

Índice

Resumen ejecutivo	4
I Introducción	
I.1 Metodología empleada	14
I.2 Autores	14
I.3 Marco Legal Institucional y Político	15
I.4 Personas Entrevistadas y Entidades Consultadas	17
II Datos Generales	18
II.1 Nombre Completo del Organismo Solicitante. Localidad	18
II.2 Responsable Técnico de la elaboración del proyecto	18
II.3 Responsable Técnico de la elaboración de la IAP	18
II.4 Actividad principal del Organismo	18
III.A Ubicación y Descripción de la Obra	20
III.A.1 Nombre del Proyecto	20
III.A.2 Naturaleza del proyecto, descripción general, objetivos, justificación	20
III.A.3 Marco legal, político e institucional en el que se desarrolla el proyecto	24
III.A.4 Proyectos asociados	25
III.A.5 Vida útil del proyecto	26
III.B Preparación el sitio	26
III.B.1 Selección del sitio: Estudios y criterios utilizados para definición del área	26
III.B.2 Colindancia del predio	33
III.B.3 Superficie requerida	39
III.B.4 Situación legal del predio	41
III.B.5 Vías de acceso, distancia a centros urbanos y sitios de interés	41
III.B.6 Requerimientos de Mano de obra	46
III.B.7 Obras y servicios de apoyo a utilizar en diferentes etapas del proyecto	47
III.C Etapa de preparación del sitio y construcción	47
III.C.1 Programa de trabajo. Diagrama de Gantt con escalas temporales	48
III.C.2 Preparación del terreno	48
III.C.3 Equipo utilizado. Tipo de maquinaria a utilizar	48

III.C.4	Materiales a utilizar en cada una de las etapas	49
III.C.5	Obras provisionales y servicios necesarios para la etapa de construcción	49
III.C.6	Personal requerido, cantidad de trabajadores, calificación	49
III.C.7	Requerimientos de energía	49
III.C.8	Requerimientos de agua	50
III.C.9	Residuos sólidos generados. Tipo de residuos generados en cada etapa	50
III.C.10	Efluentes líquidos, caracterización, descripción	52
III.C.11	Emisiones a la atmósfera, caracterización de las fuentes	52
III.C.12	Residuos semisólidos, barros, lodos u otros. Caracterización.	52
III.C.13	Desmantelamiento de estructuras de apoyo	52
III.C.14	Etapa de operación y mantenimiento	53
III.D	Etapa de abandono o cierre del sitio	53
IV	Análisis del Ambiente	54
IV.A	Del medio físico	54
IV.B	Del medio biológico	82
IV.C	Del medio socioeconómico	90
IV.D	De los problemas ambientales actuales	127
IV.E	De las áreas de valor patrimonial natural y cultural	128
V	Identificación de los impactos ambientales	134
	Matriz de Impacto	135
VI	Descripción del posible escenario ambiental modificado	140
VII	Medidas de prevención, mitigación de los impactos detectados para las distintas etapas	142
VIII	Plan de Gestión Ambiental	145
	Medidas preventivas	145
	Manejo de corrientes residuales	146
	Monitoreo Ambiental de Higiene y Seguridad	148
	Comunicación y Capacitación	148
	Plan de Contingencia	149
	Manejo de Recursos Naturales	152
IX	Fuentes de información consultadas	153
	Cálculo Nivel de complejidad Ambiental	156

X ANEXOS

158

Encuestas, informe

Anexo Relevamiento Fotográfico

Anexo imágenes satelitales Fueyo

Plano general de obras.

Plano de estructuras propuestas

Planillas de cálculo de la carpeta "Calculo de estabilidad, volúmenes y longitudes de limpieza".

Mapa geológico

Mapa Geomorfológico

Mapa de Peligrosidad

Resumen ejecutivo

Limpieza y Protección del río Chubut en el tramo Gaiman – Trelew. IPA, Chubut

Consideraciones generales

La provincia de Chubut está dividida políticamente en 15 departamentos, entre ellos los departamentos del noreste Gaiman y Rawson dentro de los cuales se ubican las localidades de Gaiman, Trelew, Rawson y Playa Unión las cuales están emplazadas en el Valle Inferior del Río Chubut, en las que se desarrollará el proyecto de Limpieza y Protección del río Chubut.

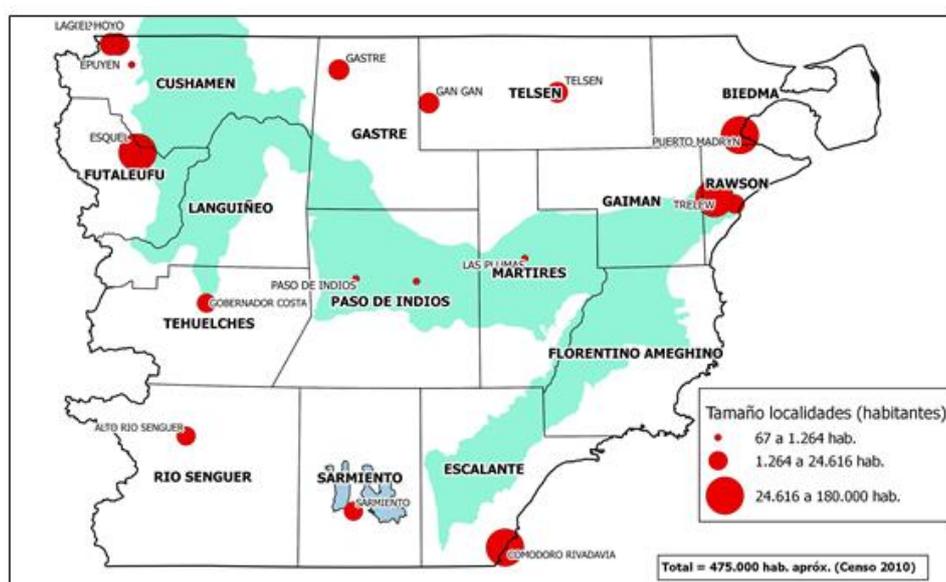


Figura 1. Departamentos, localidades y cuenca del río Chubut. Hermosilla Rivera, C. (2019)

Chubut cuenta con un único curso de agua que conecta, la cordillera con el océano atlántico, a su paso es proveedor de agua para consumo, para riego, energía eléctrica y actividades recreativas. A la vera del río se han establecido a demás grandes asentamientos urbanos, por lo que requiere atención en sitios puntuales.

El río Chubut presenta en mayor extensión, las características típicas de un río de estepa, con grandes fluctuaciones de caudal a lo largo del año, que ocasionan transporte y deposición de sedimentos, precursores de brazos e islas dentro del lecho.

El VIRCh se localiza al NE de la Provincia de Chubut ($43^{\circ} 16' \text{ LS}$ y $65^{\circ} 30' \text{ L. O.}$; 30 m.s.n.m.), en los Departamentos de Rawson y Gaiman. Comprende los ejidos municipales de Rawson, Trelew, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio. Tiene una extensión aproximada de 90 km en dirección EO y un ancho variable de 5 a 8 km; contando con 60.000 ha (desde el origen de los canales de riego, hasta su desembocadura en el océano atlántico).



Figura 2. Gerardo COPPE,
Emilio Eduardo FIGINI



Figura 3. <http://www.estadistica.chubut.gov.ar/sig/valles/virch.html>

En la zona del VIRCh el caudal del río Chubut es regulado por la presencia del dique Florentino Ameghino, lo que ha condicionado el comportamiento del río aguas abajo, haciendo necesarias acciones de mantenimiento permanentes para mantener y garantizar la capacidad de conducción del curso de agua. Dichas acciones no se han realizado con la frecuencia requerida, ocasionando la limitación de la capacidad de escurrimiento. HASA

El deterioro en la capacidad de conducción del curso de agua se ha agudizado en la última década, como consecuencia de las numerosas intervenciones en el cauce y un aprovechamiento excesivo del recurso, lo que hace necesario llevar a cabo acciones para recuperar y mejorar su estructura y funcionamiento.

Con la mejora ambiental de los ríos conseguimos no sólo mejorar su estructura biológica, el valor escénico del paisaje por el que discurren y recuperar los valores culturales asociados a los mismos, sino también disponer de mayor garantía de utilización de sus recursos hídricos, así como disminuir los riesgos asociados a las inundaciones¹.

El medio fluvial, en condiciones naturales, cuenta con mecanismos que hacen innecesaria la ejecución de limpiezas. Sin embargo, la presencia de infraestructuras sobre los cauces, y la progresiva alteración del régimen hidrogeomorfológico y de los usos del suelo, en sus márgenes y llanuras de inundación ha dado lugar a un incremento exponencial de estas actuaciones.¹

Cabe destacar que las actuaciones propuestas para mejora del curso de agua, no implican intervención ininterrumpida en el tramo Rawson – Gaiman sino labores de tratamiento selectivo, en sitios puntales identificados, con el objetivo de controlar bancos de sedimento dentro del cauce, procesos erosivos y vegetación (mediante desbroces, podas, etc.) requiriendo mano de obra especializada, minimizando así el impacto ambiental.

¹ Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. 2007

El valle inferior del río Chubut se caracteriza por desarrollo productivo y urbano en asociación directa a las márgenes río, donde puede observarse que en poca extensión se desarrollan múltiples actividades, debido que en su mayoría se trata de predios relativamente pequeños, o propietarios que han ido diversificando sus actividades, dada la cercanía a grandes centros urbanos que demandan productos.

Actualmente VIRCh cuenta con 25000 ha bajo riego. Los valles presentan oportunidades que pueden ser potencializadas, tales como, existencia de una demanda de productos locales (solo se cubre un 15% de la demanda total de frutas, hortalizas y carne), infraestructura y servicios, tradición en algunas producciones, presencia de escuelas agrotécnicas y agrupaciones sectoriales de productores, además de características ambientales favorables

El VIRCh es el valle más importante de Patagonia Sur por sus características climáticas, número de productores, superficie cultivada, infraestructura de riego y drenaje y la provisión de productos agrícolas a la región y la provisión de servicios. Presenta buen desarrollo socio-económico, servicios básicos (electricidad, gas, telefonía, acceso a internet, educación, sistema de salud) e infraestructura (camino, red de riego, cortinas forestales, frigoríficos, red de transporte)

Es el último valle ubicado geográficamente, con importancia productiva y potencial para proveer de frutas y hortalizas a la Patagonia sur; alberga un conjunto importante de ciudades y pueblos, como Rawson, Trelew, 28 de julio, Dolavon y Gaiman. Algunas estimaciones sostienen que la cantidad de hortalizas de origen local es de un 28 % del consumo total provincial, y de este porcentaje el 80% o más se produce en el VIRCH

Consideraciones particulares

El área de influencia del proyecto se ubica en una zona cuyo clima se caracteriza por ser árido-templado frío y ventoso. Escasa cantidad de precipitaciones, aguas subterráneas y cursos superficiales. Climatología región Patagónica. La provincia de Chubut, se extiende en latitud desde 42º S hasta 46º S, es decir se encuentra enteramente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur, siendo este uno de los condicionantes más importantes de su clima.

La caracterización del clima se establece en la recopilación y análisis de información de la estación climatológica del INTA de un punto medio del área de estudio, la cual corresponde a la estación TRELEW EEA Chubut:

Nombre	Ubicación	Fuente	Latitud	Longitud	Altura
Trelew EEA Chubut	Trelew	INTA	43.16.21	65.21.42	13 msnm

*Fuente: Sistema de Información de la Patagonia Sur (SIPAS) – INTA.

Como en muchos lugares se deben resolver situaciones con hechos consumados, un valle poblado, accesos e importantes obras reguladoras o de defensa sobre el cauce del río Chubut. Este escenario se desarrolla entre unidades de paisaje de clima árido y con un

amplio espectro de problemas hídricos solucionables o factibles de ser atenuados y regulados con un trabajo sistemático de control sobre las cuencas. SEGEMAR (2001).

El río Chubut nace en la cordillera de Los Andes, al suroeste de la provincia de Río Negro y noroeste de la provincia homónima, en los 42° S de latitud, las nacientes del río se encuentran sobre las laderas y estribaciones orientales del cerro Las Carreras de 2.300 m de altura. (Moyano C. y Moyano A. 20013). Su origen es netamente nival, de la mencionada cordillera.

El Río Chubut se divide en 4 valles:

- Alto Chubut - VARCH
- Chubut superior - VARCH
- Chubut medio - VAMERCH
- Chubut inferior - VIRCH

Curso inferior: VIRCH, valle inferior del río Chubut. A partir de este dique, el Chubut fluye con dirección general hacia el noreste, al sur de la ruta nacional N.º 25. El Chubut corre por los valles de Alsina y Villegas mientras el ancho de su valle crece de 500 m a casi 6 km.

Tras atravesar el meridiano de los 66º de Longitud Oeste, el Chubut se subdivide en numerosos brazos y sus aguas han sido encauzadas en dos canales principales, Norte y Sur. Sus aguas son utilizadas para el riego en localidades como Colonia Galense, Dolavon, Gaiman, Trelew y Rawson. Antes de alcanzar la localidad de Rawson, el Chubut se une en un único cauce hasta desembocar en el océano Atlántico, en Bahía Engaño.

En su desembocadura presenta un cauce de 60 m de ancho y sólo 0,60 m de tirante de agua. Allí se forma una barra por la sedimentación del material en suspensión.



Figura 4. Mapa ubicación de cuencas del río Chubut. (G. Kaless et. al.). VARCH valle alto, VAMERCH valle medio, VIRCH valle inferior.

Sistema de riego del VIRCh

El valle inferior del río Chubut es uno de los valles irrigados más importantes de la Patagonia, el cual se encuentra en funcionamiento desde hace más de un siglo. Cavado en sus inicios a pico y pala por los colonos galeses, al que luego se le fueron incorporando estructuras que actualmente hacen que funcione como un sistema suelo – agua por integración de subsistemas. Cuenta con una red de canales que distribuyen el agua para irrigación y una red de drenajes que recuperan excedentes y escorrentías devolviéndolas al río Chubut.

Las áreas bajo riego, se divide fundamentalmente en dos sectores en, correspondencia con cada una de las márgenes del río:

- El sistema del canal Norte se subdivide en tres canales secundarios y tres terciarios, con una longitud total de conducciones de 179 km, lo que representa una longitud unitaria por superficie de 15.1 m/ha.
- El sistema del Canal Sur, se subdivide en siete secundarios y un terciario, con una longitud total de conducciones de 90 km, lo que representa una longitud del orden de 9.30 m/ha.

