



**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

PROVINCIA DE RIO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO
HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE,
DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”**

INFORME FINAL

DICIEMBRE DE 2024

Consultor: Lic. Eva Gloria Herrero

TABLA DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES	8
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	8
1.2 PROPONENTE.....	8
1.3 RESPONSABLE DEL PROYECTO.....	8
1.4 RESPONSABLE DEL EIA	8
1.5 EQUIPO DE TRABAJO	8
2 RESUMEN EJECUTIVO	10
3 ACRÓNIMOS, ABREVIATURAS.....	14
4 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
4.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	15
4.2 OBJETIVOS.....	15
4.3 JUSTIFICACION.....	15
4.4 LOCALIZACIÓN	15
4.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	23
4.6 DESCRIPCION DEL PROYECTO	33
4.7 ETAPAS DEL PROYECTO	64
4.8 VEHICULOS Y MAQUINARIA.....	67
4.9 RECURSOS E INSUMOS DEMANDADOS	67
4.10 GENERACIÓN DE RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES.....	68
4.11 MANO DE OBRA A CONTRATAR.....	70
4.12 CRONOGRAMA	70
4.13 INVERSIONES DEL PROYECTO	73
4.14 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	75
5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	76
5.1 MEDIO FÍSICO	76
5.2 MEDIO BIOTICO	98
5.3 MEDIO PERCEPTUAL.....	106
5.4 MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	110
6 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	117
6.1 NORMATIVA NACIONAL.....	117

6.2	NORMATIVA PROVINCIAL	120
6.3	NORMATIVA LOCAL	121
6.4	MARCOS Y GUIAS	122
7	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	123
7.1	METODOLOGÍA ADOPTADA PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	123
7.2	ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTO	123
7.3	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS	124
7.4	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	127
8	DECLARACIÓN DE IMPACTO	133
8.1	IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO FÍSICO	133
8.2	IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO BIÓTICO	135
8.3	IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO PERCEPTUAL.....	137
8.4	IMPACTO SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS	138
8.5	IMPACTO SOBRE LA POBLACION	139
8.6	2. CONCLUSIÓN	140
9	PLAN DE GESTIÓN	142
9.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ETAPA DE CONTRUCCIÓN	142
9.2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ETAPA DE OPERACION.....	152
9.3	MEDIDAS DE MITIGACION EN ETAPA DE ABANDONO	153
9.4	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS	153
9.5	GESTION DE EFLUENTES	156
9.6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTION.....	157
10	REFERENCIAS	160
10.1	PLAN DE TAREAS Y METODOLOGÍA.....	160
10.2	BIBLIOGRAFIA.....	161
11	REFERENCIAS	165
11.1	MATRICES INDIVIDUALES DE IMPACTO AMBIENTAL	165

TABLAS

Tabla N° 1: Coordenadas de ubicación del proyecto.	22
Tabla N° 2: Factores ambientales analizados para la determinación del AID.	24
Tabla N° 3: Cronograma del Proyecto.....	72
Tabla N° 4 – Inversión Central Kaplan	74
Tabla N° 5: Inversión Central Bulbo	74
Tabla N° 6: Datos de la Estación Meteorológica Alto Valle	92
Tabla N° 7: Temperaturas medias mensuales.	92
Tabla N° 8: Período libre de heladas y fechas de la primera y última helada.....	93
Tabla N° 9: Síntesis. Caracterización pluviométrica.....	95
Tabla N° 10: Velocidad de los vientos a 10 m de altura (km/h).....	96
Tabla N° 11: Listado de escuelas en la ciudad de Barda del Medio.....	115
Tabla N° 12: Normativa Nacional.	117
Tabla N° 13: Normativa de la provincia de Río Negro.....	120
Tabla N° 14: Factores a afectar por el proyecto.	125
Tabla N° 15: Escala de significancia.	130
Tabla N° 16: Matriz de impacto ambiental.....	132
Tabla N° 17: Tipos de residuos.	154
Tabla N° 18: Planilla de monitoreo de parámetros ambientales.....	158

TABLA DE FOTOGRAFÍAS

Foto N° 1: Acceso por RN N° 151 en la localidad de Cipolletti (Provincia de Río Negro).	19
Foto N° 2: Seguimiento del acceso desde rotonda en la localidad de Barda del Medio.	19

Foto N° 3: Seguimiento del acceso al proyecto por RN N° 69 desde rotonda en Barda del Medio.	20
Foto N° 4: Acceso al proyecto por Ruta Provincial N° 7 en la localidad de Neuquén (Provincia de Neuquén).....	20
Foto N° 5: Seguimiento del acceso al proyecto por Ruta Provincial N° 7.....	20
Foto N° 6: Vista aérea del AID (Orientación: Oeste-Este).....	27
Foto N° 7: Vista aérea del AID (Orientación Noroeste-Sureste).....	28
Foto N° 8: Vista aérea del sitio a intervenir.	28
Foto N° 9: Vista del Dique Ingeniero Ballester sobre el río Neuquén (Orientación Noroeste).....	30
Foto N° 10: Canal de riego el cual nace aledaño al Dique Ballester (Vista Oeste). ..	30
Foto N° 11: RP N° 69 (Vista Este) (Izq.) y RP N° 7 (Vista Oeste) (Der.).....	31
Foto N° 12: Puente sobre el Dique Ingeniero Ballester – Vista al Este (Izq.) y al Oeste (Der.).....	31
Foto N° 13: Portón de acceso a las instalaciones de la DPA (Izq.) y Parque en instalaciones de la DPA (Der.).....	31
Foto N° 14: Instalaciones que forman parte del museo del dique.....	32
Foto N° 15: Paseo de la Costa de la localidad de Barda del Medio.	32
Foto N° 16: Dique Ingeniero Ballester.	34
Foto N° 17: Obra de toma para riego.	36
Foto N° 18: Regla Graduada y conducto para linmnígrafo.....	37
Foto N° 19: Distribución Planimétrica de las Obras proyectadas.	38
Foto N° 20: Fotografía histórica de la construcción de la cámara de carga.	38
Foto N° 21: Fotografía actual de la cámara de carga, la cual se encuentra rellena. .	38
Foto N° 22: Azud sumergido aguas abajo, Vista desde margen izquierda.....	48
Foto N° 23: Río Neuquén a la altura del proyecto (Orientación Norte).....	86
Foto N° 24: Canal de riego en el área del proyecto (Orientación Oeste).	86
Foto N° 25: Vista aérea desde la cual se puede observar la vegetación presente en el AID.	101

Foto N° 26: Vegetación urbana.	102
Foto N° 27: Vegetación sobre las márgenes del río Neuquén.	103
Foto N° 28: Vegetación sobre las márgenes del Canal Principal de Riego.....	103
Foto N° 29: Vegetación en la Cámara de Carga del Canal Principal de Riego.	103
Foto N° 30: Evidencia de fauna registrada en el área del proyecto: Nido de Cotorras (<i>Myiopsitta monachus</i>).	106
Foto N° 31: Vista aérea de la Unidades de paisajes en el AID.	107
Foto N° 32: Unidad de Paisaje UP1.	108
Foto N° 33: Unidad de Paisaje UP2.	109
Foto N° 34: Unidad de Paisaje UP3.	110

TABLA DE FIGURAS

Figura N° 1: Mapa de Ubicación General.....	16
Figura N° 2: Mapa de Área de estudio.	18
Figura N° 3: Mapa de accesos al sitio del proyecto.....	21
Figura N° 4: Imagen Satelital con los puntos de coordenadas de referencia del proyecto.....	22
Figura N° 5: Mapa del Área de Influencia Directa.	26
Figura N° 6: Imagen actual en 3D de la cámara de carga.....	39
Figura N° 7: Plano de Planta de la Cámara de Carga.....	39
Figura N° 8: Disposición de Barrera de Sobre Flotantes.....	40
Figura N° 9: Sección Transversal Conductos de Alimentación Plano N. reg. O.D.N. 738 c – N.reg. I.Z.S.	41
Figura N° 10: Sección Transversal Conducto Existente.....	42
Figura N° 11: Sección transversal del nuevo canal.	43
Figura N° 12: Sección longitudinal central Kaplan.....	44
Figura N° 13: Sección longitudinal central Bulbo.....	45

Figura N° 14: Vista en planta de unidades y canal de restitución.....	46
Figura N° 15: Traza Línea de Media Tensión 13,2 kW.....	47
Figura N° 16: Mapa de geología.....	77
Figura N° 17: Mapa de geomorfología.	80
Figura N° 18: Mapa de tipos de suelo.	82
Figura N° 19: Mapa de Pendiente.	84
Figura N° 20: Mapa de Pisos altimétricos.	85
Figura N° 21: Cuenca del rio Neuquén.....	87
Figura N° 22: Disposición de los diques y embalses ubicados sobre el cauce del río Neuquén.....	89
Figura N° 23: Mapa de Clasificación climática.	91
Figura N° 24: Régimen anual de temperaturas. Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA Serie 1971-2019.	93
Figura N° 25: Régimen anual de lluvias. Valores medios mensuales de los milímetros acumulados.....	95
Figura N° 26: Dirección de los vientos por cuatrimestre.....	96
Figura N° 27: Mapa de Sismicidad.....	97
Figura N° 28: Mapa de Fitogeografía del área en estudio.....	98
Figura N° 29: Evolución demográfica de Contralmirante Cordero.....	111
Figura N° 30: Página web en desarrollo de la Municipalidad de Contralmirante Cordero y Barda del Medio.....	114

1 DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”

1.2 PROPONENTE

Secretaría de Energía y Ambiente de Río Negro

Los Arrayanes N° 380, Piso 3º, Cipolletti, Río Negro

1.3 RESPONSABLE DEL PROYECTO

Mgter. Ing. María del Carmen Rubio

Directora de Evaluación de Proyectos y Reglamentaciones

Dir. de Energía Eléctrica, Sec. de Estado de Energía de Río Negro

E-mail: mcrubio@energia.rionegro.gov.ar

Teléfono: +54 (9299) 406-2821

1.4 RESPONSABLE DEL EIA

Lic. Eva Gloria Herrero

Matrícula Provincia de Río Negro: N° 269

E-mail: herreroeva886@gmail.com



Lic. Eva Gloria Herrero

1.5 EQUIPO DE TRABAJO

Lic. Alejandra Andrea Rubilar

Téc. Noelia Fernández

Tec. Joshua Matias Restuccia

2 RESUMEN EJECUTIVO

En conformidad con las reglamentaciones vigentes aplicables, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) del proyecto **“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”** a ejecutar en la provincia de Río Negro.

En la elaboración del presente EIA se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos en el Decreto Provincial N° 1.224/02 reglamentario de la Ley N° 3.266 (modificada por Ley N° 3.335), la cual tiene como objeto regular el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental como instituto necesario para la conservación del ambiente en todo el territorio y los lineamientos requeridos por el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

El objetivo del presente EIA es el de caracterizar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se producirán como resultado del desarrollo del proyecto, diseñando un Plan de Gestión ambiental que permita prevenir y/o minimizar dichos impactos. El documento se elabora con un enfoque interdisciplinario para abordar correctamente los distintos aspectos urbano-ambientales de la propuesta.

El proyecto para generación hidroeléctrica en el Dique Ingeniero Ballester se ubica precisamente en dicha obra de derivación, sobre la margen izquierda del río Neuquén, correspondiendo a la Provincia de Río Negro, en la localidad de Barda del Medio (municipalidad de Contralmirante Cordero), en el Departamento General Roca. En este sector, el río Neuquén sirve de límite entre las provincias de Neuquén y Río Negro. El Dique Ingeniero Ballester es la principal obra de derivación para riego construida sobre el río Neuquén, habilitada en el año 1916, con el principal propósito de dar nacimiento al sistema integral de riego del Alto Valle del Río Negro y Valle Inferior del Río Neuquén y atenuar las crecidas del río Neuquén, permitiendo así el avance de la urbanización y la producción agrícola sobre las planicies naturales del valle.

El objetivo del proyecto es permitir generar energía hidroeléctrica utilizando el Dique Ingeniero Ballester y la infraestructura existente. El dique constituye el embalse del cual se alimenta la cámara de carga, por medio de los vanos. La cámara de carga alimentará al canal de conducción que estará constituido por los actuales conductos, que serán remodelados y ampliados, con una longitud de 48 m y que posteriormente se ampliará con un nuevo canal, hasta la ubicación de la central hidroeléctrica a construir en proximidades de la margen izquierda del río Neuquén. La central hidroeléctrica ha sido prevista para dos alternativas de equipamiento, turbinas tipo Bulbo, o tipo Kaplan, las cuales serán definidas en el Proyecto Ejecutivo Definitivo. Luego de la generación, los caudales serán restituidos al río por medio de un canal de corto desarrollo, revestido con una manta completa con cemento. Finalmente se realizarán las obras de transformación de la energía generada necesarias y transmisión para su conexión al sistema regional. En este tipo de equipamiento es usual la generación en 380–400 V, siendo necesario su elevación a 13,2 kV para su conexión al sistema de transmisión.

La caracterización del ambiente en el cual se desarrollará el proyecto se realizó en base a relevamientos de campo de la zona de emplazamiento del proyecto, lo que permitió observar los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del emplazamiento y su zona de influencia.

El área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte, el tipo de vegetación dominante es la estepa arbustiva, plenamente adaptada a un clima sujeto a sequías periódicas de 6 a 9 meses, donde la comunidad dominante es el “jarilla”, una asociación de tres especies (*Larrea divaricata*, *Larrea acuneifolia* y *Larrea nitida*), principalmente. Sin embargo, en el sitio del proyecto se observa escasa vegetación autóctona ya que la misma ha variado en función de las actividades productivas previas y el avance de la urbanización sobre las mismas. En efecto, la zona en que se propone el proyecto, estaba destinada a la producción frutícola, para lo cual se instaló un sistema de riego por manto (oasis irrigado), donde destacan las características alamedas (*Populus spp*), utilizadas para la delimitación de los antiguos cuadros frutales y como cortina rompe viento; también es común ver sauces (*Salix spp*), olmos del tipo europeo (*Ulmus Procera Salisb*), eucaliptos

(*Eucalyptus spp*), especialmente sobre las márgenes del río Neuquén y el Canal Principal de Riego. En cuanto a la fauna, en la zona de estudio, puede afirmarse que la misma se encuentra modificada por la actividad humana con lo cual las características tanto de la flora como de la fauna presentan variaciones respecto a las cualidades naturales de la Provincia Fitogeográfica del Monte.

Las localidades Barda del Medio y Contralmirante Cordero son las más cercanas al proyecto y se encuentran sobre la margen rionegrina.

A partir de la descripción y análisis de las acciones impactantes y los factores del medio físico-natural y socioeconómico se efectuó la evaluación ambiental conforme a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997). Como resultado se determinaron y categorizaron las acciones más impactantes y los factores más sensibles del entorno.

Entre los impactos positivos se destaca el que se producirá sobre la Aceptación Social de la población, ya que el proyecto solucionaría problemas en la demanda de energía eléctrica existente en el área. También el proyecto producirá un alto impacto positivo sobre la Estructura de ocupación, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el comercio local.

En cuanto a los impactos negativos se evidenciaron que estarían generados sobre los factores del medio físico (Calidad del aire, Confort Sonoro, Calidad del Suelo), principalmente. Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra afectarán las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc., no obstante, este impacto se considera puntual y mitigable. Sin embargo, en este proyecto en particular, también adquiere importancia el Medio biótico, debido fundamentalmente al retiro del material existente en la embocadura de la Obra de Toma y Cámara de Carga, también implica el retiro de las especies arbóreas existentes en la Cámara, con lo cual el impacto sobre la flora será alto.

El Plan de Gestión diseñado especialmente para el proyecto objeto del presente EIA, plantea la práctica constante de principios de conservación del ambiente y medidas de seguridad e higiene, entre otras acciones a adoptar, todas tendiendo a lograr un uso sustentable de los recursos naturales.

Se concluye que el proyecto resulta ambientalmente viable, considerando la implementación de las medidas y procedimientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental.

Todas las coordenadas que se detallan en el presente informe se encuentran expresadas en la proyección Gauss Krügger (Faja 2), sistema de referencia POSGAR 94 (Datum WGS84), salvo que se indique expresamente otro sistema.

Por último, se expone la Normativa Nacional y Provincial que se considera inherente al proyecto, desde el punto de vista socio-ambiental.

3 ACRÓNIMOS, ABREVIATURAS

- AID: Área de Influencia Directa
- AI: Área de Influencia Indirecta
- CFI: Consejo Federal de Inversiones
- CN: Constitución Nacional
- CP: Constitución Provincial DPA: Departamento Provincial de Aguas
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- ETCG: Estación Transformadora 33/13,2 kV Campo Grande
- IGN: Instituto Geográfico Nacional.
- INDEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- AIC: Autoridad Inteerjurisdiccional de Cuencas
- km: Kilómetro
- km²: Kilómetro cuadrado
- kV: Kilo Watt
- LMT: Línea eléctrica en media tensión
- m²: Metro cuadrado
- msnm: Metros sobre el nivel del mar
- RN: Ruta nacional
- RP: Ruta provincial
- RSU: Residuos sólidos urbanos
- SADI: Sistema Argentino de Interconexión
- SEERN: Secretaría de Energía Eléctrica de Río Negro
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- W: Watt.

4 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”.

4.2 OBJETIVOS

El objetivo del proyecto **“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”**, es permitir generar energía hidroeléctrica utilizando el dique y la infraestructura existente.

El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es caracterizar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se producirán como resultado de la ejecución del proyecto, diseñando un Plan de Gestión ambiental que permita prevenir y/o minimizar dichos impactos.

4.3 JUSTIFICACION

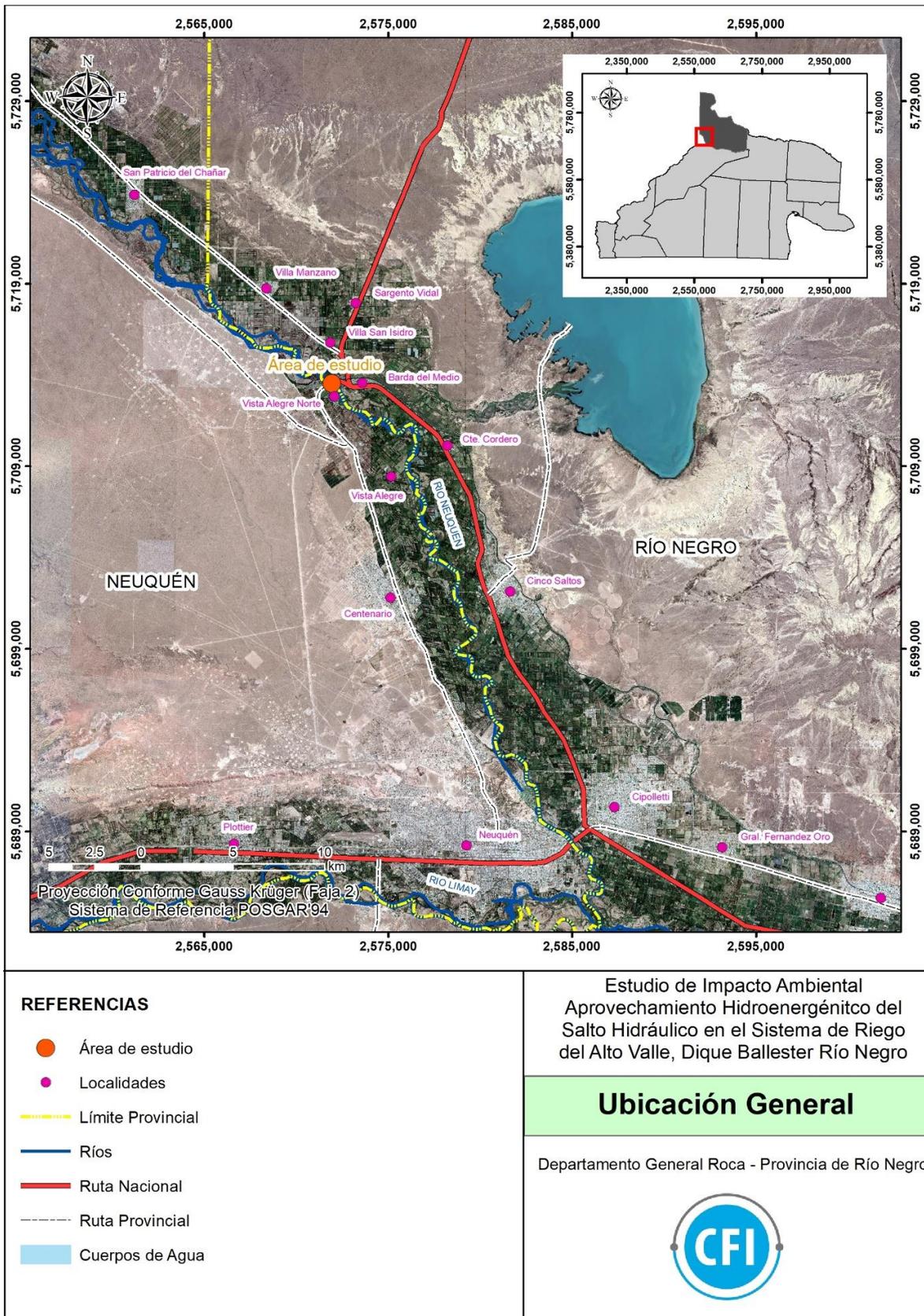
La materialización del aprovechamiento hidroenergético sobre el salto hidráulico del Dique Ingeniero Ballester permitirá brindar posibilidades de abastecimiento eléctrico a localidades ubicadas al Noroeste de la Provincia del Río Negro satisfaciendo las demandas actuales.

4.4 LOCALIZACIÓN

4.4.1 Ubicación general

El proyecto se ubica en al Noroeste de la Provincia de Río Negro (Departamento de General Roca), en el límite con la provincia de Neuquén, en el cual se encuentra el Dique Ingeniero Ballester el cual regula el caudal del río Neuquén.

A continuación, se presenta el Mapa de Ubicación General del proyecto.



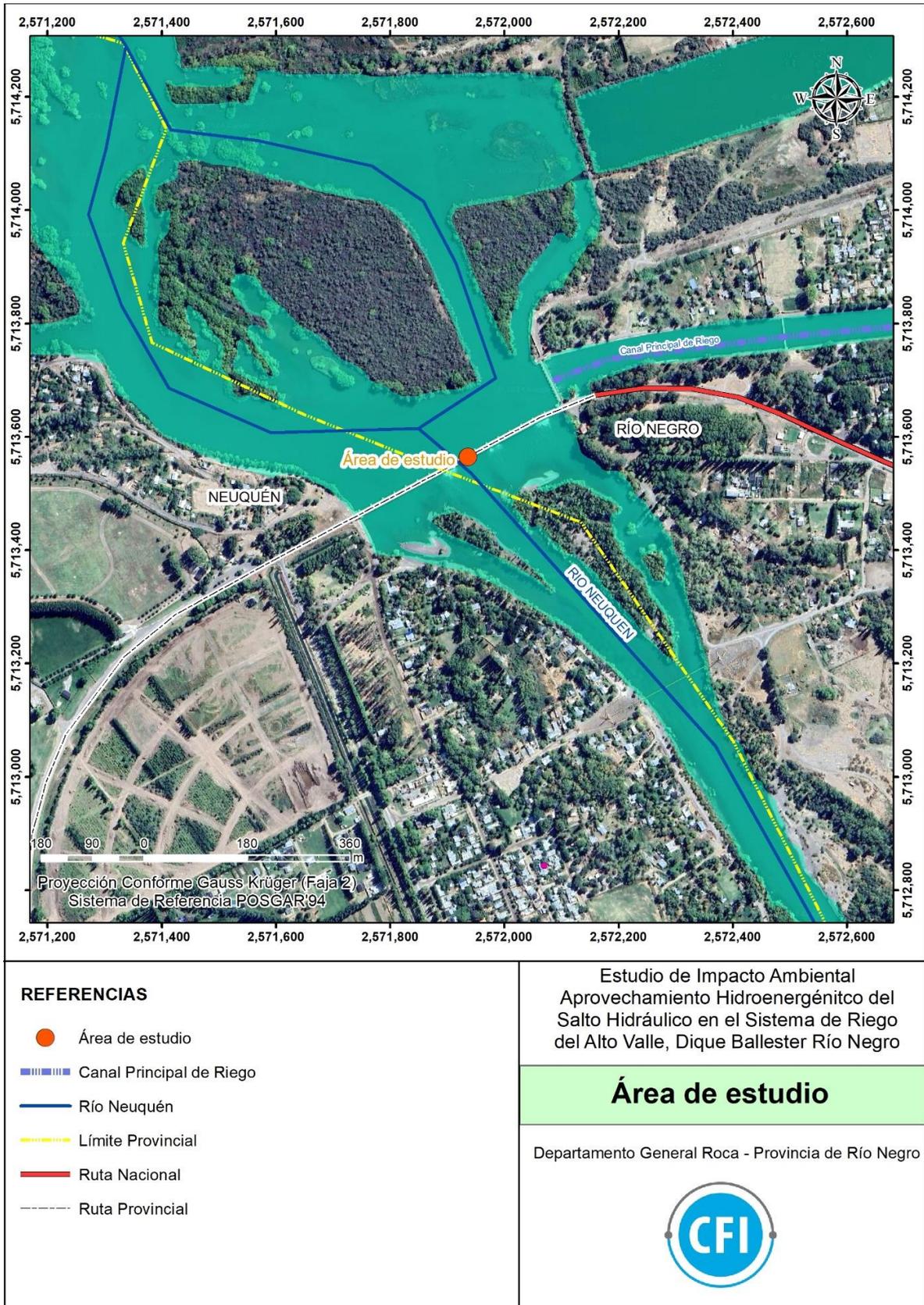
Fuente: elaboración propia.

Figura N° 1: Mapa de Ubicación General.

4.4.2 Área de Estudio

El proyecto para generación hidroeléctrica en el Dique Ingeniero Ballester se ubica precisamente en dicha obra de derivación del río Neuquén.

En este sector el curso del río sirve de límite entre las provincias ribereñas de Neuquén y Río Negro. El proyecto se localiza sobre la margen izquierda del mencionado río. La localidad más cercana es Barda del Medio (dependiente administrativamente de la Municipalidad de Contralmirante Cordero - Provincia de Río Negro).



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 2: Mapa de Área de estudio.

4.4.3 Acceso al área del proyecto

Para acceder al área del proyecto desde la ciudad de Cipolletti (Provincia de Río Negro), se debe transitar unos 30,4 km por la Ruta Nacional N° 151 hacia el Noroeste, pasando por las localidades de Cinco Saltos y Contramirante Cordero, hasta alcanzar la rotonda ubicada en la localidad de Barda del Medio, allí se toma la segunda salida en dirección al Dique Ingeniero Ballester, se recorren unos 700 m por Ruta Provincial 69 hasta llegar al sitio donde se propone la ejecución de las obras.



Foto N° 1: Acceso por RN N° 151 en la localidad de Cipolletti (Provincia de Río Negro).



Foto N° 2: Seguimiento del acceso desde rotonda en la localidad de Barda del Medio.



Foto N° 3: Seguimiento del acceso al proyecto por RN N° 69 desde rotonda en Barda del Medio.

Asimismo, para arribar al área del proyecto en Barda del Medio, desde la ciudad de Neuquén (Provincia de Neuquén), se debe circular en sentido Norte unos 30,1 km por la Ruta Provincial N° 7, pasando por las localidades de Centenario y Vista Alegre hasta llegar al puente sobre el río Neuquén (límite interprovincial), luego de atravesar dicho puente se llega al sitio del proyecto.



Foto N° 4: Acceso al proyecto por Ruta Provincial N° 7 en la localidad de Neuquén (Provincia de Neuquén).



Foto N° 5: Seguimiento del acceso al proyecto por Ruta Provincial N° 7.

A continuación se presenta el Mapa de Accesos al sitio del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 3: Mapa de accesos al sitio del proyecto.

4.4.4 Coordenadas de ubicación del proyecto

Se tomará como coordenadas de referencia, a los efectos del presente EIA, los puntos indicados en la Monografía del Proyecto ejecutivo (DPA, 2021).

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación del proyecto:

Tabla N° 1: Coordenadas de ubicación del proyecto.

COORDENADAS DE UBICACIÓN		
Puntos	Coordenadas Geográficas (Latitud/Longitud)	Coordenadas Planas (Proyección Gauss Krügger Sistema Posgar '94)
PF DB 1	Lat: 40° 6´ 41,44" S Long: 68° 28´ 38,66" O	X: 5.713.613,70 Y: 2.572.158,03
CM 1	Lat: 38° 43´ 29,74" S Long: 68° 10´ 14,72" O	X: 5.713.671,83 Y: 2.572.112,32
CM 2	Lat: 38° 43´ 29,34" S Long: 68° 10´ 14,42" O	X: 5.713.684,10 Y: 2.572.119,68

A continuación, se presenta una imagen satelital en la cual se puede observar los puntos de coordenadas de referencia del proyecto.



Fuente: Google Earth Pro (último acceso Noviembre 2024).

Figura N° 4: Imagen Satelital con los puntos de coordenadas de referencia del proyecto.

4.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El proyecto prevé su impacto e incidencia en diferentes áreas (Directa e Indirecta) que resultarán menor o mayormente impactadas.

4.5.1 Área de Influencia Directa (AID)

El AID es el territorio en el cual pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los subsistemas naturales y socioeconómicos, debido a la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

En la etapa de construcción, el AID se corresponde con el territorio destinado a las obras principales como de las complementarias. Incluye los efectos derivados de la actividades de construcción, áreas de maniobra de máquinas y equipos, depósitos de residuos y, de ser necesarios, sectores de provisión de recursos. En esta superficie, se presentan los efectos directos o más significativos sobre los diferentes componentes naturales, sociales y económicos.

En la etapa de funcionamiento, el AID es el territorio en el que se presentan los efectos sobre el ambiente debido al mantenimiento de la futura obra, en este caso los efectos son generados por el uso del acceso, reparaciones del sistema, entre otros.