El sistema de riego se abastece desde el río Chubut a partir de dos tomas independientes, una sobre la margen izquierda y otra sobre la derecha del río con una capacidad de derivación conjunta del orden de los 30 m³/seg. Para posibilitar esta derivación, se estabiliza el nivel del río mediante un azud de hormigón con descargador de fondo, ubicado a 60 km aguas abajo del Dique Ameghino (PROSAP 2008).

Antecedentes de proyectos similares para mejoras de cauce

En el año 1998 se llevaron a cabo las tareas de limpieza de cauce y márgenes, sobre el tramo Rawson – Trelew, que mejoraron de manera satisfactoria el funcionamiento hidráulico del mismo. Ese último trabajo de mantenimiento que se ha realizado por el río Chubut.

La falta de mantenimiento en los años posteriores ha generado la formación de banco de sedimentos y abundancia de vegetación reduciendo su capacidad de conducción, al mismo tiempo que se modifica las condiciones hidrodinámicas provocando erosión de márgenes en sectores localizados que necesitan ser controladas

Existen antecedentes de proyectos para el mejoramiento de la capacidad de conducción del río Chubut para los cuales no se ha conseguido el financiamiento, como el de Dragado del río, (base del presente proyecto), este requiere de una planificación y logística mayor. Mientras se avanza en la definición y actualización del proyecto de Dragado, realizar tareas como limpieza, extracción de bancos, control de erosiones, no solo prepara el terreno para la ejecución de dicho proyecto, sino también que mejora considerablemente las condiciones de escurrimiento

Dragado y sistematización del río:

El dragado y sistematización del Río Chubut es responsabilidad del Estado Provincial, constituye un factor fundamental para mejorar las condiciones que permitan prevenir

situaciones de emergencias hídricas, ya que, al recomponer el cauce natural del Río, puede transportar en mayor volumen las precipitaciones producidas aguas abajo del Dique Ameghino. (HASA)

Cada vez que la Central Hidroeléctrica Ameghino se encuentra forzada a llevar adelante una operación, con la autorización de las autoridades correspondientes, tal que permitiera erogar el máximo posible, con el objeto de mantener el Embalse en condiciones de poder absorber otras posibles crecidas, queda en evidencia la imperiosa necesidad de realizar la adecuación del cauce del Río Chubut aguas abajo de la Presa, para que la Central pueda erogar los valores de operación previstos originalmente en el contrato que otorga la concesión del complejo (110 m³/seg. versus los 70 m³/seg. actuales), los cuales, si fuese necesario llegar a operar, comprometerían vastos sectores del Valle como consecuencia de la falta de culminación de obras de sistematización del Río Chubut aguas abajo del Embalse. (HASA)

Objetivos del proyecto

El presente anteproyecto se elaboró con la finalidad de generar una mejora en el funcionamiento hidráulico del cauce del Río Chubut entre las localidades de Rawson y Gaiman, a partir de la limpieza de sus márgenes, como así también de la acumulación de sedimentos (bancos) y de la protección de las zonas más erosionadas por la acción dinámica de la corriente.

- Con esta obra se conseguirá la restitución de la sección hidráulica, en sitios puntuales que se encuentran en situación de alto riesgo, alcanzando una sección compatible con las crecidas ordinarias salidas del embalse y con las producidas por tormentas aluvionales en las subcuencas ubicadas inmediatamente aguas abajo del embalse Florentino Ameghino o la superposición de ambas.
- Minimizar los efectos erosivos y de inestabilidad en el cauce y en las márgenes, propios del escurrimiento en el río o acelerados por la acción antrópica.
- Dar una respuesta acorde a la variación de caudales brindando mejores condiciones de drenaje y una menor influencia del río sobre el drenaje en ocurrencia de aguas altas, brindando mayor margen de seguridad y servicios a productores y habitantes de la zona ante situaciones de crecidas extraordinarias.
- Brindar adecuado servicio al valle, el cual depende exclusivamente del río Chubut para su desarrollo económico y que a su vez se encuentra en proceso de expansión urbana, cada vez más orientada hacia terrenos aledaños al río.

Tareas a realizar

A los fines de dar respuesta a las dos situaciones encontradas se proyectan dos tipos de obras a realizar:

Limpiezas

En los sitios identificados que posteriormente se detallan se prevé la remoción de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del cauce, para ello se deberán ejecutar las obras con especial cuidado en la preservación de los bienes existentes en las márgenes.

Las tareas a realizar comprenden la extracción, retiro de árboles y obstáculos bajo el agua; el corte de árboles de distintos diámetros y arbustos, y la extracción y retiro de árboles talados y/o caídos, y tocones en la zona de ribera. Los árboles que existen en sus orillas son sauces, en su mayoría especies exóticas como el mimbre, y su gran cantidad de variedades domésticas producidas por el hombre IPA (2018)

Además, se prevé la extracción de bancos, con el fin de dejar el cauce libre de obstáculos y así mejorar las condiciones del flujo del Rio Chubut

Estructuras de protección

En los sitios puntuales identificados, con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean dos posibles estructuras capaces de cumplir dicha función.

Una de las protecciones a realizar requiere rocas con diámetros que varían desde 400 mm a 800 mm como máximo, con un espesor mínimo de 40 cm, para salvar aturas que van desde los tres a cuatro metros con un talud de 1.55H:1V. También con el fin de no producir socavaciones ni erosiones a pie de la obra se debe realizar una base de enrocado de un metro de longitud y una altura de 40 cm como mínimo.

La segunda estructura propuesta consiste en la colocación de gaviones de 2x1x1 m de malla de doble torsión hexagonal con alambres de por lo menos 2.0 mm y de borde 2.4 mm todos fuertemente galvanizados. Para rellenarlos se utilizará un material granular (cantos rodados o piedra partida) que cumpla con la condición de ser mayor a diámetro de 50 a 85 mm entre 70 mm y 100 mm evitando así que puedan salirse por efecto de la corriente. Además, se plantea sobre la base de los mismos la colocación de una colchoneta de 0.23 m de espesor y una longitud de 3.00 m para prevenir socavaciones y erosiones a pie de obra

En ambas alternativas se requiere entre el suelo y la protección, un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

Criterios para selección del sitio

Para este anteproyecto el Instituto Provincial del Agua además del análisis hidrológico realizó, por intermedio de la Empresa "Fueyo y Casanova S.H.", un estudio aerofotogrametrico, con el cual se relevaron los puntos en conflicto, detallando los mismos en planos e imágenes TIF, los cuales se adjuntan en Anexo II. Dicho anteproyecto, cuenta con planimetría general, con las áreas de intervención y las zonas de afectación para las obras propuestas y transversales generales de las obras.

El anteproyecto elaborado consideró los siguientes contenidos

- Memoria Descriptiva de las Obras.
- Presupuesto de las Obras.
- Planos Generales de Proyecto.
- Imágenes 3D de las áreas de estudio
- Perfiles Transversales tipo

Con el fin de conocer las características geotécnicas de los suelos a proteger que existen en el tramo de estudio, se utilizó como apoyo el "Proyecto ejecutivo restitución de cauce y

protección de márgenes del río Chubut – tramo Gaiman – Rawson”, realizados por Consultores y organizadores del SUR S.A, en el año 2006.

Para la realización del anteproyecto se tomó, en función de los datos relevados, tres alturas de protección a salvar las cuales corresponden a tres (3 m), cuatro (4 m) y seis metros cincuenta (6.50 m) medidos desde el fondo del cauce

- *Limpiezas:* Remoción de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del cauce y extracción de bancos, con el fin de dejar el cauce libre de obstáculos.
- *Protecciones:* Con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean los esquemas factibles de protección de las zonas que en la actualidad se encuentran erosionadas, las cuales pueden visualizarse en los planos anexos

Las estructuras de protección se plantearon de dos tipos, estructuras de roca y de gaviones.

Estructura de rocas, con diámetros que varían desde 400 mm a 800 mm como máximo, con un espesor mínimo de 40 cm, para salvar aturas que van desde los tres a cuatro metros con un talud de 1.55H:1V. También con el fin de no producir socavaciones ni erosiones a pie de la obra se realizará una base de enrocado de un metro de longitud y una altura de 40 cm como mínimo. Se colocará un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

Estructura de gaviones, de 2x1x1 m de malla de doble torsión hexagonal con alambres de por lo menos 2.0 mm y el de borde 2.4 mm todos fuertemente galvanizados. Para rellenarlos se deberá utilizar un material granular (cantos rodados o piedra partida) que cumpla con la condición de ser mayor a diámetro d₅₀ de 85 mm entre 70 mm y 100 mm evitando así que puedan salirse por efecto de la corriente. Además, se plantea sobre la base de los mismos la colocación de una colchoneta de 0.23 m de espesor y una longitud de 3.00 m para prevenir socavaciones y erosiones a pie de obra.

En ambas alternativas se prevé la colocación entre el suelo y la protección un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

Identificación y Valoración de Impactos

Para la valoración de impactos del presente anteproyecto se desarrolló una Matriz de Importancia propuesta Vicente Conesa simplificada, ingeniero español que junto a otros colaboradores formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental y modificaron posteriormente.

- La matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa del impacto ambiental.
- Considera todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una las acciones previstas
- Cada casilla de cruce entre acción y factor ambiental en la matriz nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

- Estos elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En el desarrollo de la matriz puede verse la valoración en cada una de las intersecciones, los promedios para cada factor, en cada una de las etapas y finalmente el promedio general del factor. De igual manera para las acciones puede observarse la valoración promedio individual y general.

En todos los casos se realizó la valoración cuantitativa de cada acción impactante y una valoración cualitativa, que depende directamente de la anterior, aplicando los criterios de color mencionados en las tablas de la sección V.

De las interacciones encontradas en la matriz se puede concluir lo siguiente:

- No se encontraron impactos Críticos en las interacciones analizadas.
- Se puede observar mayor sensibilidad en los factores naturales de tipo bióticos, como la Flora y Fauna, por lo cual se prestará especial atención a estos durante el desarrollo de la obra. Son en su mayoría impactos bajos o moderados, temporales y focalizados. Es decir que se circunscriben a los sitios de las obras.
- Como era de esperarse los principales beneficios son aquellos asociados a los factores antrópicos y a los factores abióticos, principalmente al curso de agua en sí mismo. Las acciones asociadas al curso de agua tienen alta incidencia positiva en la capacidad de escurrimiento y estabilidad, y por consiguiente es altamente positivo para las actividades económicas y estándares de vida que de él dependen.
- Tanto las valoraciones positivas como las negativas se reflejan en magnitudes de bajo impacto mayoritariamente.

Las tareas de limpieza, extracción de bancos y colocación de protecciones tal como se indicó anteriormente se realizará en sitios puntuales, donde se encontró que la capacidad de escurrimiento del río está más comprometida, porque genera situación de riesgo para personas o proyectos productivos.

Las modificaciones que introducirán las actividades están asociadas al impacto visual, es decir a nivel de paisaje, los cuales serán puntualmente en las zonas de obra, desde el punto de vista negativo. Dado que son sitios donde la vegetación, (principalmente representada por sauces) ha avanzado sobre las márgenes y cauce del río, dando lugar a sitios de frondosa vegetación, en dichos sitios la parte aérea de los árboles en márgenes será extraída y todo lo que se encuentre dentro del lecho

La extracción de vegetación dentro del cauce y en los márgenes, disminuye considerablemente las posibilidades de anegamiento de los terrenos linderos, dado que con ello mejora la capacidad de conducción del cauce

Los sitios donde actualmente se encuentran bancos de sedimentos ocasionan grandes perjuicios dado que desvían el curso de agua y este comienza a erosionar e ingresar en los terrenos particulares, genera mayor riesgo de desbordes en caso de crecidas, ocasionando

pérdidas en la producción y pérdida de superficie para cría de ganado o pone en riesgo construcciones que pudieran estar cerca del cauce.

Por lo antedicho, es altamente positivo el efecto de extraer los sedimentos del cauce a los fines de garantizar el escurrimiento del agua por el cauce, evitando ingreso de la misma en los terrenos linderos. Según el tipo de material extraído, este mismo puede ser utilizado para perfilar y compactar márgenes, puede ser utilizado para construcción entregándolo a las autoridades locales o puede ser dispuesto en zona de márgenes, de manera que no sea arrastrado por el agua nuevamente.

Para las estructuras de contención se propusieron dos alternativas, una de ellas con enrocado y la otra con colchonetas de piedra y gaviones, en cualquiera de los dos casos las estructuras se circunscriben a los márgenes del río, generando impacto visual importante pero focalizado, con grandes beneficios a nivel de caudal.

Durante el desarrollo de las tareas se verá afectada la calidad del agua y del aire, dado que como producto de los movimientos de suelo se genera material particulado. Una vez finalizadas las tareas se revierte esta situación.

Con respecto a la flora y fauna encontramos que las acciones a realizar no generarán importantes impactos negativos, salvo las molestias ocasionadas en la zona de obras mientras se ejecuta la misma.

Desde el punto de vista socio económico, la ejecución de las obras tendrá impactos positivos, posibilitando mejor aprovechamiento del recurso hídrico y mayor margen de seguridad a los productores y pobladores de la zona.

Plan de gestión ambiental

A partir del conocimiento de las condiciones medioambientales del entorno, la descripción detallada de las actividades constructivas del proyecto y de la evaluación de impactos, se establece a continuación el Plan de Gestión Ambiental (PGA) que será implementado en el área de influencia de la obra **“Limpieza y Protección del Río Chubut, tramo Rawson-Gaiman”** con el fin de generar el menor impacto posible durante la limpieza de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del Río Chubut en las localidades de Rawson, Trelew y Gaiman, contemplando los procedimientos más adecuados para mitigar, minimizar y/o eliminar los impactos negativos que podrían ocurrir durante las obras

El PGA ha sido elaborado bajo los lineamientos de la normativa ambiental vigente de la provincia de Chubut, y según las Especificaciones Técnicas Ambientales del pliego, en función del plan de trabajo. El mismo se elaboró de manera generalizada, dado que aún no se cuenta con el proyecto definitivo y que la empresa responsable de la ejecución de la obra deberá elaborar el Plan de Gestión previo a la ejecución de las obras, según lo indica la normativa ambiental de la provincia de Chubut.