4.5.2 Determinación del Área de Influencia Directa (AID)

De acuerdo a la metodología planteada por Conesa Fdez.-Vítora (1997), el AID del proyecto en estudio se definió tomando en consideración la intervención directa que tendrían las principales acciones previstas, sobre los elementos del ambiente y desarrollos sociales. Para cada componente ambiental (físico, biótico y social) el equipo consultor estimó un AID particular y específica, sin embargo, en varios casos estas áreas son coincidentes entre sí por lo que es adecuado y aplicable unificar los criterios establecidos y por ende sus resultados.

A continuación, se presentan los criterios utilizados para la determinación del AID del proyecto:

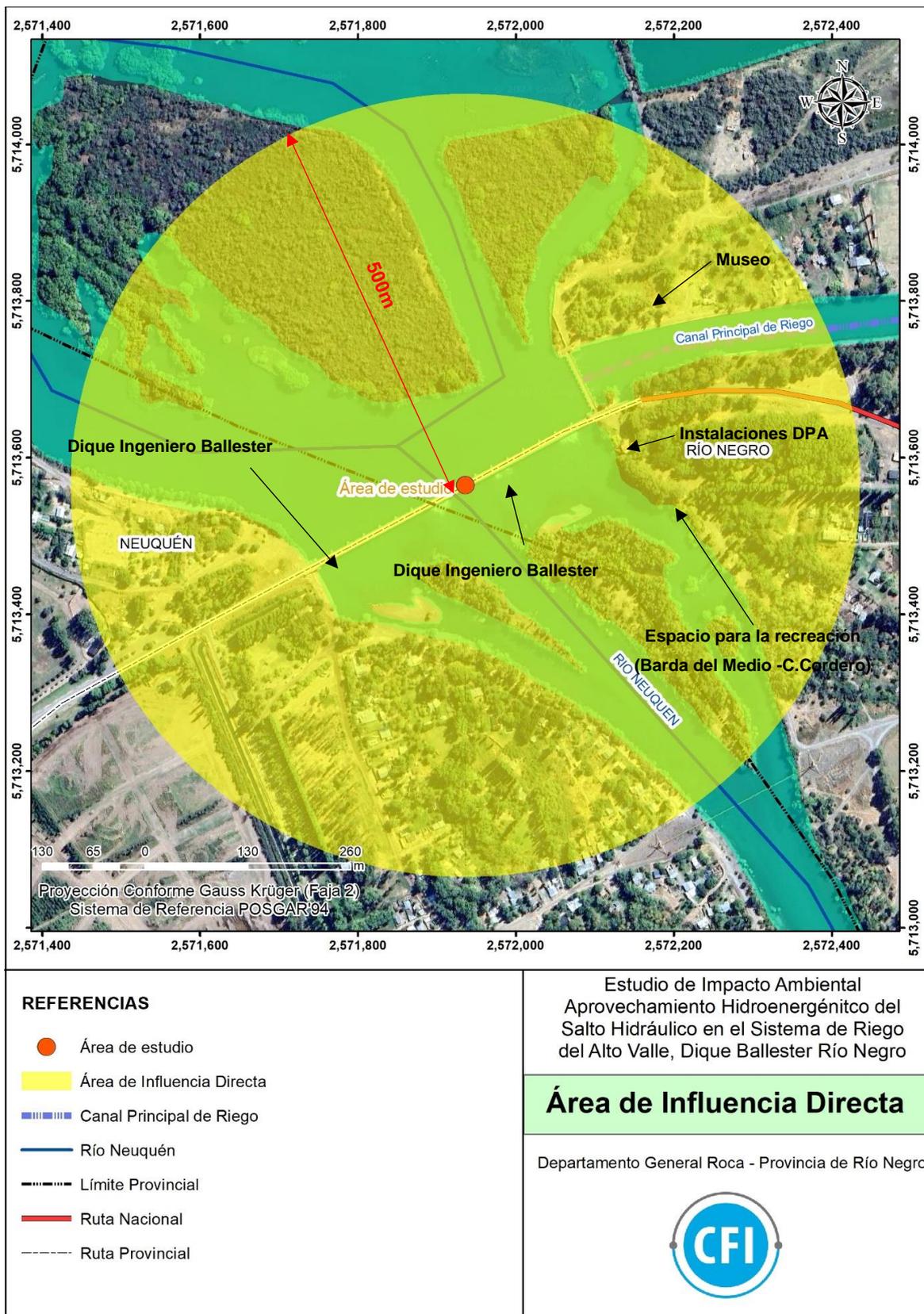
Tabla Nº 2: Factores ambientales analizados para la determinación del AID.

COMPONENTES PARA DETERMINACIÓN AID			
Medio	Factor	Criterio	AID
Físico	Cuerpos hídricos	Se consideran los cuerpos hídricos, cuya cantidad y calidad podrían ser modificadas por influencia del proyecto.	El proyecto se ubica sobre la margen izquierda del río Neuquén. Se considerará para el cálculo de AID, 500 m aguas arriba y abajo dique.
	Aire	Se considera la calidad del aire circundante en función a la concentración de partículas en suspensión mayores (>PM10).	Se estima por las características del ambiente y el tipo de partícula en suspensión a generar que el área afectada será en un radio 500 m, originado especialmente por la circulación de vehículos y maquinaria.
	Ruido	Se adopta la distancia de la Tabla A.1 Criterios para zonificación de la norma IRAM 4062/16 (Tipo 3 – Urbana residencial).	Se estima, dado por las características de la maquinaria y equipos que demandará el proyecto, que en la zona de afectación directa será de 80 dB(A).
Biótico	Vegetación y Fauna	Se consideran los sitios en los cuales se removerán, afectarán o cambiarán las condiciones iniciales de la cobertura vegetal existente y al hábitat de las especies de fauna terrestre presentes, obligándolas a desplazarse a otro sitio en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación o el recurso que este le brinde.	Se considerará para el cálculo de AID que será de un radio de 500 m, considerando la movilidad de la fauna presente y la vegetación existente.
Social	Infraestructura existente	Se refiere a la infraestructura / instalación presente en el sitio a intervenir.	Se considera como criterio de delimitación del AID las unidades individuales (viviendas, predios, y sus correspondientes propietarios) presentes en un radio de 500 m

Fuente: Elaboración propia en base a la Metodología de Fdez. Conesa, 1997, en “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”.

En base a los criterios enunciados en la Tabla N° 2, y a los fines del presente EIA, se ha determinado que el AID del proyecto abarca un radio de 500 m.

A continuación, se presenta el Mapa de AID del proyecto en estudio.



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 5: Mapa del Área de Influencia Directa.

4.5.3 Descripción de las instalaciones e infraestructura dentro del AID

El AID del proyecto se corresponde con un ámbito urbano.

En las siguientes fotogrametrías aéreas obtenidas mediante la utilización de un DRON¹ se puede observar las características generales que presenta el AID del proyecto.



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron. 2024.

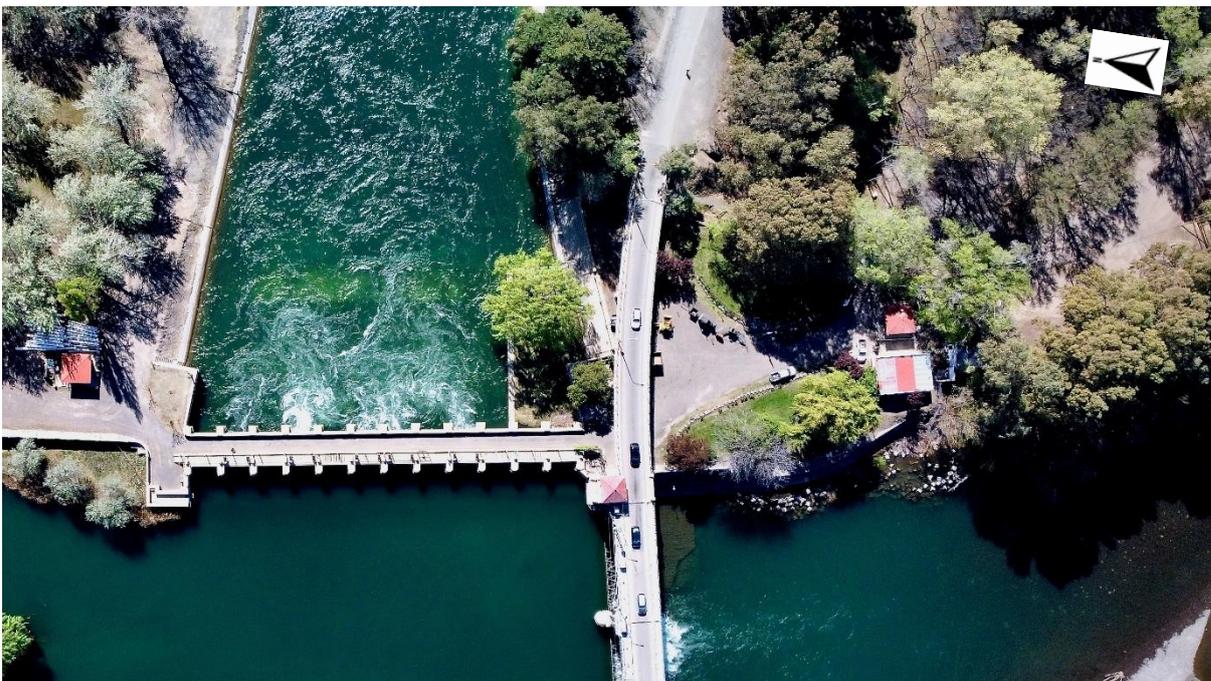
Foto N° 6: Vista aérea del AID (Orientación: Oeste-Este).

¹ DRON: Aeronave que vuela sin tripulación humana a bordo. El dron utilizado en el presente proyecto es un equipo Marca: DJI/Modelo: mini SE/Sensor: CMOS de 1/2,3"/Píxeles efectivos: 12 MP/Lente: Campo de visión: 83°/Formato de 35 mm Equivalente: 24 mm/Apertura: f/2.8/Rango de tiro: 1 m a ∞/Rango ISO en foto: 100-3200/Velocidad de obturación: Obturador electrónico: 4-1/8000s/Tamaño de imagen fija: 4:3: 4000x3000 16:9: 4000x2250f/Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤32 GB) exFAT (>32GB/Formato de foto: JPEG.



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron, 2024.

Foto N° 7: Vista aérea del AID (Orientación Noroeste-Sureste)



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron, 2024.

Foto N° 8: Vista aérea del sitio a intervenir.

Como puede observarse en las fotogrametrías aéreas, el principal elemento dentro del AID lo constituye el río Neuquén, de razgo pluvionival, recorre una longitud de 402 km, nace en el Cajón de los Chenques y recibe al río Varvarco como principal

afluente por su margen izquierda, emisario de la laguna Varvarco Campos. Los mayores caudales le llegan desde el ámbito cordillerano a través del río Trocomán y del Agrio.

Otro elemento en el AID es el Dique Ingeniero Ballester, el cual trata de una obra construida sobre el río Neuquén entre los años 1910 y 1916, con el principal propósito de dar nacimiento al sistema integral de riego del Alto Valle del Río Negro y Valle Inferior del río Neuquén y atenuar las crecidas del río, permitiendo así el avance de la urbanización y la producción agrícola sobre las planicies naturales del valle. Un elemento más, presente en el sitio del proyecto, es el canal de riego el cual nace aldaño al Dique Ballester. La obra del dique dio comienzo bajo la dirección del Ingeniero Severini y la colaboración del Ingeniero Luis Kambo.

El Dique se terminó de construir en 1916 pero el sistema de riego completo se concluyó en 1931 y culmina en la localidad de Chichinales con un recorrido total de 130 Km. Es un canal de agua del tipo telescópico, es decir, que a medida que se originan los canales secundarios se va reduciendo su sección. El mismo es de tierra compactada y ha recibido tratamiento o revestimientos de distintas características por sectores, dado que fue proyectado para conducir 45 m³/seg y actualmente transporta hasta 72 m³/seg. A lo largo de su recorrido se materializaron diversos saltos hidráulicos, con elementos de disipación de energía, para lograr reducir la pendiente y la velocidad del agua y así minimizar el riesgo de erosiones.

En las siguientes fotografías se puede observar las diversas instalaciones en proximidades del sitio a intervenir.



Foto N° 9: Vista del Dique Ingeniero Ballester sobre el río Neuquén (Orientación Noroeste)

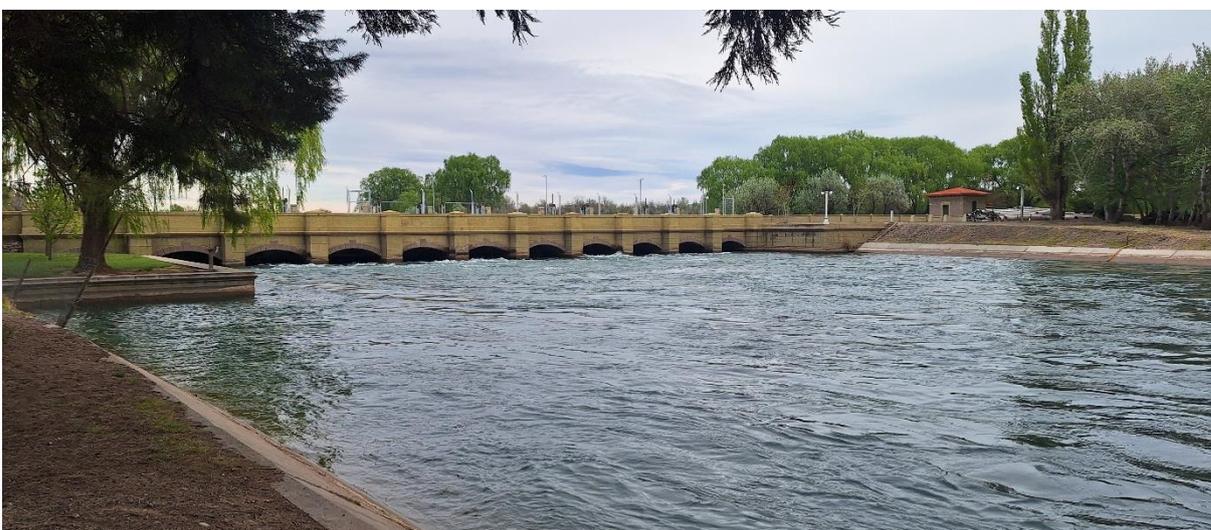


Foto N° 10: Canal de riego el cual nace al lado del Dique Ballester (Vista Oeste).

Además de los elementos mencionados, dentro del AID, se distinguen los siguientes:

- Ruta Provincial N° 69 (Provincia de Río Negro).
- Ruta Provincial N° 7 (Provincia de Neuquén).
- Puente interprovincial (de una sola mano) sobre el dique.
- Instalaciones de la DPA.
- Museo “Dique Ingeniero Ballester”.
- Paseo de la Costa de la localidad de Barda del Medio sobre la margen izquierda del río Neuquén (dependiente de la Municipalidad de Contralmirante Cordero).

A continuación, se presentan las fotografías de las instalaciones relevadas en el AID del proyecto.



Foto N° 11: RP N° 69 (Vista Este) (Izq.) y RP N° 7 (Vista Oeste) (Der.).



Foto N° 12: Puente sobre el Dique Ingeniero Ballester – Vista al Este (Izq.) y al Oeste (Der.).



Foto N° 13: Portón de acceso a las instalaciones de la DPA (Izq.) y Parque en instalaciones de la DPA (Der.).



Foto N° 14: Instalaciones que forman parte del museo del dique.



Foto N° 15: Paseo de la Costa de la localidad de Barda del Medio.

4.5.4 Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el territorio que abarca todas las localidades y zonas vinculadas geográficamente (física y socialmente) con el proyecto, las cuales, en forma indirecta y/o difusa pueden verse beneficiadas o perjudicadas por el desarrollo de las distintas etapas del mismo o bien en la que tendrán lugar impactos debidos a actividades que

no dependen directamente del proyecto, pero cuyo desarrollo u ocurrencia, se debe a su implementación y se relacionan con un futuro inducido por aquél.

En lo poblacional, el proyecto afectará indirectamente, a través de la provisión de insumos, materiales y mano de obra a las localidades de Barda del Medio y Contralmirante Cordero, que son las más cercanas, y tendrá incidencia indirecta sobre los factores ambientales inmediatos a las rutas y los caminos recorridos previos al acceso al área del proyecto, debido al incremento de uso provocado por la construcción, mientras que en la etapa de operación impactará positivamente en estas localidades por la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables.

4.6 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente apartado se elaboró en base a la información suministrada por el DPA.

4.6.1 Descripción General

Se propone el proyecto denominado **APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO.**

Las localidades más cercanas al dique ubicadas sobre la margen rionegrina son Barda del Medio y Contralmirante Cordero.

4.6.1.1 *Dique Ingeniero Ballester*

El Dique Ingeniero Ballester es una obra construida sobre el río Neuquén, con el principal propósito de dar nacimiento al sistema integral de riego del Alto Valle del Río Negro y Valle Inferior del Río Neuquén y atenuar las crecidas del río Neuquén, permitiendo así el avance de la urbanización y la producción agrícola sobre las planicies naturales del valle. Constituye la principal obra de derivación para riego en el curso del Río Neuquén que fue habilitada en el año 1916.

Otra de las funciones del Dique Ballester es la de alimentar el canal para riego del alto valle de Río Negro.

El dique ha permanecido en operación por mas de un siglo y está constituido por las siguientes partes:

- Un dique frontal sobre el Río Neuquén con capacidad de regulación parcial de los caudales del río y elevación del nivel de embalse.
- Una obra de toma lateral compuesta por diez compuertas, de las cuales son operadas 5 de ellas para dar lugar a la derivación de un caudal de aproximadamente 70 m³/s hacia el canal principal de riego que recorre la margen izquierda de los ríos Neuquén y Negro, hasta la localidad de Chichinales.
- Un canal de derivación de las excedencias de caudales hacia el Lago Pellegrini.

El dique frontal corresponde a una obra de hormigón y está compuesto por 17 vanos de compuertas planas accionadas desde su coronamiento con elementos mecánicos de 20 m de ancho cada uno, separados por pilares de 3 m de ancho.

El largo total de la estructura de control es de 420 m sin considerar las rampas laterales de acceso al coronamiento del dique que se utiliza como vía de enlace vial entre las provincias de Neuquén y Río Negro.



Foto N° 16: Dique Ingeniero Ballester.

Como un objetivo complementario del Dique Ingeniero Ballester se ubica la derivación de caudales de crecida hacia la cuenca Vidal, conocida como Lago Pellegrini.

Se considera que las obras que componen el Dique Ingeniero Ballester no tienen incidencia sobre las correspondientes a la futura central hidroeléctrica, con excepción del nivel de embalse, que regulará la carga de alimentación a la misma.

4.6.1.2 Obra de toma para riego

El canal de derivación para riego se ubica en el estribo izquierdo del Dique Ballester y está conformado por 10 vanos de 5 m cada uno, controlados por compuertas planas accionadas mecánicamente. De las 10 compuertas que controlan la alimentación del canal principal de riego, cinco se encuentran en condiciones operativas con las cuales se realiza la regulación. Las cinco compuertas restantes se encuentran permanentemente cerradas.

El canal de riego permite la derivación de caudal para riego de una superficie superior a las 60.000 has en el Alto Valle de Río Negro.

Estas compuertas controlan el nivel aguas arriba del Dique Ballester, conformando, por lo tanto, el nivel de embalse que alimentará a la futura central hidroeléctrica.



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron, 2024.

Foto N° 17: Obra de toma para riego.

Los niveles del embalse son controlados por una escala colocada en una de las pilas de la Obra de Toma la que es complementada por un limnógrafo ubicado en su cercanía.



Foto N° 18: Regla Graduada y conducto para limnógrafo.

4.6.2 Obras para la generación hidroeléctrica

El desarrollo de las obras para generación hidroeléctrica se inicia en el embalse del Dique Ballester, que constituye el embalse del cual se alimenta la cámara de carga, por medio de los vanos.

La cámara de carga alimentará al canal de conducción que estará constituido por los actuales conductos, que serán remodelados y ampliados, con una longitud de 48 m y que posteriormente se ampliará con un nuevo canal, hasta la ubicación de la central hidroeléctrica en proximidades de la margen izquierda del Río Neuquén.

La central hidroeléctrica ha sido prevista para dos alternativas de equipamiento, turbinas tipo Bulbo, o tipo Kaplan, las cuales serán definidas en el Proyecto Ejecutivo Definitivo.

Luego de la generación, los caudales serán restituidos al río por medio de un canal de corto desarrollo, revestido con una manta completa con cemento.

En la siguiente fotografía se incluye el desarrollo de las obras.

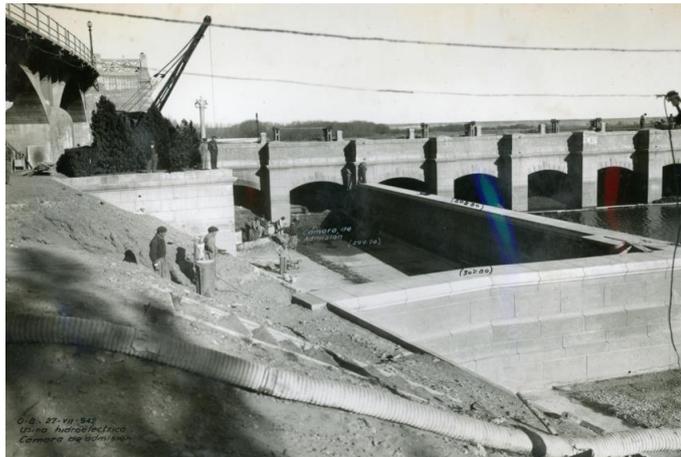


Fuente: DPA, 2021.

Foto N° 19: Distribución Planimétrica de las Obras proyectadas.

4.6.2.1 Cámara de carga

La cámara de carga, construida por la Dirección General de Irrigación en la década de 1940, está constituida por un recinto prácticamente rectangular, que se construyó en forma paralela al canal principal de riego.



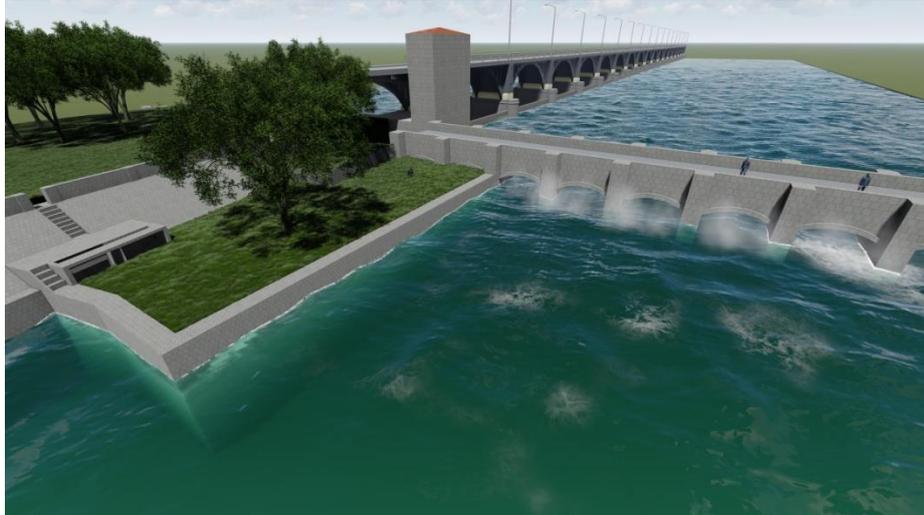
Fuente: DPA, Archivo histórico.

Foto N° 20: Fotografía histórica de la construcción de la cámara de carga.



Foto N° 21: Fotografía actual de la cámara de carga, la cual se encuentra rellena.

El acceso a la cámara de carga se logra a través de dos vanos de 5 m de ancho por 2,50 m de alto ubicado en la margen derecha de la obra de control para el canal principal de riego, la cual consta de doce vanos, dos de los cuales corresponden a la alimentación de la cámara de carga (ver Figura N° 6).

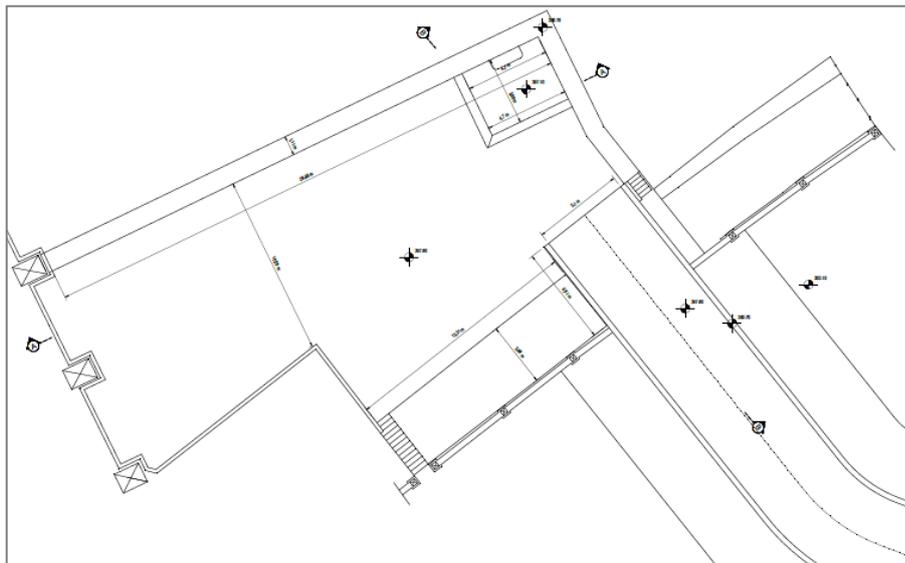


Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 6: Imagen actual en 3D de la cámara de carga.

Los vanos de acceso cuentan con elementos de cierre temporal. Uno de ellos posee un cierre de maderas sobre un bastidor metálico y el restante con material granular, que pudo haber sido aportado desde el embalse o desde el interior de la cámara de carga.

Las dimensiones de esta cámara de carga son de aproximadamente 13 x 35 m con una altura de unos 3 m, con un volumen total del orden de unos 1.300 m³ (ver plano de planta en la Figura N° 7).



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 7: Plano de Planta de la Cámara de Carga.

El nivel superior de la pared de la cámara de carga es de 300,70 m IGN, ligeramente por encima del nivel máximo previsto para el embalse, en el nivel 300,50 m IGN.

Considerando la situación actual de los vanos de acceso a la cámara de carga, se ha considerado dentro del proyecto desarrollado, los siguientes elementos:

- Retirar los cierres temporarios actualmente existentes en ambos vanos.
- Efectuar una reparación general del hormigón de los mismos, reponiendo material faltante.
- Colocar un doble juego de recatas metálicas vinculadas al hormigón existente, que tendrán las siguientes funciones: i) Incorporar una reja para evitar el ingreso de elementos extraños a la cámara de carga; ii) disponer del alojamiento necesario para la incorporación futura, si se requiriese, de ataguías para el cierre de la cámara de carga. Se entiende que estas ataguías no resultan imprescindibles, ya que podrá accederse a la cámara de carga durante los meses del año en que no hay riesgo, manteniendo bajo el embalse.
- Colocación de una barrera flotante, que pueda retener los elementos que floten en el embalse, antes de su ingreso a la cámara de carga, para ser transportado hacia aguas abajo por medio de la apertura de compuertas vecinas, según se muestra esquemáticamente en la siguiente figura.



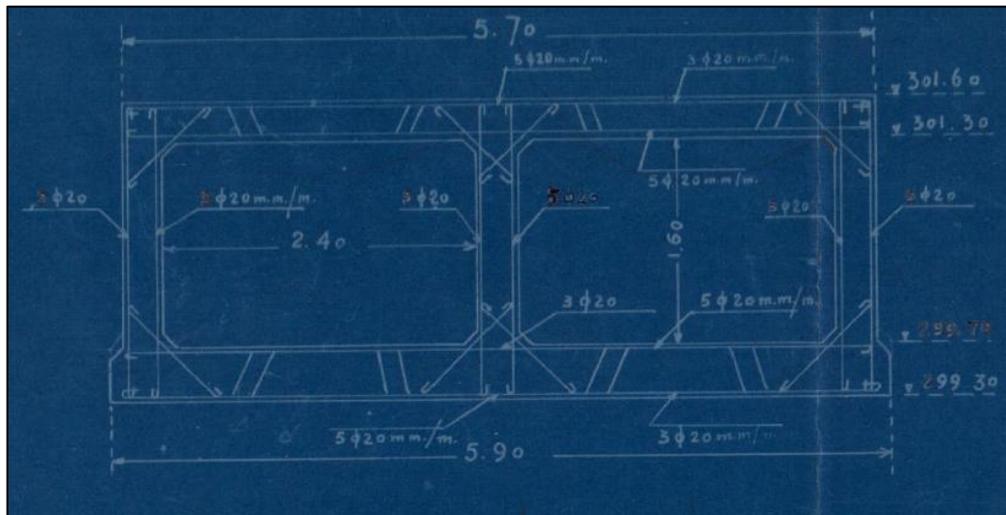
Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 8: Disposición de Barrera de Sobre Flotantes.

4.6.2.2 Canal de alimentación

Como parte de las obras construidas oportunamente por la Dirección General de Irrigación en la década de 1940, se ejecutaron dos conductos enterrados que vinculan hidráulicamente a la Cámara de Carga con el sitio definido para implantación de la nueva central hidroeléctrica, constituyendo su alimentación.

El desarrollo en planta de estos conductos es de 68 m y su sección es de 2,40 x 1,60 m para ambos. Según los planos, su armadura estaría constituida por una varilla de diámetro 20 cada 20 mm, y su sección se presenta en la siguiente figura.