Programas que comprende el PGA:

- Medidas preventivas
- Manejo de corrientes residuales
- Monitoreo Ambiental de higiene y seguridad
- Comunicación y Capacitación
- Plan de contingencia

I. Introducción

I.1 Metodología empleada para la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Bajo los lineamientos de la legislación pertinente (decreto 185/09, y demás decretos reglamentarios del Código Ambiental de Chubut). Se establecieron objetivos y las metodologías para alcanzarlos. Los que a continuación se detallan. Todas las tareas se realizaron en equipo multidisciplinario

OBJETIVO	METODOLOGÍA
Conocimiento en profundidad del proyecto y sus afectaciones.	Entrevistas con los responsables del proyecto. Entrevista con autoridad de aplicación. Encuesta a pobladores de la zona. Recopilación de antecedentes. Análisis del contexto social y económico. Análisis del marco normativo.
Descripción del sitio.	Relevamiento de campo. Muestreo de agua del río y mar, análisis de laboratorio. Relevamiento fotográfico. Recopilación de investigaciones y publicaciones anteriores
Identificación y valoración de impactos.	Listas de chequeo. Análisis de cada uno de los factores naturales y antrópicos, en función de las actividades previstas para las diferentes etapas.
Generar propuestas a los fines de generar un proyecto que sea sustentable y sostenible.	Elaboración de, PGA, Sistemas de gestión de residuos sólidos.

I.2 Autores del documento.

Lic. Protección y Saneamiento Ambiental; Verónica B. González, coordinación Gral.

Ing. Ecología; Mariana A. Bellini, análisis de factores bióticos y abióticos, comportamiento del proyecto, posibles afectaciones. Plan de Gestión Ambiental.

Biólogo; Ricardo Fondacaro. Relevamiento y análisis de la biota terrestre y acuática, posibles afectaciones.

Lic. Ciencias Geológicas Arnaldo Lássari. Relevamiento y análisis de las geológico y geomorfológico, sedimentología, canteras y recursos minerales

Colaboración de la Lic. Gestión Ambiental; Noelia Yanet Domínguez. Relevamiento y análisis de los aspectos antropogénicos, impactos a la sociedad, encuesta a los vecinos.

I.3 Marco legal, institucional y político

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado de acuerdo a lo normado por el Decreto 185/09 modificado por el Decreto 1003/16, decreto Decreto 1540/16, Decreto 039/13, todos ellos reglamentarios del Código Ambiental de la provincia de Chubut, Ley XI N° 35.-

La obra deberá considerar además con la siguiente normativa vigente:

Nacional:

Constitución nacional:

Art 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. (...).

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Art 43: Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso, el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva (...)

Art 124: Establece que corresponde a las provincias el dominio de los recursos naturales.

Ley 1524/2004. - Apruébese la estructura organizativa del primer nivel operativo del Instituto Nacional del Agua, organismo descentralizado de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Ley N.º 24.375/04 - Convenio Diversidad Biológica.

LEY 25675/02: Ley general del ambiente: determina entre otras materias, los presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Decreto N.º 666/97. Protección y Conservación de la fauna silvestre.

Decreto N°1347/1997. Diversidad biológica. Se designa a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, autoridad de aplicación de la Ley N.º 24.375 que aprueba el convenio sobre la Diversidad Biológica, se crea la Comisión Nacional asesora para la Conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, integración y funciones.

Decreto N.º 830/06. Se transfiere la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la órbita del Ministerio de Salud al ámbito de la Jefatura de Gabinete de ministros.

Ley N.º 22421/81. Conservación de la Fauna. Ordenamiento Legal en todo el territorio de la República.

Ley N.º 25688: Régimen de Gestión Ambiental de Aguas; Art 1º “Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional”.

Ley N.º 25831: Régimen de libre acceso a la información pública ambiental: Art 1º... “presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.”

Ley N.º 19587: Higiene y Seguridad del Trabajo, Decreto reglamentario N.º 351/79 y modificaciones vigentes.

Decreto N.º351/79 - Ministerio de Trabajo de la Nación: Aprueba la reglamentación de la Ley N.º19.587, contenida en los anexos I a VIII que forman parte integrante del citado Decreto.

Decreto N.º911/96 Ministerio de Trabajo de la Nación. Reglamenta las condiciones de higiene y seguridad a desarrollar en las obras en construcción, montaje e instalaciones.

Provincial:

Constitución Provincial, Capítulo VI:

Art 109... “El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños.”

Art 111 “Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente.”

Ley XI N.º35 – Código Ambiental de la provincia de Chubut; Art 1º... “tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.”

Decreto reglamentario 185/09 y sus modificaciones vigentes; reglamenta el título I, capítulo I y el Título XI, capítulo I del libro Segundo del Código Ambiental de la Provincia de Chubut. Designa la autoridad de aplicación: Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. En el Anexo II establece las guías en las cuales se basa el presente documento, y establece que la Descripción Ambiental del Proyecto (entre otros documentos ambientales) debe ser presentado por el organismo o ente público proponente. -

Ley XVII N.º 88 – Política Hídrica Provincial; Art 1º de conformidad con el Artículo 101 de la Constitución Provincial, tiene por objeto establecer la Política Hídrica Provincial y fortalecer la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia de Chubut,

organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.

Capítulo II Artículo 45°. - Créase el Instituto Provincial del Agua (IPA) en el ámbito de la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos, como ente autárquico del Estado Provincial con plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado de acuerdo con lo que establecen las leyes generales de la Provincia

Ley N°24.051 - Residuos Peligrosos. Generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley.

Ley N°24.557 - Prevención de los riesgos y la reparación de los daños sufridos por los trabajadores que se deriven del trabajo. Impone la figura de la ART, como una figura de contralor privado sobre las condiciones de Higiene y Seguridad en el ambiente de trabajo.

Ley N°25.916 Gestión de residuos domiciliarios. Constituye los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios.

Ley N°25.688 Régimen de gestión ambiental de aguas. Establece presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas. La ley fue promulgada mediante el Decreto 2707/02.

Ley 24.051. Régimen de residuos peligrosos.

Ley 20.284. regulación de las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica.

I.4 Personas entrevistadas y entidades consultadas.

Se entrevistaron las autoridades del Instituto Provincial del Agua, pobladores de la zona, se realizó una encuesta online

II Datos Generales

II.1 Nombre completo de la empresa u organismo solicitante, teléfono, domicilio donde recibir notificaciones.

Instituto Provincial del Agua, provincia de Chubut

Domicilio: José Rogers 643, Rawson

Teléfono: 280 4484 498

Email: institutodelaguachubut@gmail.com

II.2 Nombre completo responsable técnico del proyecto, domicilio donde recibir notificaciones.

El proyecto ha sido elaborado por la Dirección de Obras del Instituto Provincial del Agua, provincia de Chubut, a cargo del Ing. Juan Carlos Choque

Domicilio: José Rogers 643, Rawson

Teléfono: 280 4484 498 Int 38

II.3 Nombre completo del responsable de la elaboración del documento ambiental

Consultora Ambiental Patagónica SAS

Email: coinpat.consultora@gmail.com, consultora@coinpat.com.ar

II.4 Actividad principal de la empresa u organismo

El agua es un bien público y un recurso único, que necesita ser debidamente administrado para garantizar su protección y buen uso. En este sentido, y en el marco de una política de Estado, se establece una Política Hídrica que permite administrar y gobernar sobre el recurso con manejo integral. El INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA es la autoridad de aplicación y responsable de la elaboración del PROGRAMA HÍDRICO PROVINCIAL, como plan estratégico para el manejo del recurso.

Misión del instituto.

Defender y preservar el recurso, evitar su desperdicio y contaminación. Para lo cual se necesita conocer en detalle recurso. Este Instituto desarrolla PLANES DIRECTORES DEL MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS y un MAPA HIDROGEOLOGICO PROVINCIAL. De esta forma se podrá cuantificar, medir y administrar adecuadamente los recursos hídricos superficiales y subterráneos que esta provincia posee.

Gestión del recurso agua.

PROGRAMA HÍDRICO PROVINCIAL el cual implica la planificación estratégica que defina el correcto uso del Recurso Hídrico. El ámbito se define como Comité de Cuenca. Éstos son entidades jurídicas habilitadas para actuar en el ámbito del derecho público y privado, donde están representados los municipios y comunas, los organismos técnicos y los representantes de todos los tipos de usuarios que contempla el Código de Aguas (consumo humano, agrícola, ganadero, industrial, minero, energético, turístico y medicinal). Además, este año 2016 se está trabajando en los Comités de Cuenca de Aguas Subterráneas.

III. Descripción de la obra proyectada

En esta sección se describe la obra, desde lo general a lo particular.

III.A. Descripción general

III.A.1 Nombre del proyecto

Anteproyecto Limpieza y protección río Chubut, tramo Rawson – Gaiman. Instituto Provincial del Agua.

III.A.2 Naturaleza del proyecto, descripción general, objetivos, justificación

Descripción general

La provincia de Chubut cuenta con un único curso de agua que conecta, la cordillera con el océano atlántico, a su paso es proveedor de agua para consumo, para riego, energía eléctrica y actividades recreativas. A la vera del río se han establecido a demás grandes asentamientos urbanos, por lo que requiere atención en sitios puntuales.

El río Chubut presenta las características típicas de un río de estepa, con grandes fluctuaciones de caudal a lo largo del año, que ocasionan transporte y deposición de sedimentos, precursores de brazos e islas dentro del lecho.

El VIRCh se localiza al NE de la Provincia de Chubut (43° 16' LS y 65° 30' L. O.; 30 m.s.n.m.), en los Departamentos de Rawson y Gaiman. Comprende los ejidos municipales de Rawson, Trelew, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio. Tiene una extensión aproximada de 90 km en dirección EO y un ancho variable de 5 a 8 km; contando con 60.000 ha (desde el origen de los canales de riego, hasta su desembocadura en el océano atlántico).

En la zona del VIRCh el caudal del río Chubut es regulado por la presencia del dique Florentino Ameghino, lo que ha condicionado el comportamiento del río aguas abajo, haciendo necesarias acciones de mantenimiento permanentes para mantener y garantizar la capacidad de conducción del curso de agua. Dichas acciones no se han realizado con la frecuencia requerida, ocasionando la limitación de la capacidad de escurrimiento.

El deterioro en la capacidad de conducción del curso de agua se ha agudizado en la última década, como consecuencia de las numerosas intervenciones en el cauce y un aprovechamiento excesivo del recurso, lo que hace necesario llevar a cabo acciones para recuperar y mejorar su estructura y funcionamiento.

Con la mejora ambiental de los ríos conseguimos no sólo mejorar su estructura biológica, el valor escénico del paisaje por el que discurren y recuperar los valores culturales asociados a los mismos, sino también disponer de mayor garantía de utilización de sus recursos hídricos, así como disminuir los riesgos asociados a las inundaciones¹.

El medio fluvial, en condiciones naturales, cuenta con unos mecanismos que hacen innecesaria la ejecución de limpiezas. Sin embargo, la presencia de infraestructuras sobre los cauces, y la progresiva alteración del régimen hidrogeomorfológico y de los usos del suelo

¹ *Guía metodológica para la elaboración de proyectos.* Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. 2007

en sus márgenes y llanuras de inundación ha dado lugar a un incremento exponencial de estas actuaciones.¹

Cabe destacar que las actuaciones propuestas no implican intervención ininterrumpida en el tramo Rawson – Gaiman sino labores de tratamiento selectivo, en sitios puntuales identificados, con el objetivo de controlar bancos de sedimento dentro del cauce, procesos erosivos y vegetación (desbroces, podas, etc.) mediante mano de obra especializada minimizando así el impacto ambiental, frente al uso abusivo y generalizado que ocasionaría la maquinaria pesada.

Objetivos del proyecto

El presente anteproyecto se elaboró con la finalidad de generar una mejora en el funcionamiento hidráulico del cauce del Río Chubut entre las localidades de Rawson y Gaiman, a partir de la limpieza de sus márgenes, como así también de la acumulación de sedimentos (bancos) y de la protección de las zonas más erosionadas por la acción dinámica de la corriente.

Con esta obra se conseguirá la restitución de la sección hidráulica, en sitios puntuales que se encuentran en situación de alto riesgo, alcanzando una sección compatible con las crecidas ordinarias salidas del embalse y con las producidas por tormentas aluvionales en las subcuencas ubicadas inmediatamente aguas abajo del embalse Florentino Ameghino o la superposición de ambas.

Minimizar los efectos erosivos y de inestabilidad en el cauce y en las márgenes, propios del escurrimiento en el río o acelerados por la acción antrópica.

Dar una respuesta acorde a la variación de caudales brindando mejores condiciones de drenaje y una menor influencia del río sobre el drenaje en ocurrencia de aguas altas, brindando mayor margen de seguridad y servicios a productores y habitantes de la zona ante situaciones de crecidas extraordinarias.

Brindar adecuado servicio al valle, el cual depende exclusivamente del río Chubut para su desarrollo económico y que a su vez se encuentra en proceso de expansión urbana, cada vez más orientada hacia terrenos aledaños al río.

Justificación técnica².

Las localidades de Gaiman, Trelew y Rawson están emplazadas en la Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), más precisamente en los departamentos del noreste: Gaiman y Rawson de la provincia de Chubut.

Con la habilitación de la presa de Embalse F. Ameghino en la década del 60, se logró atenuar las crecidas provenientes de la alta y media cuenca, regulando el escurrimiento en el río y asegurando la disponibilidad de caudales para la provisión de agua potable y riego.

Las relativas condiciones de seguridad favorecieron el asentamiento y ocupación de parte del valle de inundación por las poblaciones, tanto rural como urbana, y la remoción de partes de las defensas construidas por los primeros colonizadores, permitiendo además el desarrollo de abundante vegetación en las márgenes.

² IPA Chubut 2018. Memoria descriptiva de proyecto

Por otra parte, la persistencia de crecidas torrenciales aguas abajo del Dique F. Ameghino, con importantes aportes sólidos hacia el cauce del río en el Valle Inferior, sumada a la atenuación de los altos caudales portados por la cuenca media y alta, que permitían algún grado de autolimpieza por su elevado poder de arrastre de sedimentos en el cauce, fueron elevando el nivel del lecho y disminuyendo la capacidad de escurrimiento.

Complementariamente, la abundancia de agua disponible a través del sistema de riego, sumada a la baja eficiencia global del sistema, genera la recarga del acuífero produciendo elevación de los niveles freáticos en áreas cultivadas.

A efectos de dar solución a los problemas señalados se plantea dicho proyecto con el fin de generar un reacondicionamiento del cauce del río en el Valle Inferior.