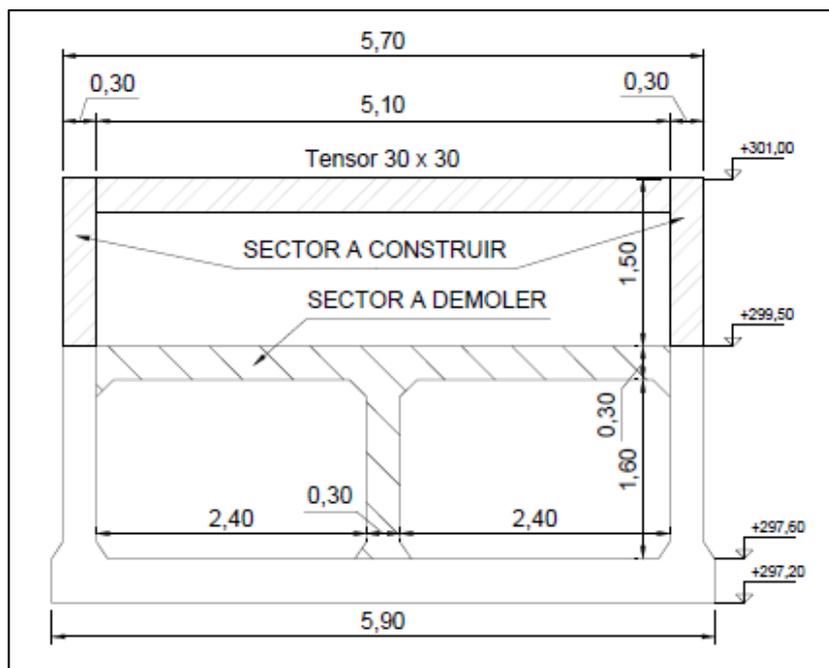


Fuente: DPA, Archivo histórico.

Figura N° 9: Sección Transversal Conductos de Alimentación Plano N. reg. O.D.N. 738 c – N.reg. I.Z.S.

Las nuevas obras comenzarán con la conversión de estos conductos en un canal a cielo abierto. Se prevé la remoción del suelo superior, la losa que conforma el dintel y el tabique central. Luego se extenderán los muros laterales hasta cota 301,0 mIGN conformando un canal de sección rectangular de 5,1 m de ancho y 3,4 m de altura. También se prevé la construcción de puntales superiores para reforzar estructuralmente la sección ante el retiro de la losa de techo.

En la siguiente figura se muestra la sección transversal de los conductos luego de su transformación en canal a cielo abierto.



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 10: Sección Transversal Conducto Existente.

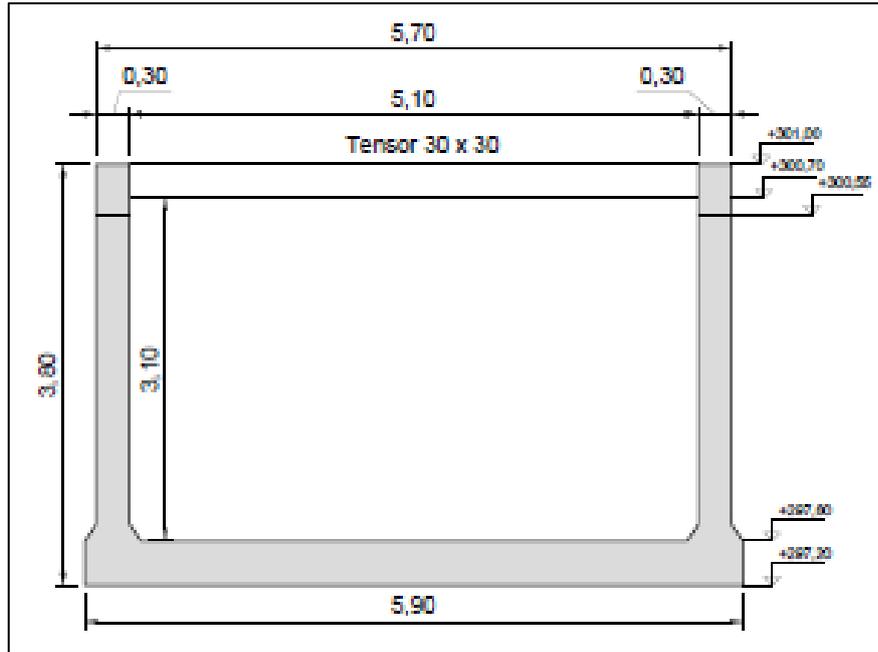
Esta solución se compone de las siguientes fases:

- Excavación desde el terreno natural, aproximadamente en nivel 301 msnm, hasta alcanzar la tapa de los conductos existentes.
- Aserrado de la tapa de los conductos y el tabique intermedio, recuperando la sección existente.
- Demolición y retiro de la tapa y tabique aserrado.
- Tratamiento de vinculación, constituido por perforaciones y anclajes del nuevo hormigón con el existente.
- Construcción del recrecimiento del muro hasta el nivel 301 mIGN.
- Construcción de una viga longitudinal superior con vigas transversales, que puedan funcionar como tensores entre los muros reconstruidos.

Luego de los conductos existentes, se continuará con la construcción de un tramo de canal rectangular horizontal, con la misma sección transversal, hasta alcanzar la posición de la futura central hidroeléctrica, alcanzando una longitud de aproximadamente 90 m.

Este canal, a construir en su totalidad, mantendrá la misma tipología estructural que los actuales conductos reacondicionados.

Una sección transversal del canal se exhibe a continuación.



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 11: Sección transversal del nuevo canal.

4.6.2.3 Puente de servicio

Considerando que la transformación de los orificios existentes en un canal a cielo abierto, así como la prolongación del nuevo canal, interfieren con el acceso a su margen derecha, donde actualmente se encuentran las instalaciones para apoyo de la operación del Dique Ballester, al efecto, se ha considerado necesario implementar un puente de servicio que tendría la función de facilitar el tránsito, así como limitar el acceso de personas al sector.

En tal sentido se ha considerado la necesidad de un puente de 4 m de ancho, diseñado para cargas denominadas A-25 por parte de Vialidad Nacional. Atendiendo que este acceso será únicamente de servicio, no se dispondrá de veredas laterales a la calzada.

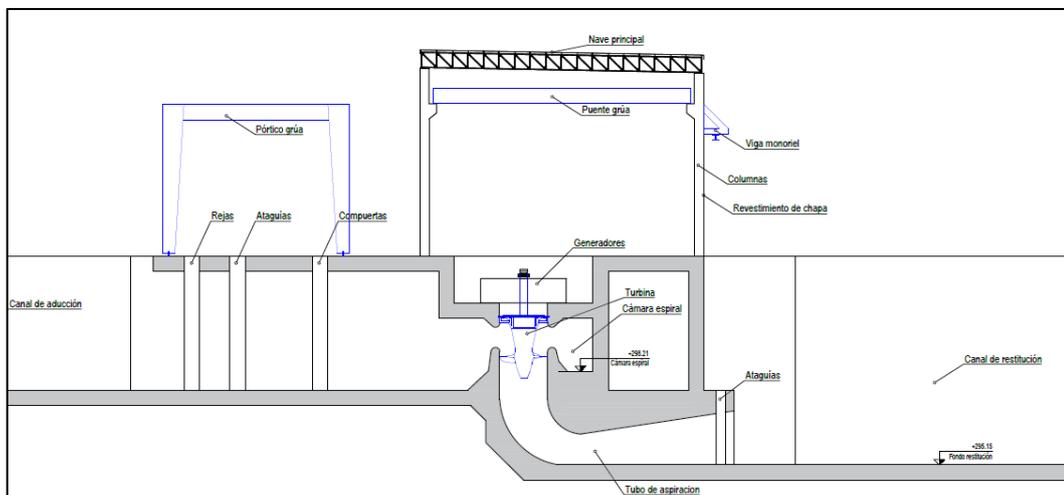
Se ha prediseñado este puente de servicio en función de las condiciones estipuladas.

4.6.2.4 Seguridad del predio

Con el propósito de evitar el ingreso de personas ajenas al predio de la conducción a la nueva central hidroeléctrica, y de esta misma estructura, se ha considerado la implantación de un cerco de protección con alambrado perimetral, con alambre de púa superior, que por la margen izquierda del canal vincule a la cámara de carga con la costa del río Neuquén. El alambrado incluirá un portón de acceso en coincidencia con el Puente de Servicio.

4.6.2.5 Central hidroeléctrica

A la finalización del Canal de Alimentación, se ha previsto construir la Central Hidroeléctrica, la cual estará equipada con dos turbinas de accionamiento axial, pudiendo ser las mismas de eje vertical (Kaplan) u horizontal (bulbo). Se ha considerado conveniente mantener la posibilidad alternativa de incorporación de uno u otro tipo de grupo con el propósito de favorecer la competencia cuando se decida licitar su provisión.



Fuente: DPA, 2021.

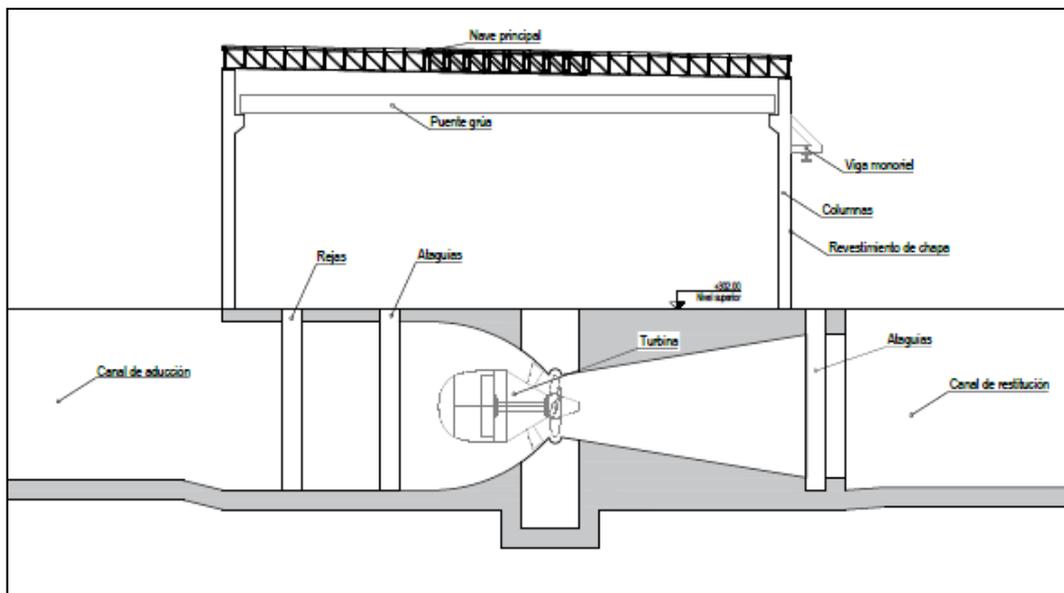
Figura N° 12: Sección longitudinal central Kaplan.

Al final del canal de aducción se ha previsto construir una transición a la sección requerida por las turbinas seleccionadas, que va desde los 5,1 m que es el ancho del canal, a los 10,5 m, que se corresponde con el ancho de la central hidroeléctrica.

Previo al ingreso a la central hidroeléctrica se incluyen las provisiones para instalación de rejas para retención de elementos extraños, ataguías de mantenimiento y compuerta de cierre rápido. Esta compuerta se encuentra vinculada con la unidad de generación para efectuar el disparo de cierre cuando la central pierde la conexión con el sistema.

Para el caso de la turbina Kaplan, la cámara espiral será construida en hormigón y el cono de succión será metálico con hormigonado exterior.

El edificio de la central tendrá dimensiones de 10 x 16 m dando lugar a la instalación de los dos grupos generadores y una pequeña playa de montaje, que permitirá tareas de mantenimiento y armado de los turbogrupos.



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 13: Sección longitudinal central Bulbo

Aguas debajo de los turbogrupos se aprovechará un recinto existente para disponer de locales para mantenimiento y depósitos de elementos de la central, con una superficie de unos 20 m² al cual se accederá desde la playa de montaje. El edificio de la central estará conformado por columnas de hormigón de unos 8 m de altura, cerrado por bloques de hormigón y con una cubierta superior metálica.

Para facilitar el montaje se ha previsto la incorporación de un puente grúa que transite sobre las ménsulas dispuestas a tal efecto en las columnas.

En el sentido del flujo, aguas abajo, fuera del edificio de la central, se ubicarán ataguías para el cierre de ambos tubos de aspiración.

Como elementos auxiliares se ha colocado en la zona de aguas arriba un pórtico grúa que puede accionar rejas y compuertas, en la central el puente grúa y aguas abajo un monorriel para operación de las ataguías.

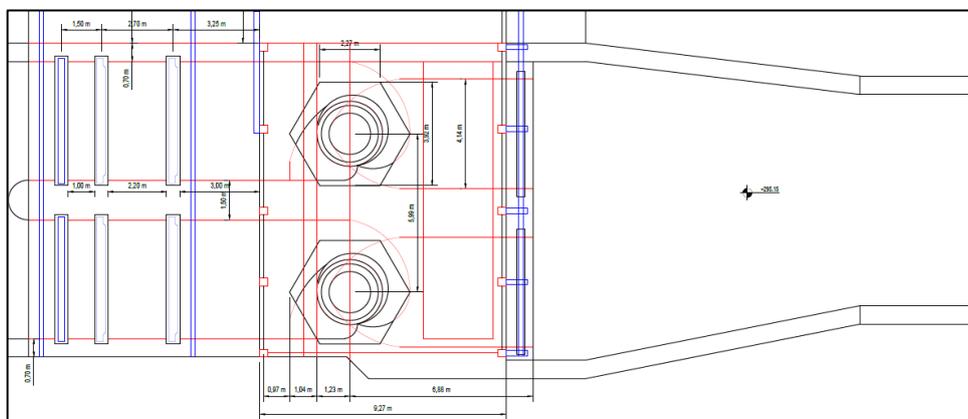
El equipo de generación comprende los siguientes elementos:

- Dos turbinas Kaplan de eje vertical / Alternativamente Bulbo de eje horizontal
- Dos generadores asincrónicos trifásicos
- Unidad hidráulica
- Sistema de control
- Sistema de interfaz
- Sistema de distribución
- Sistema de protección
- Transformador de potencia
- Celdas de media tensión
- Cables.

La descarga de las turbinas se producirá mediante un tubo de aspiración curvo y divergente para minimizar las pérdidas.

4.6.2.6 Canal de restitución

Luego de la salida de los tubos de aspiración, se ha prediseñado un canal de restitución a cielo abierto, de sección trapecial, con solera a cota 295,2 mIGN, de 8 m de ancho y taludes 1V:2,5H, revestido con colchonetas tipo RENO®.



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 14: Vista en planta de unidades y canal de restitución.

4.6.2.7 Transmisión de energía

De acuerdo con la Factibilidad de Vinculación a Red otorgada por la Empresa de Energía Río Negro S.A., el punto de vinculación para este desarrollo se define en las barras de 13,2 kV de la Estación Transformadora 33/13,2 kV Campo Grande (ETCG).

La traza de la línea de Media Tensión 13,2 kW a construir se detalla en la siguiente figura y culmina con el último piquete o soporte dentro de la ETCG.

La manera de vinculación de la misma con las instalaciones existentes y los accionamientos eléctricos de conexión y protección estarán especificados por EdERSA, distribuidora local, o el operador a cargo de la ETCG.



Fuente: DPA, 2021.

Figura N° 15: Traza Línea de Media Tensión 13,2 kW.

4.6.2.8 Remoción de espigón

El proyecto incluye la remoción del espigón existente, ubicado sobre la margen izquierda, aguas abajo del dique Ballester. Esto se realizará con el objeto de

disminuir los niveles de restitución y restaurar la condición natural del río, mejorando el salto del aprovechamiento.



Foto N° 22: Azud sumergido aguas abajo, Vista desde margen izquierda.

4.6.2.9 Equipamiento mecánico

El proyecto comprende también la instalación de unas rejas en la embocadura de los conductos, así como el reemplazo de las compuertas existentes en ese punto por compuertas planas de cierre rápido y con flujo.

4.6.3 Diseño de las estructuras de la obra civil y equipamiento de generación, transformación y transmisión

En cuanto a los criterios generales a aplicar para el diseño de las estructuras componentes en el Proyecto Ejecutivo Definitivo, se establece lo siguiente:

4.6.3.1 Fundaciones de central hidroeléctrica y canal de descarga

Las fundaciones de las estructuras correspondientes a la Central Hidroeléctrica y Canal de Descarga, así como sus obras de transición necesarias, serán diseñadas para dar un aceptable margen de seguridad ante la falla del basamento. El diseño de las fundaciones sobre suelo tendrá como objetivo asegurar deformaciones que resulten en tensiones y deformaciones aceptables para las estructuras.

Las formas de tratamiento de la fundación, en el caso de que se consideren necesarios, serán definidas sobre la base de las conclusiones consignadas en los antecedentes disponibles y si correspondiere, en base a información adicional obtenida durante la campaña de estudios geotécnicos.

Tanto los criterios de cálculo a utilizar como los modelos de simulación implementados en programas de computación que se usarán para ejecutar los análisis numéricos para el diseño, se ajustarán a las reglas del arte y a las normas internacionales usualmente utilizadas para este tipo de obras.

En el diseño de las fundaciones de las estructuras se estudiarán detalladamente y se verificarán todas y cada una de las condiciones posibles a través de los métodos más avanzados de verificación establecidos para asegurar inequívocamente la estabilidad global de las mismas.

4.6.3.2 Excavaciones y rellenos

Los presentes criterios son aplicados para las excavaciones y rellenos a ser formulados para la central hidroeléctrica y el canal de descarga. Para su diseño se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Evaluación de los datos geotécnicos existentes y los obtenidos en las investigaciones geotécnicas realizadas.
- Análisis de los tipos de suelo existentes y la posición del nivel freático para evaluar los mecanismos de potenciales fallas y determinar los parámetros característicos a utilizar en el diseño de las excavaciones.
- Medidas de estabilización, apuntalamiento y confortación incluyendo el análisis para verificar que el diseño cumple con los requerimientos de estabilidad.
- Manejo de las aguas a ser respetado para las excavaciones considerando que resulta posible que el mismo se encuentre presente dentro de la profundidad necesaria.
- Utilización de los métodos adecuados de construcción para cumplimentar los requerimientos de diseño geotécnico.
- Consideración de la calidad y cantidad de los materiales excavados en relación a su potencial uso, en función de la calidad, para rellenos contra las estructuras de hormigón.

- Adopción de cotas de fundación y taludes acordes con los requerimientos constructivos de las estructuras de hormigón.
- Distintas cargas que incidan sobre las excavaciones y rellenos, tales como: Peso Propio, Presiones de Poros y Subpresión, Presión hidrostática, Empuje Activo, Empuje Pasivo, Acción Sísmica, Cargas temporarias y permanentes.
- Dentro de las obras de relleno que deben ser consideradas se incluyen aquellas que se vinculan con protecciones temporarias (ataguías) para evitar el ingreso del agua del río al recinto de los trabajos.

Los parámetros de resistencia y deformación de los materiales serán obtenidos a partir de datos disponibles, en el caso que existan, y en los ensayos de laboratorio para la caracterización de los materiales de las excavaciones y rellenos. Adicionalmente, se realizarán estudios concernientes a aspectos constructivos específicos, como magnitud y distribución temporal de las precipitaciones, control de la compactación y métodos constructivos, etc.

Para el caso de que cuando se licite el Proyecto Ejecutivo Definitivo se considere que los materiales provenientes de la excavación no pueden ser utilizados para los rellenos contra las estructuras, se evaluará el suministro de materiales comerciales definiendo canteras cercanas, sus características y las de los materiales a ser suministrados.

En tal caso se desarrollarán los estudios geotécnicos necesarios para caracterizar estos materiales de relleno.

4.6.3.3 Estructuras de hormigón

Las estructuras de hormigón a ser diseñadas incluyen la Central Hidroeléctrica, el Canal de Descarga y sus estructuras de transición.

Las mismas serán definidas con todos sus detalles y características principales, incluyendo los tipos de hormigón que se utilizarán en cada estructura y la armadura necesaria para soportar las cargas actuantes.

Los aspectos más importantes a ser considerados en el proyecto de las estructuras de hormigón están relacionados con las características de las fundaciones, el

tratamiento de las mismas y el análisis estructural, que considerará la integración de la estructura con su fundación.

Se determinarán las solicitaciones actuantes sobre la estructura para las condiciones de carga normal, excepcional, de construcción y extrema, que se haya previsto puedan ocurrir durante la vida de la estructura, de conformidad con los criterios definidos para su diseño.

El análisis de estabilidad demostrará la capacidad de las estructuras y su fundación para resistir las fuerzas aplicadas. La ubicación de la resultante y los coeficientes de seguridad al deslizamiento resultantes del diseño se ajustarán a los criterios listados más abajo para cada tipo de combinación de cargas o acciones:

Para el cálculo de tensiones y deformaciones de las estructuras se utilizarán modelos que representen su funcionamiento, incluyendo, de ser necesario, parte de las fundaciones.

Para las verificaciones de la estructura serán considerados distintos niveles de carga, tanto aguas arriba como aguas abajo, de las estructuras de hormigón.

Los criterios de análisis a adoptar resultan aquellos estipulados en reglamentos publicados por entidades internacionalmente reconocidas para diseño de obras similares, tales como los documentos EM 1110-2-2200 – “Gravity Dam Design” y EM 1110-2-2100 – “Stability Analysis of Concrete Structures” del US Army Corps of Engineers, 2005. Para el caso de que cuando se licite el Proyecto Ejecutivo Definitivo se considere el uso de otro tipo de reglamentos, lo propondrá, fundadamente, a la Inspección.

En base a la normativa que se adopte, se verificarán las condiciones de estabilidad global –deslizamiento, volcamiento y flotación- y la presión máxima sobre el cimiento para las acciones involucradas en el escenario de verificación.

Siguiendo las reglamentaciones internacionales que se adopte, se definirán las cargas que actúen con su caracterización como Usuales, Inusuales y Extremas, adoptando los coeficientes de seguridad a utilizar para cada una de ellas.

Siguiendo las reglamentaciones internacionales que se adopten, en el Proyecto Ejecutivo Definitivo se definirán las cargas que actúen con su caracterización como Usuales, Inusuales y Extremas, adoptando los coeficientes de seguridad a utilizar para cada una de ellas.

4.6.3.4 Obras hidromecánicas y electromecánicas

Las obras electromecánicas que conforman los equipamientos de generación de la Central incluyen tanto equipos antiguos, existentes, y otros que serán provistos para las nuevas instalaciones.

4.6.3.5 Obras existentes

Las obras electromecánicas existentes corresponden a compuertas planas instaladas en la Cámara de Carga, para dos funciones principales, control del ingreso de agua a los Conductos de Alimentación y Descarga de Sedimentos en el Canal Principal de Riego.

Para estas obras el criterio a utilizar será el de verificar su estado actual y funcionamiento, definiendo su posible utilización a futuro, en cuyo caso se diseñarán los trabajos necesarios para su acondicionamiento.

4.6.3.6 Obras nuevas

Las obras nuevas corresponden principalmente a los equipos de generación, turbina, generador, auxiliares mecánicos y eléctricos, que serán adquiridos, para lo cual en su diseño será considerado lo siguiente:

- El diseño estará caracterizado por equipos típicos que no correspondan a determinado proveedor, para facilitar la competencia en su gestión de compra.
- Como los niveles de equipo asociados a la nueva central hidroeléctrica, dependen principalmente de modelos ya desarrollados por los proveedores, deberán ser definidos los parámetros básicos de diseño, pero brindar la suficiente libertad para que pueda lograrse competencia en la gestión de compra.

4.6.4 Diseño de las obras de limpieza y acondicionamiento de las obras de captación y cámara de carga existente

Cuando se efectúe la licitación, en el Proyecto Ejecutivo Definitivo se desarrollaran el diseño de las obras necesarias en la Obra de Toma y en la Cámara de Carga teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Retiro del material existente en la embocadura de la Obra de Toma y Cámara de Carga, para liberar la estructura originalmente diseñada. Esta remoción debe considerar el retiro de las especies arbóreas existentes en la Cámara.
- Definición de la realización de trabajos de reparación que se consideren necesarios según los resultados de la evaluación de su patología, pudiendo ser necesario el tratamiento de fisuras, tratamiento de desgaste superficial, mejoramiento de superficies expuestas al escurrimiento del agua, trabajos de impermeabilización necesarios, entre otros.
- Considerando que muy probablemente que cuando se licite el Proyecto Ejecutivo Definitivo no pueda disponerse de certeza sobre el estado de las estructuras, especialmente la Cámara de Carga que se encuentra rellena con sedimentos, los diseños a desarrollar considerarán posibles variantes y alternativas de tratamiento a definir el momento de ejecución de los trabajos.
- Consideración del estado de las compuertas de control para ingreso al canal de alimentación a la nueva central hidroeléctrica, considerando su uso para el cierre del conducto, y evaluando la conveniencia de implementar su operación eléctrica o mantener el accionamiento manual originalmente instalado. En el caso de que se considere necesario motorizar su accionamiento, se definirá el tipo de accionamiento a instalar y su modalidad operativa.
- Consideración del estado de la compuerta de liberación de sedimentos desde la Cámara de Carga al Canal Principal de Riego. Considerando que su uso será eventual, del orden de una vez por año, se entiende que resultará conveniente mantener su accionamiento manual, sin necesidad de motorizarla.
- Para ambas compuertas se considerarán los trabajos potencialmente necesarios para tratamiento y acondicionamiento de los sellos de cierre y guías de desplazamiento de las compuertas. Asimismo, serán definidos los tratamientos anticorrosivos y protecciones a ser desarrollados.

4.6.5 Diseño de las obras de limpieza y acondicionamiento del canal de alimentación existente a la central hidroeléctrica

El Canal de Alimentación de la Central Hidroeléctrica fue construido en la década de 1940 y nunca fue utilizado.

Este canal se encuentra en condiciones de difícil acceso, ya que la Cámara de Carga se encuentra rellena con sedimentos y la salida también se encontraba bajo el terreno natural hasta que el DPA descubrió su salida.

Según una inspección desarrollada por el DPA el estado del Canal es muy bueno y previo a su habilitación se requeriría exclusivamente un trabajo de limpieza.

No obstante, el Proyecto Ejecutivo Definitivo considerará en su diseño posibles trabajos de acondicionamiento y reparación, previo a su futuro uso.

4.6.6 Diseño del edificio de la central hidroeléctrica

El Edificio de la Central Hidroeléctrica será diseñado en función de los antecedentes considerados para la selección de la alternativa de equipamiento más conveniente, según los estudios desarrollados en los estudios realizados. Su ubicación planialtimétrica será revisada y se ajustará hasta encontrar el sitio definitivo, conforme a los estudios topográficos y geotécnicos.

En el diseño de la central no serán previstos comodidades para el alojamiento y oficinas de los operadores de la central, ni tampoco incluir vestuarios, sanitarios, talleres y depósitos.

Las playas de maniobras y de emplazamiento de la estación transformadora serán parte del diseño en el Proyecto Ejecutivo Definitivo que se realizarán como estructuras complementarias al edificio de la central.

Todo el recinto que abarca la central y sus obras conexas será delimitado con alambrado olímpico y portón de acceso para resguardo de las instalaciones.

Las dimensiones de la central se analizarán en base a las dimensiones de las unidades generadoras, del procedimiento de montaje del generador, es decir si se realizará completo (estator y rotor juntos) o separado, de la disposición de los ejes y de la capacidad portante de los puentes, de las rutas de acceso, etc. Se evaluará técnica y económicamente estas alternativas.

Con respecto al aspecto exterior de la central, se ha considerado que los equipos no sean ubicados dentro de una nave de montaje y operación como ocurre para centrales de mayor potencia.

4.6.7 Diseño del edificio de servicios auxiliares de la central hidroeléctrica

Se diseñará un Edificio de Servicios Auxiliares que se ubicará aledaño a la propia Central Hidroeléctrica y en el cual se ubicarán los equipos auxiliares necesarios para la operación de la central.

Este edificio no incluirá instalaciones auxiliares de baños, cocinas u oficinas, considerando que el personal de operación corresponderá al actual personal de operación del Dique Ballester que ya dispone de estas facilidades.

Las dimensiones y características del edificio serán definidas en función de los equipos que se instalarán en su interior, siendo necesario considerar la posibilidad de trabajo por su frente y contrafrente.

Se considerará especialmente la conveniencia o necesidad de incorporar un sistema de acondicionamiento del aire en su interior, para garantizar una temperatura adecuada a los equipos que se instalen en el recinto.

Se diseñarán los conductos para cables (electroductos, bandejas portacables y canales), seleccionando el tipo de conducto más apropiado, considerando los siguientes aspectos: ubicación adecuada de la protección del cableado, instalación y mantenimiento del cableado.

Se diseñará este edificio integrándolo al paisaje circundante con un estilo que guarde, en la medida de lo posible, relación con las costumbres arquitectónicas del

lugar, sin que esto se traduzca en un incremento sustancial de su costo de su construcción.

4.6.8 Diseño del conducto de restitución al cauce del río Neuquén

Si bien el diseño del Canal de Restitución al Río Neuquén será realizado en base a los antecedentes disponibles de la fase de anteproyecto, en el Proyecto Ejecutivo Definitivo se desarrollará un estudio comparando distintas alternativas de conducción, incluyendo un conducto de hormigón cerrado, o cañería de tipo industrial que pueda remplazarlo.

En cualquier caso, la restitución será siempre enterrada, permitiendo luego de finalizadas las obras mantener el tránsito actual por sobre la misma.

En especial será considerando la vinculación del Conducto de Restitución con el río Neuquén, disponiendo obras de control de potenciales erosiones, si se considerara necesario.

Para la materialización de estas obras, podrá utilizarse el enrocado disponible en el azud sumergido existente aguas abajo, y que el mismo será retirado para favorecer el incremento del salto útil de la central proyectada.