Sistema de riego del VIRCh

El VIRCh cuenta actualmente con 25.000 ha bajo riego, dicho sistema se divide fundamentalmente en dos sectores en, correspondencia con cada una de las márgenes del río:

- El sistema del canal Norte se subdivide en tres canales secundarios y tres terciarios, con una longitud total de conducciones de 179 km, lo que representa una longitud unitaria por superficie de 15.1 m/ha.
- El sistema del Canal Sur, se subdivide en siete secundarios y un terciario, con una longitud total de conducciones de 90 km, lo que representa una longitud del orden de 9.30 m/ha.

De acuerdo con lo anterior la longitud total de conducciones del sistema de distribución es del orden de 268.6 km, lo que representa una longitud unitaria de 12.50 m/ha. Valor superior a los promedios de otros sistemas de riego.

En el 60 % del sistema en la que no fue beneficiada por la obra del PROSAP, no existen estructuras de medición ni de regulación de caudales. En estas las derivaciones hacia los secundarios y terciarios se realizan a través de estructuras de compuertas planas denominadas frontales. En dichas singularidades se elevan las cotas de lámina de agua y se realizan las distribuciones de dotaciones en forma estimativa, acorde con la capacidad de las conducciones.

Antecedentes de proyectos similares

En el año 1998 se llevaron a cabo las tareas de limpieza de cauce y márgenes, sobre el tramo Rawson – Trelew, que mejoraron de manera satisfactoria el funcionamiento hidráulico del mismo. Ese último trabajo de mantenimiento que se ha realizado por el río Chubut.

La falta de mantenimiento en los años posteriores ha generado la formación de banco de sedimentos y abundancia de vegetación reduciendo su capacidad de conducción, al mismo tiempo que se modifica las condiciones hidrodinámicas provocando erosión de márgenes en sectores localizados que necesitan ser controladas.

Existen antecedentes de proyectos para el mejoramiento de la capacidad de conducción del río Chubut para los cuales no se ha conseguido el financiamiento, como el de Dragado del río, (base del presente proyecto), este requiere de una planificación y logística mayor. Mientras se avanza en la definición y actualización del proyecto de Dragado, realizar tareas como limpieza, extracción de bancos, control de erosiones, no solo prepara el terreno para

la ejecución del proyecto de Dragado, sino también que mejora considerablemente las condiciones de escurrimiento.

Descripción de las tareas a realizar

Mediante el estudio fotogramétrico del río Chubut se detectaron las zonas críticas y para esos sitios se han propuesto limpieza y/o defensas con el objetivo de asegurar el correcto escurrimiento del flujo de agua. Dentro de estas se pueden diferenciar dos tipos de zonas principales, unas donde hay gran concentración de vegetación y otras gravemente erosionadas a causa de crecidas que ha sufrido el río. Dicho estudio fue realizado por la empresa Fueyo y Casanova S.H.

A los fines de dar respuesta a las dos situaciones encontradas se proyectan dos tipos de obras a realizar:

Limpiezas

En los sitios identificados que posteriormente se detallan se prevé la remoción de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del cauce, para ello se deberán ejecutar las obras con especial cuidado en la preservación de los bienes existentes en las márgenes.

Las tareas a realizar comprenden la extracción, retiro de árboles y obstáculos bajo el agua; el corte de árboles de distintos diámetros y arbustos, y la extracción y retiro de árboles talados y/o caídos, y tocones en la zona de ribera.

Además, se prevé la extracción de bancos, con el fin de dejar el cauce libre de obstáculos y así mejorar las condiciones del flujo del Río Chubut

Estructuras de protección

En los sitios puntuales identificados, con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean dos posibles estructuras capaces de cumplir dicha función.

Una de las protecciones a realizar requiere rocas con diámetros que varían desde 400 mm a 800 mm como máximo, con un espesor mínimo de 40 cm, para salvar aturas que van desde los tres a cuatro metros con un talud de 1.55H:1V. También con el fin de no producir socavaciones ni erosiones a pie de la obra se debe realizar una base de enrocado de un metro de longitud y una altura de 40 cm como mínimo.

La segunda estructura propuesta consiste en la colocación de gaviones de 2x1x1 m de malla de doble torsión hexagonal con alambres de por lo menos 2.0 mm y de borde 2.4 mm todos fuertemente galvanizados. Para rellenarlos se utilizará un material granular (cantos rodados o piedra partida) que cumpla con la condición de ser mayor a diámetro de 50 a 85 mm entre 70 mm y 100 mm evitando así que puedan salirse por efecto de la corriente. Además, se plantea sobre la base de los mismos la colocación de una colchoneta de 0.23 m de espesor y una longitud de 3.00 m para prevenir socavaciones y erosiones a pie de obra

En ambas alternativas se requiere entre el suelo y la protección, un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

A continuación, se expone un cuadro resumen de las condiciones a salvar en cada uno de los puntos analizados.

	Extensión	
	limpiezas m	Sedimentos m ³
IE1	2466	920.40
IE2	211	1164.15
IE3	-----	1399.50
IE4	-----	720.50
IE5	-----	3360
IE6	-----	-----
IE7	-----	2868.85
IE8	473	232.8
IE9	540	110.10
IV1	326	187.50
IV2	1184.5	1628
IV3	681.5	-----
IV4	499	903.15
IV5	580	546
IV6	944	1340.70
IV7	864	-----
IV8	775	1567.5
IV9	749	408.85
IV10	843	523
IV11	531	823.5
IV12	697	848.5

Tabla III.1 ver referencias en plano: N° 01. Ubicación general y puntos relevados. IE son sitios de protección IV sitios de extracción de vegetación. Los puntos IE requieren estructura de protección.

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

El marco legal, regulatorio bajo el cual debe desarrollarse el proyecto se desarrolló anteriormente en el ítem I.3.

En el Instituto Provincial del Agua, actualmente se desarrollan planes directores del manejo de recursos hídricos y un mapa hidrogeológico provincial. De esta forma se podrá cuantificar, medir y administrar adecuadamente los recursos hídricos superficiales y subterráneos que esta provincia posee.

Programa Hídrico Provincial, implica la planificación estratégica que defina el correcto uso del Recurso Hídrico. El ámbito se define como Comité de Cuenca. Éstos son entidades jurídicas habilitadas para actuar en el ámbito del derecho público y privado, donde están representados los municipios y comunas, los organismos técnicos y los representantes de todos los tipos de usuarios que contempla el Código de Aguas (consumo humano, agrícola, ganadero, industrial, minero, energético, turístico y medicinal). Además, desde 2016 se está trabajando en los Comités de Cuenca de Aguas Subterráneas.³

El IPA tiene a su cargo otorgar y controlar las captaciones de agua, el cual deben tramitar las personas físicas o jurídicas que requieran utilizar o se encuentran utilizando, agua del cauce de ríos, arroyos y aguas subterráneas o canales, deben solicitar el permiso de uso de agua según lo establecido en el Código De Aguas De La Provincia de Chubut. Desde el Instituto Provincial del Agua se elabora un expediente, que luego de ser aprobado mediante Resolución. El IPA otorga al usuario el Permiso para utilizar aguas según lo declarado en la solicitud, dichos permisos tienen una duración de 5 años, cumplido ese plazo se necesita renovación.

Los permisos de uso para irrigación correspondientes al valle inferior del río Chubut, luego son gestionados por la Compañía de Riego del VIRCh. La ley XVII N° 54 (antes ley 4231) Aprueba lo actuado por la Corporación de Fomento del Chubut respecto de la creación de la Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut como autoridad local de cauce de riego y persona de derecho público y privado, para ejercer la administración, operación, conservación y mejoramiento del sistema de riego, desagüe y drenaje en jurisdicción del Valle Inferior del Río Chubut, en los términos de su Resolución N° 128/94 , como así también respecto a los Estatutos de la persona descripta en el presente artículo, en los términos de sus Resoluciones Nros. 128/94 y 114/95.

El presente proyecto, impulsado por el Instituto Provincial del Agua, de la provincia de Chubut, el cual tiene como principal misión defender y preservar el recurso hídrico, promover uso eficiente y preservación, para lo cual debe garantizar óptimo funcionamiento del curso de agua y su capacidad de conducción, generando condiciones seguras para la población.

III.A.4 Proyectos asociados. Requerimiento de implementación de proyectos anexos para desarrollo del actual.

Dado el tiempo transcurrido en el desarrollo de la vegetación en la ribera del río Chubut hay sectores donde sólo se puede ingresar a pie, en dichos sectores será necesario apertura de camino de acceso para camiones y máquinas. Estos serán de corta extensión y serán evaluados al momento de realizar las tareas, de común acuerdo con los propietarios en cada una de los sitios a intervenir.

³ <http://institutodelagua.chubut.gov.ar/>

III.A.5 Vida útil del proyecto.

Para las obras con gaviones y/o enrocados se estima una vida útil de diez años aproximadamente, aunque depende en gran medida del comportamiento del curso de agua, en este caso estará supeditado al nivel de las crecidas anuales y demás inclemencias del tiempo, las que pueden disminuir considerablemente el tiempo de vida útil.

Para el caso de la vegetación debe realizarse mantenimiento anual ya que de ello depende el tiempo de vida útil de la limpieza y extracción de vegetación.

III.B Selección del sitio

III.B.1. Selección del sitio: Estudios y criterios utilizados para definición del área de estudio y del sitio para emplazamiento del proyecto. Ubicación.

Cabe destacar que todas las actuaciones se realizaron en el marco del desarrollo de un Anteproyecto, a los fines de definir los aspectos fundamentales a resolver para mejorar las condiciones de seguridad del río, estimar el monto necesario e inversión, y plantar un panorama que permita estimar los impactos ambientales, a los fines de cumplimentar con la documentación requerida para solicitud de financiamiento ante las autoridades correspondiente.

Criterios para selección del sitio

Se detallan a continuación las consideraciones realizadas por el Instituto Provincial del Agua, a los fines de poder formular con carácter de anteproyecto las propuestas para mejora de conducción del agua en el río Chubut, para los puntos ya mencionados, entre Gaiman y Trelew.

Para este anteproyecto el Instituto Provincial del Agua además del análisis hidrológico realizó, por intermedio de la Empresa "Fueyo y Casanova S.H.", un estudio aerofotogramétrico, con el cual se relevaron los puntos en conflicto, detallando los mismos en planos e imágenes TIF, los cuales se adjuntan en Anexo II. Dicho anteproyecto, cuenta con planimetría general, con las áreas de intervención y las zonas de afectación para las obras propuestas y transversales generales de las obras.

El anteproyecto elaborado consideró los siguientes contenidos:

- Memoria Descriptiva de las Obras.
- Presupuesto de las Obras.
- Planos Generales de Proyecto.
- Imágenes 3D de las áreas de estudio
- Perfiles Transversales tipo

Con el fin de conocer las características geotécnicas de los suelos a proteger que existen en el tramo de estudio, se utilizó como apoyo el "Proyecto ejecutivo restitución de cauce y protección de márgenes del río Chubut – tramo Gaiman – Rawson", realizados por Consultores y organizadores del SUR S.A, en el año 2006.

Análisis respecto a las características del río Chubut.

El Chubut es el río más largo de la Patagonia, une las provincias de Río Negro, Chubut y desemboca en el océano Atlántico. Sus principales características son el pronunciado gradiente pluviométrico de sus nacientes (en sólo 40 km lineales las precipitaciones anuales pasan de 1200 mm a 200 mm) y su carencia de lagos en sus cabeceras. Ello lo hace muy sensible a las precipitaciones, irregular, con importantes variaciones térmicas y estiajes pronunciados durante el verano (estación seca).⁴

Estas vicisitudes se contrarrestan con la abundante vegetación ribereña y el notable aporte de alimento de los tramos de agua clara. En líneas generales es un río típico de estepa, muy productivo, de caudal atemperado, y con mucha tendencia a la formación de brazos e islas⁴.

Los árboles que existen en sus orillas son sauces, en su mayoría especies exóticas como el mimbre, y su gran cantidad de variedades domésticas producidas por el hombre⁴.

El Rio Chubut se divide en 4 valles:

- Alto Chubut - VARCH
- Chubut superior - VARCH
- Chubut medio - VAMERCH
- Chubut inferior - VIRCH

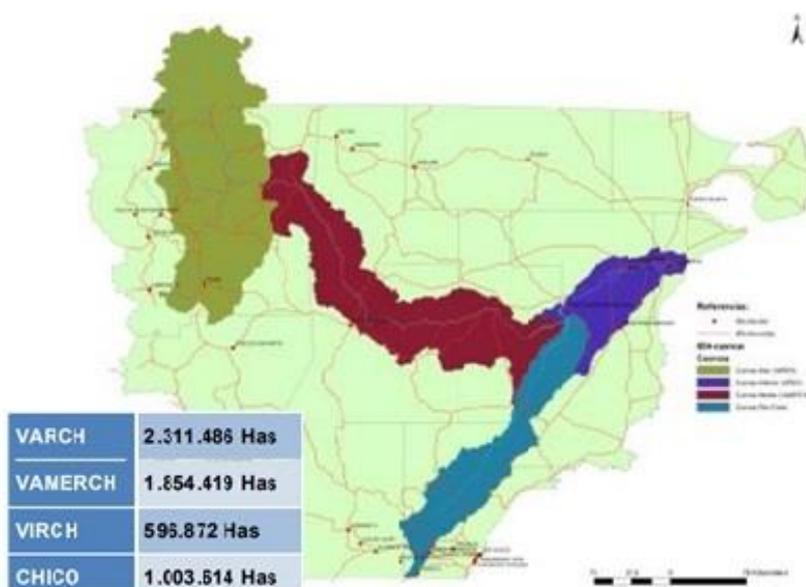


Gráfico I-3: Subcuencas Principales del Río Chubut [FEP]

El presente proyecto solo incluye parte del tramo comprendido entre el dique Florentino Ameghino y su desembocadura en el Océano Atlántico (VIRCh). Su único afluente destacable es el río Chico, que solo puede traer agua durante las crecidas excepcionales del río Senguer.

El Chubut inferior posee dos características que lo diferencian del resto de los tramos: su caudal regulado por una represa y un gran número poblaciones ribereñas. Ambas tienen

⁴ Memoria descriptiva del anteproyecto. IPA Chubut 2018

origen en un valle de alta fertilidad y numerosos asentamientos de origen galés, como Dolavon, Gaiman y las ciudades de Trelew y Rawson⁴

Estudios hidrológicos e hidráulicos⁴

Utilizando como base los datos históricos de caudales medios mensuales de la Base de Datos Hidrológica Integrada (BDHI) del Consejo Hídrico Federal (COHIFE) de las estaciones VIRCH y AMEGHINO de la provincia de Chubut, se determinó el módulo del Río Chubut, siendo este de 40.96 m³/s, el caudal máximo de 95.25 m³/s y el mínimo de 16.70 m³/s. A continuación, se presentan las tablas con los datos extraídos de ambas estaciones:

Caudales Medios mensuales del VIRCH (m ³ /seg)											
Año	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1993	44.42	52.88	60.63	59.80	52.67	55.31	61.38	49.60	37.52	51.13	50.49
1994	51.47	48.15	55.25	62.04	50.65	52.44	48.47	47.37	40.19	28.70	20.73
1995	22.76	41.79	42.17	32.54	26.47	27.49	33.28	37.59	57.86	53.32	51.48
1996	31.22	31.95	47.53	50.08	57.36	56.35	37.69	26.16	21.94	19.71	23.41
1997	19.19	25.37	23.94	21.90	24.92	23.25	25.67	30.92	34.09	27.55	27.44
1998	34.01	31.56	39.69	32.22	32.09	37.30	36.32	32.61	22.77	19.29	16.28
1999	23.40	34.58	26.92	29.08	30.78	28.04	25.46	20.93	18.97	24.52	22.69
2000	16.53	23.31	26.29	31.18	29.54	29.62	30.62	26.14	18.32	20.33	19.73
2001	25.37	36.08	35.51	24.26	48.24	52.44	88.33	95.71	75.18	55.95	52.69
2002	60.75	69.95	43.35	39.78	59.24	70.72	54.70	44.51	48.95	55.02	52.79
2003	65.29	73.90	55.91	51.61	47.19	43.62	44.65	38.94	41.91	42.30	42.72
2004	37.90	36.93	36.09	41.68	40.70	56.75	68.81	65.83	66.94	62.30	59.65
2005	54.25	32.74	32.98	34.21	40.45	45.24	50.04	37.74	30.40	35.83	54.52
2006	63.13	59.08	61.23	61.91	62.86	67.15	78.02	74.54	69.80	62.85	63.23
2007	67.11	57.41	49.67	36.94	31.13	29.54	28.26	23.08	17.88	23.53	22.35
2008	20.62	23.48	23.24	29.42	27.10	29.32	30.14	24.31	24.79	27.89	27.78
2009	29.18	22.29	23.56	31.64	32.85	32.23	34.82	33.92	25.32	27.64	28.48
2010	33.79	33.60	34.07	50.96	53.09	39.25	32.78	22.73	19.37	18.19	15.23
2011	20.51	18.92	19.48	26.40	20.99	19.62	19.73	14.01	14.41	15.37	16.36
2012	17.10	15.50	12.39	19.28	17.58	18.02	18.79	16.27	12.93	14.17	18.50
2013	25.06	20.09	14.03	21.01	18.53	17.55	17.42	13.53	12.91	16.52	22.80
2014	15.06	14.13	45.29	26.71	25.89	26.11	24.92	19.19	16.11	15.16	17.52
2015	23.57	21.10	21.19	26.38	26.22	32.14	32.01	35.41	44.28	40.77	45.10
Promedio	34.86	35.86	36.10	36.57	37.24	38.67	40.10	36.13	33.60	32.96	33.56
Maximo	67.11	73.90	61.23	62.04	62.86	70.72	88.33	95.71	75.18	62.85	63.23
Minimo	15.06	14.13	12.39	19.28	17.58	17.55	17.42	13.53	12.91	14.17	15.23

Tabla III.2. Caudales medio mensuales del VIRCh. IPA Chubut 2018, memoria descriptiva anteproyecto.

De la tabla anterior se calculó, promediando los datos mensuales, los siguientes caudales:

Modulo del Río [m³/seg]	35.97
Maximo [m³/seg]	95.71
Minimo [m³/seg]	12.39

Tabla III.3. Módulo del río Chubut, máximos y mínimos

Caudales Medios mensuales AMEGHINO										
Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1993	56.49	56.53	55.79	56.17	55.42	47.59	49.69	54.98	46.44	47.68
1994	64.75	62.22	59.34	62.95	60.96	47.70	52.46	45.34	41.14	38.97
1995	37.35	38.18	47.03	43.86	29.71	26.77	26.01	31.88	39.29	62.46
1996	47.96	40.30	42.45	53.62	51.52	57.84	56.26	32.88	30.86	33.93
1997	35.77	30.94	32.32	28.93	21.01	22.02	21.05	24.93	31.55	37.91
1998	43.10	46.95	43.05	40.43	25.34	31.01	36.58	35.38	36.71	36.76
1999	34.28	36.48	33.92	31.09	31.30	31.52	29.76	27.33	26.95	33.77
2000	41.40	40.56	37.42	32.27	30.46	27.14	29.96	31.00	29.63	31.76
2001	45.05	50.54	55.48	46.10	29.27	51.06	59.54	92.77	94.79	84.55
2002	77.91	84.24	88.29	51.12	41.69	58.30	66.92	48.45	42.68	56.63
2003	73.47	80.67	80.21	62.84	51.96	43.71	40.99	43.45	43.59	57.83
2004	61.64	55.87	48.05	43.46	41.07	38.76	62.01	64.50	67.70	76.98
2005	80.66	66.54	47.13	41.83		34.27	43.56	44.08	41.97	44.53
2006	77.53	83.51	75.47	71.47	64.63		62.44	74.02	76.29	78.62
2007	86.41	88.55	70.52	65.57	40.05	32.94	27.83	24.60	26.77	31.64
2008	45.95	42.35	39.98	35.18	29.42	28.69	29.95	30.91	31.93	40.19
2009	50.13	48.33	43.59	39.50	37.63	35.96	34.83	37.86	42.11	43.79
2010	50.26	53.13	53.32	56.56	57.71	58.10	42.44	37.52	35.50	36.99
2011	36.75	37.38	34.54	33.67	31.20	25.82	22.64	23.23	26.33	27.39
2012	40.61	36.61	30.23	27.45	25.07	22.61	23.55	24.17	28.68	31.60
2013	45.63	44.07	40.28	32.36	29.01	24.32	23.29	23.16	25.68	34.16
2014	54.35	41.21	37.75	36.44	35.20	34.47	33.39	32.53	34.89	36.04
2015	60.01	57.94	44.98	36.82	32.67	35.57	40.85	39.07	54.61	75.34
Promedio	54.24	53.18	49.62	44.77	38.74	37.10	39.83	40.17	41.57	46.93
maximo	86.41	88.55	88.29	71.47	64.63	58.30	66.92	92.77	94.79	84.55
minimo	34.28	30.94	30.23	27.45	21.01	22.02	21.05	23.16	25.68	27.39

Tabla III.4. Caudales medio mensuales históricos estación Ameghino. IPA Chubut, memoria descriptiva 2018

De la tabla anterior se calculó, promediando los datos mensuales, los siguientes caudales:

Modulo del Rio [m³/seg]	45.96
Maximo [m³/seg]	94.79
Minimo [m³/seg]	21.01

Tabla III.5: Promedio de los datos mensuales.

A partir de los datos obtenidos de ambas estaciones (AMEGHINO Y VIRCH), y como ambos resultados son similares, se realizó una media con el fin de obtener valores únicos para el tramo en estudio:

Modulo del Rio [m³/seg]	<u>40.96</u>
Maximo [m³/seg]	<u>95.25</u>
Minimo [m³/seg]	<u>16.70</u>

Tabla III.6: Caudales estimados para tramo del proyecto

Obras proyectadas

Las obras de anteproyecto, planteadas como resultado de los antecedentes encontrados y el relevamiento realizado, consisten en la limpieza y protección del Rio Chubut en las zonas consideradas más críticas para el funcionamiento hidráulico del cauce. Dentro de estas se pueden diferenciar dos grandes zonas de actuación tal como se mencionó

anteriormente, una en la cual tenemos gran concentración de vegetación y otra gravemente erosionada a causa de crecidas que ha sufrido el río. Dicho estudio fue realizado a partir del Levantamiento Fotogramétricos del Río Chubut, creado Fueyo y Casanova S.H.

Para la realización del anteproyecto se tomó, en función de los datos relevados, tres alturas de protección a salvar las cuales corresponden a tres (3 m), cuatro (4 m) y seis metros cincuenta (6.50 m) medidos desde el fondo del cauce

- *Limpiezas:* Remoción de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del cauce y extracción de bancos, con el fin de dejar el cauce libre de obstáculos.
- *Protecciones:* Con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean los esquemas factibles de protección de las zonas que en la actualidad se encuentran erosionadas, las cuales pueden visualizarse en los planos anexos

Las estructuras de protección se plantearon de dos tipos, estructuras de roca y de gaviones.

Estructura de rocas, con diámetros que varían desde 400 mm a 800 mm como máximo, con un espesor mínimo de 40 cm, para salvar aturas que van desde los tres a cuatro metros con un talud de 1.55H:1V. También con el fin de no producir socavaciones ni erosiones a pie de la obra se realizará una base de enrocado de un metro de longitud y una altura de 40 cm como mínimo. Se colocará un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

Estructura de gaviones, de 2x1x1 m de malla de doble torsión hexagonal con alambres de por lo menos 2.0 mm y el de borde 2.4 mm todos fuertemente galvanizados. Para rellenarlos se deberá utilizar un material granular (cantos rodados o piedra partida) que cumpla con la condición de ser mayor a diámetro d50 de 85 mm entre 70 mm y 100 m evitando así que puedan salirse por efecto de la corriente. Además, se plantea sobre la base de los mismos la colocación de una colchoneta de 0.23 m de espesor y una longitud de 3.00 m para prevenir socavaciones y erosiones a pie de obra.

En ambas alternativas se prevé la colocación entre el suelo y la protección un material Geotextil no tejido de 150 gr/m² para evitar la migración de finos del cuerpo del terraplén hacia el cauce.

Se reiteran a continuación el listado de puntos a salvar, con su correspondiente georreferenciación.

	Extensión lineal en m		Ubicación	
	LIMPIEZAS	SEDIMENTOS	LATITUD	LONGITUD
IE1	2466	920.40	43°18'21.50"S	65° 6'38.21"O
IE2	211	1164.15	43°17'43.45"S	65° 6'45.06"O
IE3	-----	1399.50	43°17'42.76"S	65° 7'40.98"O
IE4	-----	720.50	43°17'41.74"S	65° 8'32.71"O
IE5	-----	3360	43°17'45.75"S	65° 8'57.23"O
IE6	-----	-----	43°16'56.27"S	65°10'42.84"O

	Extensión lineal en m		Ubicación	
	LIMPIEZAS	SEDIMENTOS	LATITUD	LONGITUD
IE7	-----	2868.85	43°17'3.65"S	65°11'50.98"O
IE8	473	232.8	43°16'45.14"S	65°12'3.76"O
IE9	540	110.10	43°17'40.61"S	65°18'26.27"O
IV1	326	187.50	43°17'51.34"S	65° 7'22.26"O
IV2	1184.5	1628	43°16'17.51"S	65°16'10.06"O
IV3	681.5	-----	43°17'6.47"S	65°17'34.61"O
IV4	499	903.15	43°17'38.72"S	65°18'9.99"O
IV5	580	546	43°17'54.08"S	65°18'41.54"O
IV6	944	1340.70	43°17'40.23"S	65°19'32.77"O
IV7	864	-----	43°17'38.66"S	65°20'15.06"O
IV8	775	1567.5	43°17'37.72"S	65°20'41.51"O
IV9	749	408.85	43°18'13.76"S	65°25'22.90"O
IV10	843	523	43°18'26.17"S	65°25'55.76"O
IV11	531	823.5	43°17'50.23"S	65°27'15.55"O
IV12	697	848.5	43°17'39.49"S	65°27'8.96"O

Tabla III.7. Indica extensión en m de las limpiezas de vegetación, extracción de sedimentos y la coordenada central del sitio a intervenir.

Detalles de las protecciones			
	ALTURA M	LONGITUD M	MATERIAL
IE1	3	139	ROCA
IE2	6.43	34	GAVIONES
IE3	3.98	390	ROCA
IE4	3.90	297	ROCA
IE5	4.20	592	ROCA
IE6	3.80	200	ROCA
IE7	3.40	209	ROCA
IE8	6.33	260	GAVIONES
IE9	3.78	145	ROCA

Tabla III.8. Detalle de las protecciones proyectadas y material propuesto para la misma

Memoria de cálculo de obras de estabilidad

Objetivo de la Modelación.

El objetivo de la modelación, tuvo principal interés en obtener los perfiles transversales de protección de las márgenes más afectadas por efectos erosivos del curso del Río Chubut. Dicha modelación se efectuó a partir del programa GAWACWIN de Maccaferri, con el fin de evaluar la estabilidad de la misma frente a la altura de suelo a proteger.

Resultados de la Modelación.

A partir de la modelación realizada se obtuvieron los siguientes resultados, en el cual se puede ver que se verifican las condiciones de estabilidad de la estructura.

Los coeficientes de seguridad utilizados fueron:

Coeficiente de seguridad contra Vuelco y Deslizamiento: 1.5

Coeficiente de seguridad contra Vuelco y Deslizamiento: 1.3

Las características físicas del terreno a proteger son las siguientes

Características de suelo Limos (ML)		
Peso específico	20	kn/m ³
Angulo de fricción interna	21	adim.
Cohesion	12	Kpa
Peso específico suelo saturado	20	kn/m ³

Las planillas de cálculo se encuentran en el Anexo "Calculo de estabilidad, volúmenes y longitudes de limpieza"

Ubicación de los sitios a intervenir

Todas las acciones proyectadas se desarrollarán en el lecho del río, en los ejidos de las ciudades de Rawson, Trelew y Gaiman.

Respecto al planteo de alternativas lo que se hizo fue seleccionar los sitios que se encuentran más comprometidos, haciendo necesaria la intervención para mejorar el escurrimiento en la zona de afectación.

En la tabla 9 se listan los puntos a intervenir, coordenada central del sitio y como referencia la nomenclatura catastral de un terreno lindero, a los fines de brindar información respecto a la ubicación catastral de los sitios.