4.6.9 Diseño de las obras de acceso vial y el estacionamiento

Se diseñaran las obras de acceso vial a la nueva central hidroeléctrica, desde las rutas existentes, sobre la base de considerar las dos posibilidades hoy disponibles en el área, tanto por el camino de acceso al Paseo de la Costa de la localidad de Barda del Medio, como el camino de menor importancia, que corre paralelo a la línea eléctrica que alimenta el dique, cuyo trazado posiblemente coincida con la futura línea de transmisión de energía.

El camino a diseñar será exclusivamente de servicio, enripiado y como punto de especial atención se considerará su vinculación y encuentro con la ruta.

Complementariamente al acceso vial se dispondrá de un área para estacionamiento, dentro del recinto reservado a la central, para un mínimo de cuatro vehículos tipo pick up doble cabina, doble tracción.

Se considerará asimismo, en la disposición del estacionamiento, la ubicación de una grúa montada sobre neumáticos y un camión semirremolque para montaje y/o servicios de mantenimiento y reparación.

Los radios de giro del equipo mencionado también serán considerados en la vinculación vial.

El diseño del acceso vial y su estacionamiento, incluirá la cartelería indicativa necesaria para el tránsito y estacionamiento necesario.

4.6.10 Diseño preliminar de los conjuntos turbina generador de la central y auxiliares

4.6.10.1 Aspectos generales

Se definirán, con carácter de preliminar, las características del equipamiento hidromecánico, electromecánico y eléctrico, tanto en lo que respecta a turbinas, generadores, rejas y sus mecanismos de accionamiento, transformadores, conductores, entre otros.

Las dimensiones de las turbinas y generadores se calcularán sobre la base de establecer el desnivel disponible en base a las determinaciones topográficas indicadas en la actividad que trata sobre este particular. En la fase previa se ha considerado como apropiados a las características del salto disponible, el uso de turbinas axiales, de tipo Kaplan, Bulbo o VLH.

Los equipos hidroelectromecánicos más apropiados deben ser estudiados considerando sus características típicas principales e individuales, su disposición (geométrica y estructural) y sus sistemas de accionamiento.

Debe quedar definida preliminarmente su envergadura, los esfuerzos producidos y transmitidos a las estructuras. También deben ser consideradas las condiciones

introducidas por vibración, aireación y cavitación, con el propósito de brindar información indispensable para el diseño cabal de las estructuras que las soportan.

Como es usual en este tipo de centrales, a partir de sus dimensiones, los proveedores ofrecen equipos compactos que involucran tanto a la turbina, como el generador y los sistemas auxiliares, en un esquema que se denomina “wáter to wire” o “contratos llave en mano”, involucrando todos los equipamientos necesarios.

A partir de lo anterior, el diseño que se desarrollará en el Proyecto Ejecutivo Definitivo definirá lineamientos generales del equipamiento a instalar.

4.6.10.2 Turbinas

La selección del equipamiento hidroelectromecánico podrá realizarse siguiendo los lineamientos del Manual: “Selecting Hydraulic Reaction Turbine” de USBR de los EEUU, Engineering Monograph N° 80 (1976).

En el Proyecto Ejecutivo Definitivo los estudios se orientarán a la optimización del grupo turbina-generador que minimice las dimensiones de la casa de máquinas. A tal efecto, se examinarán, entre otros aspectos, la cota de implantación de la turbina, la velocidad de rotación, la disposición de los cojinetes y las características del perfil hidráulico.

Se estudiarán las características y los requisitos para el sistema de regulación de velocidad (sobrevelocidad, sobrepresión y tiempo de cierre), los rangos de vibración del grupo turbina-generador y las consecuencias de su propagación a la estructura de hormigón y a los equipamientos adyacentes.

En el Proyecto Ejecutivo se realizarán estudios para seleccionar la tecnología referida a calidad de regulación, pudiendo disponerse de simple o doble, regulación de álabes, en distribuidor y rodete respectivamente.

La evaluación de la turbina a adoptar considerará la existencia de equipos similares en operación, así como las posibilidades de asistencia del proveedor luego de su habilitación.

El diseño contemplará los siguientes aspectos:

- Número de Turbinas (1 o 2).
- Potencia nominal por turbina
- Caudal nominal.
- Acoplamiento turbina-generador, directo o con multiplicador.
- Velocidad nominal de rotación.
- Rendimientos esperados.
- Niveles en la cámara de carga.
- Niveles en la restitución.
- Saltos hidráulicos netos.
- Número específico de rotación.
- Cota del plano central del distribuidor.
- Altura de aspiración.
- Dimensiones de la cámara espiral.
- Altura del cono de aspiración.
- Dimensiones de la salida del tubo de aspiración.
- Sobrepresión.
- Sobrevelocidad máxima admisible en caso de rechazo instantáneo a carga máxima.
- Tipo de regulador de velocidad.
- Momento de inercia de las masas rotantes de la turbina (GD^2).
- Disposición de los cojinetes.
- Peso estimado de la turbina completa.

4.6.10.3 Generadores

En relación a los generadores, se definirá la tensión de generación más adecuada, los límites admisibles de elevación de la temperatura por encima de la temperatura ambiente para los bobinados del estator y del rotor, la necesidad de implantación de sistema de refrigeración más conveniente, las características relacionadas con la planificación del sistema eléctrico (reactancia, constantes de tiempo y de inercia, etc.).

En lo concerniente a la elaboración de las Especificaciones Técnicas, en esta etapa se desarrollarán los estudios necesarios para la definición de las características técnicas de los generadores y las celdas y espacios asociados, según se detalla:

- En lo concerniente a la elaboración de las Especificaciones Técnicas, en esta etapa de preproyecto, para la definición de las características técnicas de los generadores y las celdas y espacios asociados, se detalla:
- En el Proyecto Ejecutivo se determinarán los requisitos básicos para el proyecto del generador: definición de la potencia nominal y demás características eléctricas que respondan satisfactoriamente a las exigencias de los sistemas de transformación y transmisión a los que estarán conectados.

El diseño contemplará los siguientes elementos:

- Potencia nominal en bornes.
- Tensión de generación.
- Rango de variación de la tensión para potencia máxima continua.
- Factor de potencia.
- Frecuencia nominal.
- Velocidad nominal de rotación.
- Sentido de la rotación.
- Rendimiento estimado a potencia y tensión nominales.
- Acoplamiento Turbina Generador.
- Características del sistema de excitación y regulación de tensión.
- Peso estimado del rotor.
- Peso estimado del estator.
- Peso estimado del generador completo.

4.6.10.4 Sistemas auxiliares

Dentro de los Sistemas Auxiliares se incluyen distintos sistemas necesarios para la operación de los equipos dentro de los cuales se mencionan los siguientes:

- Sistemas Eléctricos Auxiliares de Corriente Alterna y Corriente Continua, los cuales serán descritos con criterio amplio.
- Configuración básica de los sistemas de distribución de media y baja tensión.
- Sistema de lubricación de la turbina y sus componentes.
- Malla de puesta a tierra, definiendo ubicación y tipo de conductores en función de las características resistivas del terreno.

- Control de descargas atmosféricas, incluyendo pararrayo y conductores.
- Sistema de iluminación para estacionamiento y áreas de trabajo, definiendo ubicación y tipo de artefactos según los requerimientos de cada área, considerando la necesidad de iluminación de emergencia.
- Otros equipamientos auxiliares que puedan ser requeridos.

4.6.10.5 Sistema de supervisión y control

Se desarrollará preliminarmente la filosofía de control y supervisión de los equipos de generación, incluyendo:

- La arquitectura de los sistemas de supervisión y control.
- Los relés de protección de generador y transformador principal.
- Suministro de información de niveles aguas arriba y aguas abajo para operación de las turbinas.
- Conexión de la generación con la línea de salida.

4.6.11 Diseño de los componentes hidromecánicos necesarios

Si bien el componente turbina–generador usualmente prevista para este rango de equipamientos, incorporan la gran totalidad de los elementos eléctricos y mecánicos, existen algunos componentes que requieren ser considerados durante el Proyecto Ejecutivo, para complementar las instalaciones principales.

A continuación, se indican los aspectos que serán evaluados para cada uno de ellos, con los criterios a ser considerados.

4.6.11.1 Rejas en la cámara de carga

Se ha previsto la incorporación de paños de rejas en la Cámara de Carga, aguas arriba de las compuertas existentes.

Estas rejas tendrán el principal objetivo de evitar el ingreso previo a los conductos existentes para alimentación de la central hidroeléctrica.

Se diseñarán las rejas considerando que la velocidad del agua a través de la misma no produzca una pérdida de carga importante y, por otra parte, que puedan controlar el ingreso a los conductos de restos de vegetación, residuos, etc.

Las rejas estarán colocadas en guías para facilitar su retiro a los efectos de mantenimiento y conservación.

No se considera necesario disponer de un sistema de limpia rejas, ya que, por el tamaño de las mismas, la limpieza podría ser realizada desde el nivel superior en forma manual.

4.6.11.2 Compuerta de accionamiento rápido

Se evaluará la necesidad y conveniencia de incorporar aguas arriba de la turbina, en el circuito hidráulico, una compuerta de accionamiento rápido que actúe en caso de interrupción de la conexión del grupo con el sistema de transmisión.

Algunos de los equipamientos de turbina consideran la necesidad de incorporar compuertas de cierre rápido de tipo plana o cilíndrica.

La incorporación de la compuerta de accionamiento rápido implica una inversión adicional, por lo cual su incorporación sólo será definida en el caso de que la misma se considere imprescindible.

4.6.11.3 Ataguías en tubo de aspiración

Se evaluará la necesidad y conveniencia de incorporar, aguas debajo de la turbina en el circuito hidráulico, las ataguías para el tubo de aspiración, las cuales serían necesarias para el vaciado integral del tubo de difusión luego del rodete de la turbina.

En el Anteproyecto desarrollado se ha incorporado a las obras de hormigón los buzones para la colocación de ataguías, aun cuando las mismas no se han previsto.

Se considerará en su evaluación la necesidad de disponer, en forma permanente, estas ataguías, y en caso necesario, el medio de accionamiento posible.

4.6.11.4 Elementos de montaje e izaje

Se evaluará la conveniencia y necesidad de disponer de un medio de izaje permanente para el montaje de los equipos de turbina y generador, que podría consistir en un puente, pórtico o grúa.

En el Anteproyecto desarrollado se ha considerado que tal equipamiento no resultaba imprescindible y no era conveniente económicamente disponerlo en forma permanente. La necesidad de izaje se resolvería, tanto al momento del montaje como para el posterior mantenimiento, con una grúa móvil.

En cualquier caso, la disponibilidad de un pórtico o puente de izaje requerirá siempre la utilización de una grúa móvil para cargar o descargar los equipos de un camión semirremolque, que los transportaría a su lugar de reparación. Es decir, que la grúa móvil siempre será requerida.

4.6.12 Diseño de las obras de transformación y transmisión de energía

Se diseñarán las obras de transformación necesarias y transmisión para su conexión al sistema regional.

En este tipo de equipamiento es usual la generación en 380–400 V, siendo necesario su elevación a 13,2 kV para su conexión al sistema de transmisión.

Se evaluará la capacidad y tipo de transformador a instalar considerando distintos tipos de equipos, incluso transformadores de tipo seco.

La ubicación del transformador será definida en función de sus características y tipo.

La conexión a la línea eléctrica será ejecutada en 13,2 kV hasta el punto de conexión que indique la Secretaría de Energía de la Provincia de Río Negro.

En el Anteproyecto elaborado se ha estimado un punto de conexión en función del relevamiento de líneas de 13,2 kV del área de emplazamiento de las obras, no obstante lo cual el Proyecto Ejecutivo tendrá definido el punto de conexión por parte de la Secretaría de Energía.

En el Anteproyecto elaborado se ha estimado un punto de conexión en función del relevamiento de líneas de 13,2 kV del área de emplazamiento de las obras, no obstante lo cual, al momento de ejecutar el proyecto, se deberá requerir el punto de conexión por parte de la Secretaría de Energía.

4.7 ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto “**APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO**” se ejecutará en tres etapas: Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono, las mismas se describen a continuación:

4.7.1 Etapa de construcción

En esta etapa se llevará a cabo la contratación de bienes y servicios, así como la construcción de los distintos elementos que componen el Proyecto de acuerdo a los programas detallados de obra.

4.7.1.1 Contratación de mano de obra

Es importante en esta etapa, la definición del personal y responsabilidades para su capacitación, previa al inicio de las obras.

4.7.1.2 Compra y traslado de materiales e insumos

Los elementos constitutivos del proyecto, ingresarán al área del mismo mediante la principal vía de acceso al sitio, a tal efecto se considera las Ruta Nacional N° 151, la Ruta Provincial N° 69 y las calles laterales al proyecto.

4.7.1.3 Instalación y funcionamiento del obrador

En primera instancia, se preparará un obrador de forma tal de contar con depósito de materiales, equipos, herramientas, comedor y baños.

4.7.1.4 Construcción y montaje

El detalle de las obras se realizó en el apartado 4.6, por lo tanto en el presente apartado se realizará un listado de las tareas a ejecutar:

- Adecuaciones de la infraestructura existente

Se prevé la ejecución de obras de limpieza y acondicionamiento de las obras de captación y cámara de carga existente.

- Canal de aducción

Se realizará la remodelación del canal de aducción a la Central Hidroeléctrica, con una longitud de 48 m, para un caudal de diseño de 30 m³/s.

Se construirá una prolongación del canal de aducción a la Central Hidroeléctrica, con una longitud de 90 m, para el mismo caudal de diseño.

- Construcción de Central hidroeléctrica

Se prevé la construcción de la Central hidroeléctrica con dos turbinas, tipo Kaplan o Bulbo.

- Construcción de canal de restitución

Construcción del canal de restitución para vinculación con el cauce del río Neuquén, revestido con colchonetas de gaviones.

- Obras complementarias

Las obras complementarias comprenden la construcción de un puente de servicio para cruce del nuevo canal y un alambrado perimetral, con portón metálico, de las instalaciones.

- Obras de interconexión

Instalación de un Transformador elevador a 13,2 kV y construcción de una línea de transmisión para conexión con la estación de 2,4 km de longitud aproximada.

4.7.1 Etapa de Operación y mantenimiento

Luego de realizar las pruebas y verificación de los equipos instalados se procederá a realizar la puesta en marcha del Proyecto.

4.7.1.1 Restitución al río Neuquén

Luego de la generación, los caudales serán restituidos al río por medio de un canal de corto desarrollo, revestido con una manta completa con cemento.

4.7.1.2 Operación y Mantenimiento

La operación de la futura central hidroeléctrica se encuentra completamente automatizada lo que implica baja actividad por parte de los operarios. Las operaciones normales involucrarán inspecciones de rutina para monitorear y llevar a cabo el mantenimiento preventivo de los equipos, tableros, sistema de rejas y control de la estabilidad de las paredes del canal. Como parte del programa de operación se efectuarán las tareas de inspección de aquellas instalaciones vinculadas al proyecto en estudio, verificando su correcta operación.