	EJIDO	LATITUD	LONGITUD	NOMENCLATURA CATASTRAL*
IE1	Rawson	43°18'21.50"S	65° 6'38.21"O	Ej:30-Cir:1-Sect:6-Div:070-P:012
IE2	Rawson	43°17'43.45"S	65° 6'45.06"O	Ej:30-Cir:1-Sect:3-Mza:027
IE3	Rawson	43°17'42.76"S	65° 7'40.98"O	Ej:30-Cir:2-Sect:1-Div:16-Parc:77
IE4	Rawson	43°17'41.74"S	65° 8'32.71"O	Ej:30-Cir:2-Sect:3-Div:53-P:003
IE5	Rawson	43°17'45.75"S	65° 8'57.23"O	Ej:30-Cir:2-Sect:3-Div:050-P:002
IE6	Rawson	43°16'56.27"S	65°10'42.84"O	Ej:30-Cir:2-Sect:3-Div:037-P:013
IE7	Rawson	43°17'3.65"S	65°11'50.98"O	Ej:30-Cir:2-Sect:3-Div:031-P:009
IE8	Rawson	43°16'45.14"S	65°12'3.76"O	Ej:30-Cir:2-Sect:3-Div:024-P:017
IE9	Trelew	43°17'40.61"S	65°18'26.27"O	Ej:37-Cir:4-Sect:10-Div:007-P:001
IV1	Rawson	43°17'51.34"S	65° 7'22.26"O	Eji:30-Cir:1-Sect:1-Div:004-P:001
IV2	Trelew	43°16'17.51"S	65°16'10.06"O	Ej:37-Cir:2-Sect:4-Div:038-Parc:001
IV3	Trelew	43°17'6.47"S	65°17'34.61"O	Ej:37-Cir:4-Sect:11--Div:08-P:02 a 10
IV4	Trelew	43°17'38.72"S	65°18'9.99"O	Eji:37-Cir:3-Sect:2-Div:15-P:19
IV5	Trelew	43°17'54.08"S	65°18'41.54"O	Ej:37-Cir:4-Sect:10-Div:003-P:001
IV6	Trelew	43°17'40.23"S	65°19'32.77"O	Ej:37-Cir:4-Sect:9-P:001
IV7	Trelew	43°17'38.66"S	65°20'15.06"O	Ej:37-Cir:4-Sect:4-Div:035-Parc:003
IV8	Trelew	43°17'37.72"S	65°20'41.51"O	Ej:37-Cir:4-Sect:4-Div:030-P:012
IV9	Gaiman	43°18'13.76"S	65°25'22.90"O	Ej:17-Cir:2-Sect:2- Div:023-P:005
IV10	Gaiman	43°18'26.17"S	65°25'55.76"O	Ej:17-Cir:2-Sect:2- Div:023-P:005
IV11	Gaiman	43°17'50.23"S	65°27'15.55"O	Ej:17-Cir:2-Sect:2-Div:011-P:002
IV12	Gaiman	43°17'39.49"S	65°27'8.96"O	Eji:17-Cir:2-Sect:2-Div:011-P:013

Tabla III.9: Coordenada central y Nomenclatura Catastral *Ej: Ejido. Circ: Circunscripción. Sect: Sector. Div: División. P: Parcela

III.B.2 Colindancia del predio. Orientación y principal actividad que se desarrolla en ellos.

El valle inferior del río Chubut se caracteriza por desarrollo productivo y urbano en asociación directa a las márgenes río, donde puede observarse que en poca extensión se desarrollan múltiples actividades, debido que en su mayoría se trata de predios relativamente pequeños, o propietarios que han ido diversificando sus actividades, dada la cercanía a grandes centros urbanos que demandan productos.

Considerando que es necesaria una visión global del sector se describen a continuación en términos generales las actividades que se desarrollan en la zona de estudio, pertenecientes principalmente al ámbito productivo, luego se detallarán los sitios puntuales asociados linderos a las zonas de obras, indicando además los lugares puntuales dedicados al ámbito deportivo y recreativo que son la minoría.

Actualmente VIRCh cuenta con 25000 ha bajo riego. Los valles presentan oportunidades que pueden ser potencializadas, tales como, existencia de una demanda de productos locales (solo se cubre un 15% de la demanda total de frutas, hortalizas y carne), infraestructura y servicios, tradición en algunas producciones, presencia de escuelas agrotécnicas y agrupaciones sectoriales de productores, además de características ambientales favorables.⁵

El VIRCh es el valle más importante de Patagonia Sur por sus características climáticas, número de productores, superficie cultivada, infraestructura de riego y drenaje y la provisión de productos agrícolas a la región y la provisión de servicios.⁵

Presenta buen desarrollo socio-económico, servicios básicos (electricidad, gas, telefonía, acceso a internet, educación, sistema de salud) e infraestructura (caminos, red de riego, cortinas forestales, frigoríficos, red de transporte).⁵

El Valle Inferior del Río Chubut es el último valle ubicado geográficamente, con importancia productiva y potencial para proveer de frutas y hortalizas a la Patagonia sur; alberga un conjunto importante de ciudades y pueblos, como Rawson, Trelew, 28 de julio, Dolavon y Gaiman. Algunas estimaciones sostienen que la cantidad de hortalizas de origen local es de un 28 % del consumo total provincial, y de este porcentaje el 80% o más se produce en el VIRCH.⁶

En la actualidad y de acuerdo a referentes de la zona y distintos trabajos escritos, la superficie hortícola a campo en Chubut supera las 1.800 has con un volumen de producción de 20.000 Tn, con una alta participación de los cultivos de papa, zanahoria y cebolla, el resto se destina a verduras de hoja, tomate y morrón, entre otras hortalizas. Con respecto, a los cultivos bajo cubierta existían 120 mil metros cuadrados (12 has) en el año 2016, lo que seguramente ha aumentado, y la mayoría se encuentran en el VIRCH. Los cultivos más importantes bajo cubierta son el tomate, el pimiento y las verduras de hoja. (Ministerio de la Producción)⁵

Ya dentro de la actividad frutícola la producción de frutas finas y ahí la cereza, especialmente, representan la mayor superficie provincial, debido a las buenas perspectivas para su desarrollo y a las favorables condiciones agroecológicas con que se cuenta para su cultivo. En Chubut se producen frutillas, frambuesas, casis, grosellas, arándanos, aunque el cultivo más importante es el de cerezas. La comercialización es en fresco o en forma de dulces y conservas.⁵

En cuanto a la superficie frutícola la cereza cubre 381 has. (2018-2019) en toda la provincia y el resto lo cubren los berrys como la frutilla fresca, con 171 has. y la frutilla para propagación, con 108 has., luego las frambuesas (42), Arándanos, Casis entre otras. (Fuente: Elaboración Propia en base datos, SENASA, Unidad Alimentaria Trelew – PROSAP 2011 y datos del CNA 2002)

⁵ Investigación de la potencialidad económica y agroalimentaria del Valle Inferior del Río Chubut.

La caracterización hortícola y de producción de cereza, básicamente se refiere a la zona del VIRCH., ya que el resto de la provincia, salvo en la producción de berrys es la que concentra la mayor cantidad de productores.⁵

Existen en la actualidad cerca de 100 productores pequeños, que manejan entre 5 a 10 ha., de distintos cultivos, y productores que hacen una producción mixta entre hortalizas (papa) y forrajeras; y 4 productores grandes que están integrados y funcionan como mayoristas a nivel local y regional, abasteciendo a cadenas minoristas y de supermercados, mayormente. Estos últimos, cuentan con instalaciones para la postcosecha y han incrementado notablemente la superficie bajo cubierta.

Caracterización Municipio de Trelew y de Gaiman⁵

Se puede decir que los municipios de Trelew y de Gaiman dentro del VIRCH., son donde encontramos mayor cantidad de productores frutihortícolas. De ellos, se cuenta con alguna caracterización social y tecnológica que se describe a continuación.

Cadena Hortícola

- Los productores hacen mayoritariamente producción de hortalizas a campo regada por surco, captan el agua del sistema de riego.
- El cultivo a campo en algunos casos se complementa con invernáculos con riego a goteo.
- Los productores diversifican la producción en aproximadamente 5 cultivos por productor y algunos producen forrajeras.
- Los cultivos más frecuentes son la papa, las verduras de hoja, la cebolla, la zanahoria y el tomate. También son significativos los cultivos de pimiento (morrón) y choclo; siendo poco relevante el número de explotaciones que cultiva zapallo, zapallito, pepino, berenjena, repollo y remolacha.
- Los rendimientos son de buenos a malos.
- Las estimaciones promedias sobre pérdidas de los cultivos arrojan datos aproximados de un 50%, de perdidas en verduras de hoja, zapallito, acelga, morrón y lechuga, y cultivos con menores índices de pérdidas, tales como el tomate y la cebolla. La cebolla aparece como el cultivo más estable en cuanto a los bajos porcentajes de pérdida sufridos. Una parte importante de las pérdidas se dan por las dificultades en la comercialización de los productos; ya sea debido a los bajos precios, como a las dificultades para vender. También a problemas sanitarios y el resto a otros problemas como es el ataque de insectos, sobremaduración, salinidad y fallas en el trasplante.
- La comercialización se hace en mayor medida en la chacra. Productores venden a mayoristas, y minoristas. Por último, tres productores poseen comercio propio. Muchos de los agricultores venden en forma diversificada, destinando un porcentaje a cada tipo de canal de comercialización.
- El tipo de transporte más utilizado para trasladar la producción hortícola es la camioneta, seguida de los furgones y camiones. Hay productores que trasladan en carros tirados por tractores.

- En cuanto a los problemas de comercialización identificados por los encuestados, el principal problema que afecta la venta de los productos es la “falta de información de precios y condiciones de mercado”.

*Cadena frutícola*⁵

La producción de cerezas es la más importante de la región. Se concentra en el VIRCH y en el Valle de Sarmiento. La mayor cantidad de productores la encontramos en el VIRCH, aunque la mayor superficie la encontramos en un productor en el Valle de Sarmiento. La producción anual ronda las 4.340 toneladas con un rendimiento de 11 tn/ha., aproximadamente. En total son 45 productores quienes la mayor parte son propietarios y un 70% de su producción va al mercado externo.⁵

Producción asociada a la ganadería

Existe en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) una gran tradición en la producción de fardos de alfalfa y el engorde de ganado, principalmente de animales de refugio procedentes de la meseta. Este Valle presenta ventajas competitivas para el desarrollo de la ganadería a partir del acceso al riego, la existencia de suelos con aptitud ganadera que no compiten con otras actividades que requieren mejores suelos, existencia de capacidad frigorífica instalada, infraestructura y otros servicios, además de las características ambientales y sanitarias favorables en comparación con otras regiones productoras de carne.⁶

A esto se debe sumar la demanda insatisfecha de carne en la región, la cual actualmente es compensada a partir del ingreso de carne de otras regiones, principalmente carne vacuna de la región pampeana. En este sentido la producción de carne, en nuestra provincia, solo cubre un tercio de la demanda regional.⁶

En su mayoría, los productores dedicados a la producción de carne sobre pasturas o producción de alfalfa (250 aproximadamente) son de pequeña y mediana escala. Más de la mitad de ellos se orienta a la venta de fardos de alfalfa, donde los excedentes o los fardos de menor calidad son utilizados para el engorde de ganado propio. La producción de fardos de alfalfa tiene una importancia fundamental en el esquema tradicional de complementación con la zona árida circundante, donde se intercambian fardos por ovinos de refugio de distintas categorías, (ovejas, corderos flacos y capones) procedentes de campos de la meseta.⁶

Los sistemas orientados a la producción de carne bovina y ovina a corral son desarrollados, en general, por productores medianos y grandes, de perfil empresarial, que poseen establecimientos de mayor superficie. Si bien se trata de un grupo de aproximadamente 20-40 productores, son relevantes por el volumen de carne que producen. Dentro de estos se encuentran algunos productores (5-6) que se han integrado en la cadena productiva a partir de la producción de forraje, engorde a corral y faena llegando en algunos casos hasta el comercio minorista.⁶

El rendimiento de carne por unidad de superficie es bajo (250 kg/ha/año) en relación al potencial estimado para estos sistemas. Esto es consecuencia de bajas eficiencias de

⁶ La ganadería en el Valle Inferior del Río Chubut. Características, visión y potenciales acciones para la producción primaria y el agregado de valor. INTA EECh

conversión del alimento en carne (kg de carne logrado/kg de alimento que es adquirido por el establecimiento) y está asociado a problemas en la formulación de raciones, el manejo de los animales en el corral y en menor medida a problemas sanitarios.

En este Valle la faena registrada representa el 67% del total de la faena provincial, del orden de las 4600 toneladas de carne (ovina, bovina, porcina). La producción de carne vacuna, recría y engorde es variable entre años, ya que la gran mayoría son terneros nacidos en otras zonas (Cordillera y Santa Cruz) y engordados en el valle. Algo similar o incluso más marcado, ocurre en el caso del engorde de corderos o animales adultos, donde la extracción desde los sistemas de producción ovina extensiva está fuertemente relacionada a las condiciones de sequía que afectan a la región.⁶

En el caso de los ovinos, el engorde de animales de refugo procedentes de campos de la meseta para su venta a frigorífico está reemplazando paulatinamente a la cría de un último cordero por problemas de predadores (perros) y abigeato. Esta actividad presenta la misma problemática que la descrita en los párrafos anteriores respecto a los sistemas de engorde de bovinos, agravadas en estos últimos años por las variaciones de los precios de la carne ovina de distintas categorías.⁶

La producción de carne porcina es una actividad que ha crecido mucho en los últimos años, si bien no se cuenta con datos fehacientes, distintas fuentes citan que el stock superaría las 6000 cabezas. Si bien se presentan algunos productores de gran escala que han integrado la faena y comercialización, en general se caracteriza por ser una explotación de tipo familiar destinada al consumo local, comercializando los productos de manera informal y en algunos casos con escasos controles sanitarios (triquinosis).⁶

En general, los establecimientos no superan las diez madres, desarrollando la crianza en semiconfinamiento. Se observa un bajo porcentaje de lechones destetados (8-10 lechones/cerda/año), baja eficiencia productiva, y un marcado desconocimiento de la composición de raciones.

Debido a la barrera fitozoosanitaria, se aprecia consanguinidad en los planteles existentes. Al igual que a nivel nacional, se observa en la región un incremento del consumo de carne fresca porcina por habitante. La condición sanitaria de la región, le otorga ventajas competitivas, ya que al sur del paralelo 42°, la zona es libre de la mayoría de las enfermedades que hoy aquejan a esta producción.⁶

En la tabla a continuación puede observarse resumen de las actividades desarrolladas en el VIRCh, según registros de la Compañía de Riego, donde se detallan los principales cultivos, las hectáreas bajo riego y el tipo de mercado en el que intervienen. Considerando los datos de todos los productores que actualmente se encuentran empadronados.

Has	Principales Cultivos	% de la superficie	Tecnología aplicada	Producción (ton/ha)	Producción destinada a:				
					Mercado Local	Mercado Nacional	Mercado Internacional	Autoconsumo	Otros
4.128,00	Alfalfa alto rendimiento	24,0%	Riego por melga	12,5	si	si	no	si	no
4.300,00	Alfalfa mediano rendimiento	25,0%	Riego por melga	8,75	si	si	no	si	no
7.052,00	Pastura	41,0%	Riego por melga	6,25	no	no	no	si	no
344,00	Cerezas	2,0%	Riego Goteo Aspersión	11	si	si	si	si	no
688,00	Hortalizas	4,0%	Riego por surco	9	si	si	no	si	no
688,00	Otros	4,0%	Riego por melga	8	si	no	no	si	no
17.200,00	Total	100,0%							

Tabla III.10. Detalle de producción, según dato de empadronamientos en Compañía de Riego del VIRCh

A continuación, en la tabla 11 se detalla las actividades directamente asociadas a ambos márgenes del río Chubut, en cada uno de los sitios puntuales a intervenir. Los puntos IE1, IE2 se encuentran dentro del casco urbano de Rawson, el punto IV1 se encuentra frente al predio del club Bigornia.

Los puntos IV2 e IV3 lindan a barrios residenciales, Los Mimbres y Las Margaritas respectivamente. Los demás sitios corresponden a zonas rurales, o subrurales, en algunos casos con viviendas cercanas. En la tabla 11 se listan el tipo de terreno que se encuentran en cada margen del río, en cada una de las zonas de trabajo.

Terrenos colindantes

EJIDO	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA
IE1	Rawson Terreno baldío de propiedad privada, complejo deportivo natatorio.	Calle Patagonia esquina Belgrano, de por medio al B° San Ramón de Rawson
IE2	Rawson Terrenos de chacra sin producción, propiedad privada.	Intersección de calles A. Maíz y Vuelta de Obligado y viviendas particulares
IE3	Rawson Terrenos de chacra sin producción, propiedad privada	Terrenos de chacra sin producción, propiedad privada
IE4	Rawson Terrenos de chacra sin producción, propiedad privada	Terrenos de chacras sin producción, camino vecinal.
IE5	Rawson Terrenos de chacra, propiedad privada	Terrenos de chacra, propiedad privada
IE6	Rawson Terrenos de chacra en producción, viviendas cercanas al río.	Terrenos de chacra, propiedad privada
IE7	Rawson Terrenos de chacra en producción.	Terrenos de chacra sin producción, propiedad privada

Terrenos colindantes

	EJIDO	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA
IE8	Rawson	Terrenos de chacra en producción, calle por medio.	Terrenos de chacra sin producción.
IE9	Trelew	Terrenos de chacra, propiedad privada	Terrenos de chacra engorde intensivo, propiedad privada
IV1	Rawson	Zona de chacras, terrenos privados.	Instalaciones del club deportivo Bigornia de Rawson
IV2	Trelew	Barrio Los Mimbres, viviendas particulares cercanas al río.	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada.
IV3	Trelew	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Barrio Las Margaritas, viviendas particulares cercanas al río.
IV4	Trelew	Zona recreativa, aguas abajo puente Hendre.	Terrenos de chacra sin producción, aguas abajo puente Hendre
IV5	Trelew	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada
IV6	Trelew	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada
IV7	Trelew	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada
IV8	Trelew	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada
IV9	Gaiman	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, canal de riego de por medio.
IV10	Gaiman	Terrenos de chacra sin producción.	Terrenos de chacra en producción, canal de riego de por medio.
IV11	Gaiman	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada
IV12	Gaiman	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada	Terrenos de chacra en producción, propiedad privada

Tabla III.11. Características principales de los terrenos colindantes a las obras, en ambas márgenes del río

III.B.3 Superficie requerida.

Las superficies a intervenir se circunscriben al lecho y márgenes del río, por lo cual las estimaciones generales se realizan en función de la extensión lineal proyectada.

Limpiezas

Las tareas a realizar comprenden la extracción, retiro de árboles y obstáculos bajo el agua; el corte de árboles de distintos diámetros y arbustos, y la extracción y retiro de árboles talados y/o caídos, y tocones en la zona de ribera.

Para el cálculo del volumen de bancos de sedimentos se tomó la superficie de los mismos y se consideró una altura promedio de 50cm.

Extensión de las limpiezas y sedimentos		
	LIMPIEZAS M	SEDIMENTOS M ³
IE1	2466	920.40
IE2	211	1164.15
IE3	-----	1399.50
IE4	-----	720.50
IE5	-----	3360
IE6	-----	-----
IE7	-----	2868.85
IE8	473	232.8
IE9	540	110.10
IV1	326	1827.50
IV2	1184.5	1628
IV3	681.5	-----
IV4	499	903.15
IV5	580	546
IV6	944	1340.70
IV7	864	-----
IV8	775	1567.5
IV9	749	408.85
IV10	843	523
IV11	531	823.5
IV12	697	848.5

Tabla III.1: Ver referencias en plano: N° 01. Ubicación general y puntos relevados. IE son sitios de protección IV sitios de extracción de vegetación. Los puntos IE requieren estructura de protección.

Protecciones

Con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean los esquemas factibles de protección de las zonas que en la actualidad se encuentran erosionadas.

	Altura m	Longitud m
IE1	3	139
IE2	6.43	34
IE3	3.98	390
IE4	3.90	297
IE5	4.20	592
IE6	3.80	200
IE7	3.40	209
IE8	6.33	260
IE9	3.78	145

Tabla III.12. Dimensión de las protecciones proyectadas

III.B.4 Situación legal del predio

Los ríos provinciales son bienes pertenecientes al dominio público, es decir que son inalienables, inembargables e imprescriptibles. En los cuales será el estado provincial quien establecerá el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia, en el caso del río Chubut, bajo los lineamientos del Código de Aguas provincial.

En jurisdicción provincial de Chubut se ha designado al Instituto Provincial de Agua como autoridad de aplicación de los recursos hídricos.

Hasta la actualidad no se han delimitado las líneas de ribera en la provincia, por lo cual la mayoría de los propietarios con costa de río han extendido sus alambrados, cercos, y divisiones hasta las orillas del mismo, lo cual hace necesario que el acceso hasta el curso de agua sea a través de terrenos privados, en aquellos casos que no existe camino o calles públicas.

Dadas las consideraciones anteriores, al momento de llevar a cabo las estructuras propuestas, la contratista que se designe a tal fin deberá gestionar autorización para ingreso, a través de la propiedad privada, en cada uno de los sitios a intervenir.

III.B.5 Vías de acceso, distancia a centros urbanos y sitios de interés.

Todas las intervenciones están proyectadas en los ejidos de Rawson, Trelew y Gaiman, las vías de acceso se corresponden con las rutas principales que conectan las tres localidades, ruta Nacional N° 25, ruta Nacional N° 3, ruta provincial N° 7, calles ya conformadas de los radios urbanos y/o caminos vecinales. Se detallan a continuación las vías de acceso, terrestres para cada uno de los casos.

En las imágenes a continuación se muestran todos los puntos antes mencionados, tomadas desde Google Earth. Las imágenes 1 y 2 representan los generales de obras y luego se detallan cada uno de los puntos a intervenir.



Figura III.1: Localidades y rutas principales.

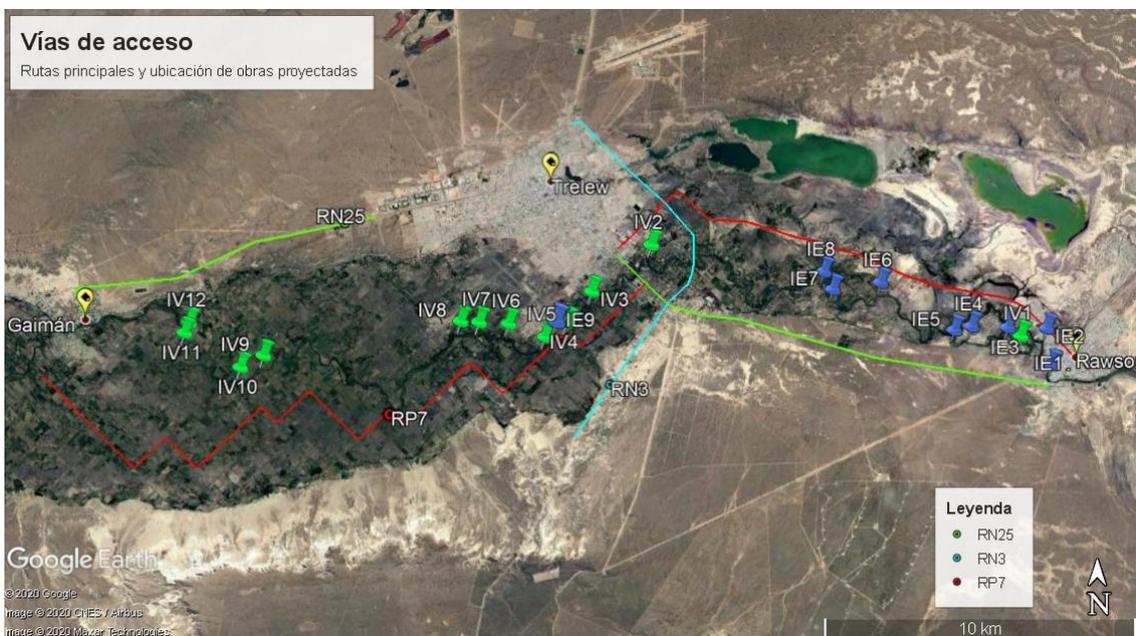


Figura III.2: Ubicación general de obras indicación de las rutas principales y las tres localidades involucradas, Gaimán, Trelew y Rawson.

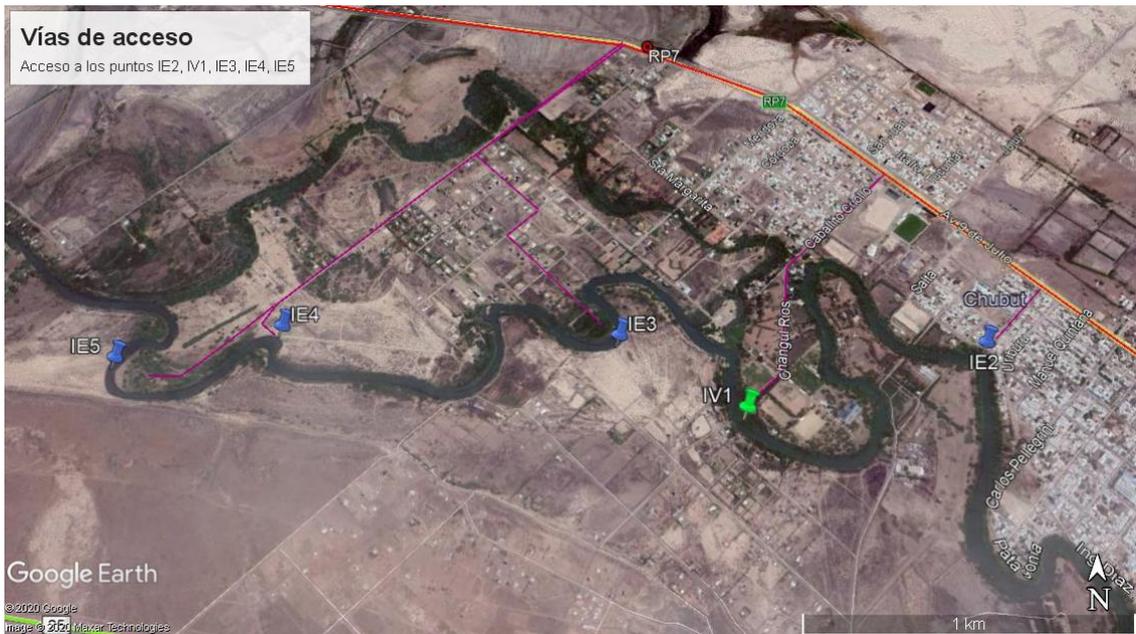


Imagen III.3: Accesos. IE2: Ruta 7, ingreso a Rawson por Av. 9 de Julio, al sur por calle Vuelta de Obligado hasta llegar al río. IV1: Ruta 7, ingreso a Rawson por Av. 9 de Julio, al sur por calle Caballito Criollo, Changüí Ríos, acceso al río desde el Club deportivo Bigornia. IE3: Ruta 7, al sur por calle Barrio la Isla, calle Las Quintas, Rosa Mosqueta y Calle sin nombre hasta llegar al río. IE4: al sur por ruta 7, calle Barrio La Isla hasta llegar al río a la izquierda. IE5: al sur por ruta 7, calle Barrio La Isla, a la derecha camino vecinal hasta llegar al río.



Imagen III.4. Accesos. IE6, IE7, IE8: Existen varias opciones de acceso por caminos vecinales, hacia el sur desde ruta 7 o hacia el Norte desde ruta 25.



Imagen III.5 Accesos. IV2: Ruta Nacional 25, calle G. Bonorino, por calle sin nombre acceso al río.



Imagen III.6: Accesos. IV3: por calle Capitán Murga acceso al barrio Las Margaritas. Av. Las Margaritas, calle Los Tulipanes a la izquierda, calle Amancay hasta el río.



Imagen III.7: Accesos. IV4 - IE9 – IV5: Acceso por calle Capitán Murga, Oris de Roa hasta IV4, por camino vecinal hasta IE9 y para IV5. O por la margen derecha del río se accede por ruta provincial N°7.



Imagen III.8: Accesos. IV6 a IV8: desde la margen izquierda del río acceso a IV6 por calle López y Planes, a IV7 por calle Michael Jones, a IV8 por calle Centenario. O a cualquiera de los tres puntos por ruta provincial 7 y luego caminos vecinales para llegar por margen derecha.



Imagen III.9: Accesos. IV9 a IV12: acceso por ruta provincial 7, luego caminos vecinales hasta el río por la margen derecha.

III.B.6 Requerimientos de Mano de obra y equipos.

Se lista a continuación el requerimiento de mano de obra para cada una de las intervenciones.

Actividad	Mano de obra	Equipo
Poda y raleo de vegetación márgenes	1 Oficial Motosierra	1 Motosierra
	2 Ayudantes	2 Herramientas manuales
	3 Oficial Camión	3 Camión volcador
Extracción bancos	1 Oficial Esp. Retro Pala	1 Retro Pala
	2 Oficial Camión	1 Camión Batea
Perfilado suelo	1 Oficial retroexcavadora	1 Retroexcavadora
Provisión y colocación geotextil	1 Oficial retroexcavadora	1 Retroexcavadora
	1 Oficial Motosierra	1 motosierra
	1 Oficial Camión	1 camión volcador
	4 ayudantes	4 ayudantes
	1 Oficial retroexcavadora	1 Retroexcavadora

Provisión y colocación de rocas	1 Oficial Camión 4 Ayudantes	1 Camión volcador Herramientas menores
Provisión y colocación de gavión relleno y colchonetas	1 Oficial para malla de gaviones 2 Ayudantes 1 Oficial Cargadora	Herramientas menores 1 Cargadora

Tabla III.13 de requerimientos de equipos y mano de obra según cada etapa

III.B.7 Obras y servicios de apoyo a utilizar en diferentes etapas del proyecto, indicando componentes e instalaciones principales y complementarias.

Las obras proyectadas no son de gran complejidad, en su mayoría no requieren estructuras de apoyo. Dada la extensión, la cercanía a los centros urbanos y las características de las obras no será necesario montaje de obrador, los trabajadores se trasladarán.

Para el guardado que herramientas y equipos podrá utilizarse los predios con los que cuente la empresa contratista encargada de las acciones o se solicitará autorización a los propietarios de los predios cercanos para dejar las máquinas y herramientas hasta terminar las tareas en casa uno de los sitios. Tal situación podrá definirse al momento de ejecutar las obras.

No es necesaria la apertura de caminos dado que en todos los sitios se cuenta con calles o caminos vecinales con accesos preexistentes hasta el curso de agua.

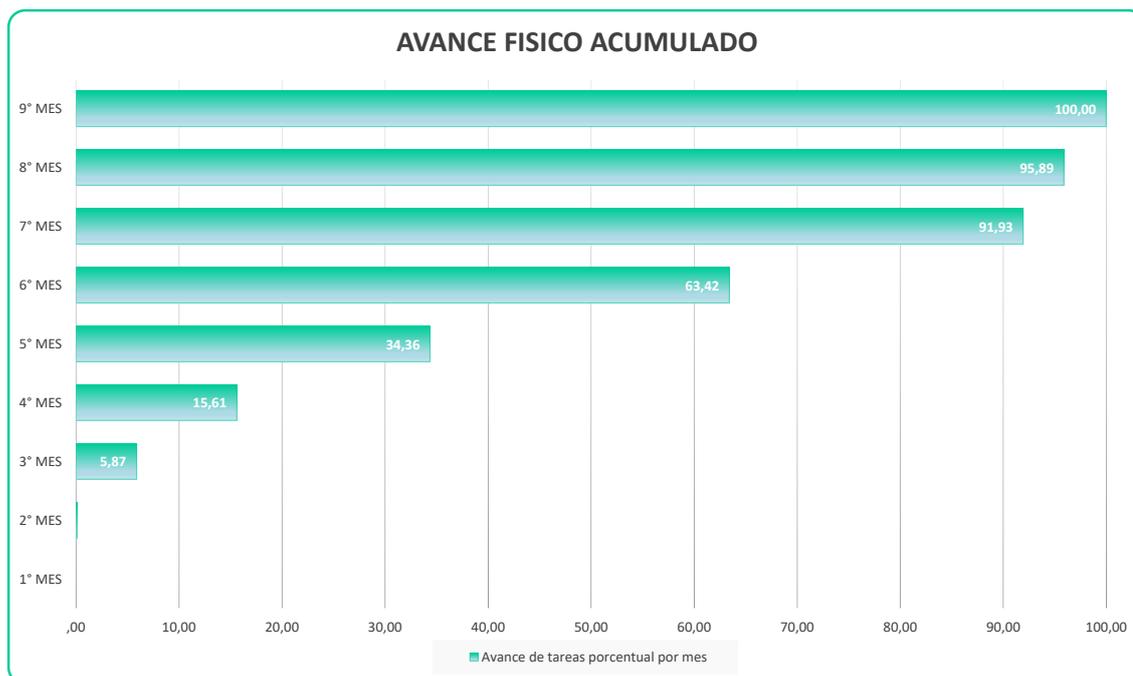
III.C Etapa de preparación del sitio y construcción

En el presente apartado se consideran las acciones puntuales, necesarias para llevar a cabo las tareas propuestas. Las cuales tienen que ver con acciones necesarias para el correcto desarrollo de las tareas propuestas.

Se adjunta en Anexo de planos los detalles de las estructuras propuestas para cada uno de los puntos (Plano N° 03), así como anexo de detalles de cálculos estructurales, en las correspondientes planillas de cálculos.

Considerando que la memoria descriptiva tiene carácter de anteproyecto, todas las descripciones en lo referente a preparación del sitio, materiales necesarios y requerimientos de mano de obra son estimativas, las mismas podrían tener modificaciones que surjan al proyectar definitivamente las obras y acciones a realizar.

III.C.1 Programa de trabajo. Diagrama de Gantt con escalas temporales.



III.C.2 Actividades en los sitios a intervenir

Limpiezas, poda y raleo de vegetación en márgenes.

Se prevé la remoción de todos los obstáculos y vegetación de las márgenes del cauce, para ello se deberán ejecutar las obras con especial cuidado en la preservación de los bienes existentes en las márgenes.

Limpiezas, poda y raleo de vegetación en lecho del río.

Las tareas a realizar comprenden la extracción, retiro de árboles y obstáculos bajo el agua; el corte de árboles de distintos diámetros y arbustos, y la extracción y retiro de árboles talados y/o caídos, y tocones en la zona de ribera.

Extracción de bancos de sedimentos.

Se prevé la extracción de bancos, con el fin de dejar el cauce libre de obstáculos y así mejorar las condiciones del flujo del Rio Chubut

Colocación de las protecciones.

Con el fin de recuperar y prevenir futuras erosiones se plantean colocación de protección de las zonas que en la actualidad se encuentran erosionadas, según los dos esquemas propuestos.

III.C.3 Equipo utilizado. Tipo de maquinaria a utilizar durante la preparación del terreno y etapa de construcción.

El equipamiento principal a utilizar durante todas las etapas de la obra corresponde a vehículos de gran porte y herramientas manuales siendo estos: Camión con caja tipo

volcador, máquina vial de tipo pala cargadora, motosierras, herramientas manuales. Según se detalló en la tabla del inciso **III.B.6**

III.C.4 Materiales a utilizar en cada una de las etapas, tipo, volumen y forma de traslado.

Materiales	Cantidad	
Geotextil 150 gr/m ²	m ²	25.245,00
Rocas Dmin: 400 mm Dmáx: 800mm	m ³	14.467,30
Gavión y relleno > 3"	m ³	3.087,00
Colchoneta 0.23 y relleno >3"	m ²	68,00

Tabla III.14 materiales

III.C.5 Obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de construcción.

No son necesarias obras de servicios, campamentos ni obrador.

Se deberá utilizar baños móviles para los trabajadores, pañol móvil de tipo tráiler en caso de necesitar presencia de personal administrativo.

III.C.6 Personal requerido, cantidad de trabajadores, calificación y tiempo de ocupación.

Para coordinación de las actividades en general se requiere un capataz de obra, el organismo indicará requerimientos de calificación del mismo.

Personal para extracción de sedimentos: 1 Oficial pala cargadora, 1 Oficial chofer camión, dos Ayudantes.

Personal para colocación de protecciones: 1 Oficial pala cargadora, 1 Oficial chofer camión, dos Oficiales construcción, dos Ayudantes.

Personal para limpieza y poda: Dos oficiales Motosierra, 4 ayudantes.

Traslado de restos de poda y sedimentos: Oficial chofer camión, Oficial pala cargadora.

III.C.7 Requerimientos de energía.

III.C.7.1 Electricidad, origen, fuente, suministro, potencia.

La demanda de energía eléctrica podría ser para únicamente para accionar las herramientas manuales para las tareas de poda y raleo, o detalles de terminación. Para ello se utilizará grupo electrógeno móvil.

III.C.7.2 Combustibles a utilizar, fuentes, tipos de almacenamiento y consumo.

Combustibles fósiles para los vehículos y herramientas manuales

Fuentes: Los combustibles serán adquiridos en la estación de servicio más cercana según el punto donde se esté trabajando y el tipo de gestión de la empresa ejecutora, no será necesario contar con sistemas de acopio de combustible. La empresa contratista designada a las tareas deberá informar estos datos oportunamente.

Combustible	Procedencia
GAS OIL	Estación habilitada
NAFTA	Estación habilitada
LUBRICANTES	Estación habilitada

Tabla III.15. Combustible requerido y procedencia.

III.C.8 requerimientos de agua.

Para la realización de las tareas no se requiere utilización de agua. El único requerimiento relacionado al agua es para consumo humano. Para lo cual se estima dos litros diarios por persona, se proveerá con agua embotellada a los trabajadores, apta para consumo, refrigerada o mantenida a resguardo de los rayos solares.

III.C.9 Residuos sólidos generados. Tipo de residuos generados en cada etapa

Durante el desarrollo de la obra se generarán residuos sólidos, asimilables a Residuos Sólidos Urbanos (RSU), los cuales serán correctamente gestionados, asegurando aprovechamiento de toda la fracción posible y disposición final adecuada para las fracciones que no puedan ser reutilizadas.

Tabla: Residuos asociados a las estructuras de protección y limpiezas

Punto de trabajo	Residuo generado según actividad		Gestión del residuo	
	LIMPIEZAS	SEDIMENTOS	ACOPIO TRANSITORIO EN EL LUGAR	DESTINO FINAL
IE1	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IE2	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**

Punto de trabajo	Residuo generado según actividad		Gestión del residuo	
	LIMPIEZAS	SEDIMENTOS	ACOPIO TRANSITORIO EN EL LUGAR	DESTINO FINAL
IE3	----	Áridos	SI	Tipo 1*
IE4	----	Áridos	SI	Tipo 1*
IE5	----	Áridos	SI	Tipo 1*
IE6	----	----	SI	Tipo 1*
IE7	----	Áridos	SI	Tipo 1*
IE8	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IE9	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV1	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV2	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV3	Restos de poda	----	SI	Tipo 2**
IV4	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV5	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV6	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV7	Restos de poda	----	SI	Tipo 2**
IV8	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV9	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV10	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV11	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**
IV12	Restos de poda	Áridos	SI	Tipo 1* y 2**

Tabla III.16: Residuos generados en cada zona de trabajo, forma de acopio y disposición final

***Tipo 1: Una vez seco el material puede ser dispuesto en predio lindero ala obra, perfilando de manera armoniosa con el terreno existente, y contando con autorización del propietario el terreno.**

****Tipo 2: Restos de poda serán aprovechados como leña, lo que no sea posible de aprovechar será trasladado en camión hasta el lugar que indiquen las autoridades locales.**

Para todos los casos de acopio en zona de obra debe considerarse que los mismos deben realizarse fuera del curso de agua, en sitio donde no sea susceptible de ser arrastrado por la corriente, generando inconvenientes en otros sitios aguas abajo.

Residuos asociados al personal

Los residuos asociados al personal afectado a las obras serán de tipo domésticos (también RSU), restos de comida, envases, guantes. Los cuales deben ser dispuestos en recipientes, para luego ser trasladados hasta la localidad más cercana.

III.C.10 Efluentes líquidos, caracterización, descripción.

Durante el desarrollo de las actividades no se generarán efluentes líquidos continuos ni intermitentes en ninguna de las etapas.

III.C.11 Emisiones a la atmósfera, caracterización cuali y cuantitativa de las fuentes.

En la tabla 15 se detallan las emisiones gaseosas que serán generadas durante la etapa de ejecución de las obras, no habrá emisiones gaseosas durante la etapa de operación. Todas ellas serán de carácter focalizado, temporal y de baja incidencia.

Emisión	Características
Material particulado	Proveniente del movimiento de suelos, el desmalezamiento.
Emisiones gaseosas	Provenientes de los vehículos de motor a combustión. Las emisiones vehiculares no superarán los valores límite establecidos por la legislación Nacional.
Ruidos	Producidos durante las tareas que impliquen vehículos en marcha y herramientas manuales. En todos los casos los dB no superarán los valores establecidos por la legislación nacional. Considerado éste entre 85 a 90 dB. En caso de hacerlo, se utilizará protección auditiva. La polución por ruidos será detectada sólo en las inmediaciones de los sitios de obra. (50 a 100 m distancia)

Tabla III.17. Emisiones a la atmósfera estimadas durante la ejecución de las obras.

III.C.12 Residuos semisólidos, barros, lodos u otros. Caracterización.

Como producto de la extracción de sedimentos se extraen áridos con gran contenido de agua, los cuales no requieren otro tratamiento más que el tiempo de secado ya que son considerados inertes, no contienen contaminantes. Estos se han considerados dentro de los residuos sólidos mencionados como "Áridos" en el apartado III.C.9, detallados en la tabla 14 del presente.

III.C.13. Desmantelamiento de estructuras de apoyo.

Tal como se expresó anteriormente no será necesaria la construcción de estructuras de apoyo, en tal caso se colocarán sanitarios móviles, los cuales serán operados por empresa habilitada y en caso de necesitar se contará con pañol móvil para las tareas administrativas. Por lo cual no se detallan tareas en el presente apartado.

Cabe destacar que deberán ser retiradas del lugar, todas las estructuras móviles que pudieran llegar a ser colocadas.

En caso de haber intervenido alambrados o cercos para facilitar el acceso a los sitios de trabajo, los mismos deben ser reestablecidos antes del retiro del sitio.

La inspección de obra será quien corrobore tales acciones, a los fines de dejar en perfectas condiciones cada uno de los sitios donde se ha trabajado.

III.D Etapa de operación y mantenimiento.

Operación de las estructuras de defensa

Durante la etapa de operación de las estructuras no se requieren acciones dado que son estructuras de tipo constructivo, fijas. Las intervenciones a realizar favorecen el correcto escurrimiento del curso de agua y por consiguiente el mejor aprovechamiento del recurso en el ámbito productivo.

Mantenimiento de las zonas desmalezadas:

Se recomienda realizar limpiezas anuales, a los fines de mantener controlado el desarrollo de la vegetación en el sitio y control visual de las estructuras montadas.

El instituto Provincial del Agua será responsable por las tareas de control y mantenimiento, designando a tal fin, al personal que considere pertinente.

III.E Etapa de abandono o cierre del sitio.

No aplica la planificación de actividades de abandono o cierre del sitio, para el tipo de actividad a realizar.