4.7.2 Etapa de abandono y cierre

4.7.2.1 Cierre y clausura de las instalaciones

Concluida la vida útil del proyecto se procederá a cesar las actividades. En esta etapa se decidirá si es posible un nuevo uso de las instalaciones y edificios, en cuyo caso se dará aviso a la Autoridad de Aplicación, quien será la que apruebe el destino final.

4.7.2.2 Desmantelamiento y retiro de infraestructura

En caso de ser necesario se realizará el desmontaje de equipos y maquinaria, así como también se retirará o demolerá la infraestructura que no tenga posibilidad de recuperación.

Los materiales que no presenten valor económico para su comercialización, serán llevados a los sitios indicados por la Autoridad de Aplicación.

4.8 VEHICULOS Y MAQUINARIA

Los detalles del tipo y cantidad de vehículos, maquinaria y equipos a utilizar serán especificados por las empresas contratistas de la obra, por lo que no han sido informados a la fecha de elaboración del presente EIA, dicha información será enviada oportunamente por nota a la Autoridad de Aplicación con incumbencia sobre el proyecto.

4.9 RECURSOS E INSUMOS DEMANDADOS

4.9.1 Áridos

La empresa que construya el proyecto deberá contratar para la provisión de áridos a proveedores regionales debidamente habilitados por las autoridades competentes para la extracción de los mismos. Dicha habilitación será requerida al contratista y la copia de la misma será enviada previamente a la autoridad ambiental al inicio de la Etapa de Construcción.

4.9.2 Combustibles y lubricantes

Además de los materiales antes descriptos, se requerirá de combustibles y lubricantes para la operación de los equipos utilizados en la construcción, materiales especiales y equipo de ingeniería. Estos insumos serán provistos por empresas de la zona.

El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado y cambio de aceite, deberán realizarse en lugares apropiados a tal efecto (talleres y estaciones de servicio), nunca en el área del proyecto, para evitar riesgos de afectación de suelos y agua.

El almacenamiento de combustible y lubricantes se realizará en el sector de obrador, cumpliendo con todas las particularidades establecidas por las leyes específicas.

4.9.3 Agua

Para uso del personal se estima que cada trabajador utilice aproximadamente 5 litros de agua por día. Para el consumo diario del personal se prevé la utilización de bidones de agua mineral.

La provisión de agua necesaria para las obras se realizará de fuentes habilitadas y los volúmenes utilizados serán acordes con el proyecto.

4.9.4 Energía eléctrica

Durante la etapa de construcción se evaluará la conexión a la LMT existente, de lo contrario se utilizará un generador hasta la construcción e interconexión de la LMT proyectada. Luego esta abastecerá de energía a la central hidroeléctrica. En la etapa de abandono no se prevé el uso de energía.

4.10 GENERACIÓN DE RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES

4.10.1 Generación de residuos

Se generarán en la etapa de Construcción, por este motivo se deberán realizar los respectivos contratos con las empresas contratistas, en el cual se tenga en cuenta un adecuado manejo y disposición final de los residuos y efluentes generados, en el marco del Plan de Gestión del presente EIA.

Previo al inicio de la etapa de construcción deberán gestionarse las factibilidades de disposición ante las Autoridades municipales de la localidad de Contralmirante Cordero.

Los tipos de residuos a generar son los siguientes:

- Comunes: En la etapa de construcción los residuos sólidos generados serán del tipo doméstico o urbano producido por los mismos trabajadores, tales como plásticos, envoltorios, restos de alimentos y papeles. Se estima que cada trabajador producirá aproximadamente 0,3 Kg de residuos por jornada, en promedio 3,6 Kg/día., variando el volumen total, en función del número de trabajadores.

- Residuos de excavación y construcción (escombros y sedimentos): Los constituyentes de los residuos de obras civiles (considerando que se realizará la excavación de sedimentos en la Cámara de Carga), en general que no puedan ser utilizados para rellenos. Si bien se prevé una baja o nula generación de este tipo de residuos, se dispondrán en el sitio indicado y debidamente autorizado por la Autoridad de Aplicación.
- Residuos ferrosos: Restos de cables y scrap metálico en general. Estos residuos serán acopiados dentro del AID del proyecto en un sector delimitado e identificado y retirados regularmente para su comercialización a empresas especializadas para su reutilización.
- Especiales o peligrosos: Las obras no prevén la utilización de sustancias peligrosas o la generación de residuos especiales; eventualmente se generarán estos tipos de residuos en tareas menores de mantenimiento de maquinarias o debido a situaciones de contingencia. Estos residuos serán dispuestos en recipientes de 200 litros cerrados y rotulados adecuadamente, los que estarán ubicados en la zona de obrador. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y disposición final dentro de la Provincia de Río Negro, por parte de empresas habilitadas por la Autoridad de Aplicación. La empresa transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos y la empresa tratadora, el correspondiente Certificado de Disposición Final. Ambos documentos quedarán en poder de la empresa para su presentación ante la Autoridad de Aplicación.

Todos los residuos que surjan durante la etapa de construcción serán almacenados en el predio transitorio de almacenamiento ubicado dentro del AID y con una frecuencia semanal serán transportados por la empresa contratista para su disposición final en el sitio habilitado.

4.10.2 Efluentes

En la etapa constructiva se generarán efluentes cloacales producto de los baños del personal, en promedio unos 50 litros/día por persona. Para el uso del personal se dispondrán de baños químicos de acuerdo a la cantidad de personal afectado a la obra.

4.10.3 Emisiones

Durante la etapa de construcción se realizarán diversas actividades generadoras de emisiones atmosféricas, entre las que se mencionan el trabajo de equipos y maquinarias, el movimiento de suelos y el transporte.

La emisión principal será de material en suspensión, el cual se identifica como "polvillo particulado" de granulometría fina (0,5 a 20 micrones) resultando los tamaños más finos perjudiciales para la salud humana. Estas emisiones se generan en concentraciones muy variables, ya que se efectúan al aire libre, variando según las concentraciones de humedad ambiente y fundamentalmente por la dirección e intensidad del viento.

Otras emisiones corresponderán a la combustión de los motores, de los vehículos y maquinarias que se utilizarán en las obras. Dado el carácter puntual, esporádico y difuso de las emisiones atmosféricas, éstas se consideran poco significativas.

4.11 MANO DE OBRA A CONTRATAR

La totalidad de personal que requerirá el proyecto estará contemplada dentro del programa de ejecución de la obra, no obstante, ello se infiere que la etapa de construcción demandará unas 10 personas aproximadamente, contando obreros, técnicos y profesionales, los cuales permitirán la incorporación de un gran porcentaje de los habitantes de la localidad y localidades cercanas al proyecto.

Durante la etapa de operación deberá cubrirse como mínimo el puesto de operario de planta.

La mano de obra en la etapa de abandono será de un mínimo de 5 personas.

4.12 CRONOGRAMA

Considerando que no se dispone de fecha cierta para el inicio de las obras, el programa desarrollado es genérico y no vinculado a una fecha calendario.

Las características de las obras proyectadas permiten su ejecución, independientemente de la fecha de inicio del contrato. La única tarea que está vinculada con meses calendario corresponde a la excavación y adecuación de la Cámara de Carga, la cual conviene sea ejecutada durante el período de interrupción de operación del canal principal de riego, correspondiendo al período que va desde mayo a agosto de cada año.

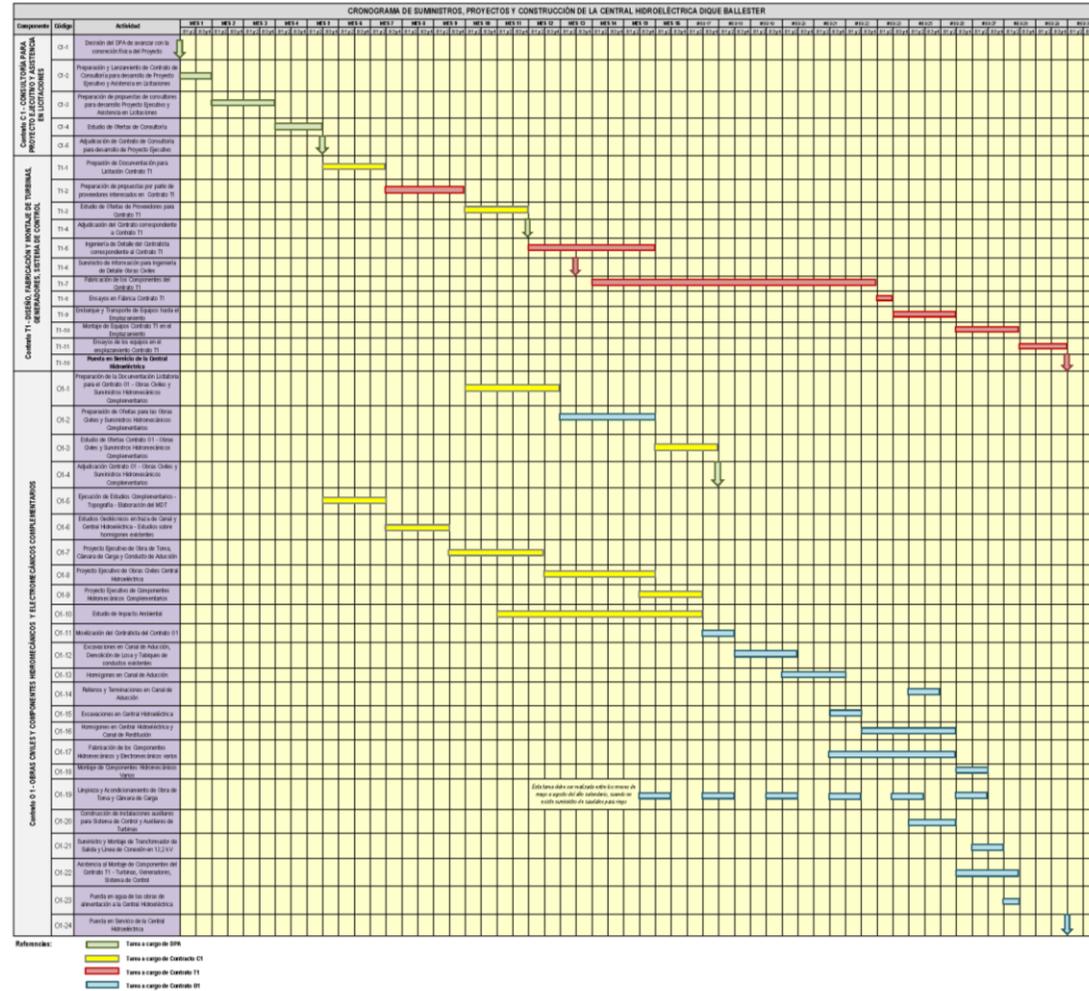
Asimismo, resultará conveniente que la parte final del canal de restitución, en su vinculación con el río Neuquén sea ejecutado en períodos de aguas bajas, donde se pueda acceder con mayor facilidad a la margen para disponer de las obras necesarias.

El Cronograma desarrollado permite identificar fechas representativas que marcan el ritmo del proyecto y cuyo aseguramiento resulta indispensable para lograr la conclusión en los plazos previstos.

Los mismos se señalan en la siguiente tabla, con indicación de las fechas calendarios, en días corridos, a razón de 30 días por mes.

En tal sentido, el plazo estimado para la totalidad del proyecto, desde el inicio hasta la puesta en servicio se ha estimado en 30 meses y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 3: Cronograma del Proyecto.



Fuente: DPA, 2021.

4.13 INVERSIONES DEL PROYECTO

Como en todo proyecto, las inversiones son consecuencia del desarrollo del Proyecto Ejecutivo, por lo cual en esta instancia sólo puede realizarse una estimación preliminar que dé el orden de magnitud a ser considerado, en función de una conformación conceptual del proyecto que deberá ser confirmado en la próxima etapa de estudios.

El Cronograma de Inversiones se ha elaborado a partir de considerar los siguientes elementos:

- a) La programación de los trabajos considerada, que se muestra en el Cronograma de obra (Tabla N° 3).
- b) Una asignación de fondos teniendo en cuenta cada una de las secciones en las cuales se ha dividido el presupuesto de inversiones.
- c) Montos en dólares, según el tipo de cambio adoptado para el mes del presupuesto, junio 2021, que es de 97,25 \$/USD. En este caso, se ha considerado este valor de referencia para el tipo de cambio, al único efecto de la evaluación financiera del proyecto.

Los valores considerados no incluyen el Impuesto al Valor Agregado, ni tampoco Ingresos Brutos, considerando que el proyecto estará exento de estos últimos por corresponder a una obra de interés provincial.

A continuación, se presentan los montos de inversión total asociados a cada una de las dos centrales, los cuales corresponden a las que se muestran en las siguientes tablas.

Tabla Nº 4 – Inversión Central Kaplan

Tarea	Componente	Inversión Prevista
Ejecución de Obra	Adecuación de Obras Existentes	\$ 115.679,46
Ejecución de Obra	Canal de Aducción a Central Hidroeléctrica	\$ 270.392,40
Ejecución de Obra	Central Hidroeléctrica - Obras Civiles	\$ 655.366,66
Fabricación y Montaje	Turbina, Generador y Equipos Auxiliares	\$ 2.055.899,20
Ejecución de Obra	Canal de Restitución al Río	\$ 234.015,48
Fabricación y Montaje	Sistema de Transmisión y Transformación	\$ 111.150,00
Previsiones	Imprevistos	\$ 413.100,38
Ingeniería	Estudios e Investigaciones	\$ 34.425,03
Ingeniería	Desarrollo del Proyecto Ejecutivo	\$ 86.062,58
Ingeniería	Inspección y Control de calidad de Obras	\$ 103.275,10
Administración	Estructura Administrativa del Proyecto	\$ 68.850,06
		\$ 4.148.216,35

Fuente: DPA, 2021.

Tabla Nº 5: Inversión Central Bulbo

Tarea	Componente	Inversión Prevista
Ejecución de Obra	Adecuación de Obras Existentes	\$ 115.058,06
Ejecución de Obra	Canal de Aducción a Central Hidroeléctrica	\$ 270.392,40
Ejecución de Obra	Central Hidroeléctrica - Obras Civiles	\$ 645.395,69
Fabricación y Montaje	Turbina, Generador y Equipos Auxiliares	\$ 2.501.829,20
Ejecución de Obra	Canal de Restitución al Río	\$ 290.242,66
Fabricación y Montaje	Sistema de Transmisión y Transformación	\$ 111.150,00
Previsiones	Imprevistos	\$ 472.088,16
Ingeniería	Estudios e Investigaciones	\$ 39.340,68
Ingeniería	Desarrollo del Proyecto Ejecutivo	\$ 98.351,70
Ingeniería	Inspección y Control de calidad de Obras	\$ 118.022,04
Administración	Estructura Administrativa del Proyecto	\$ 78.681,36
		\$ 4.740.551,95

Fuente: DPA, 2021.

Como puede apreciarse en la estimación de inversiones realizada ha resultado más económica la central Kaplan con relación a la central Bulbo.

La diferencia de Inversiones es del orden del 14 %, lo cual es de una magnitud de cierta importancia. No obstante, como esta diferencia es aproximadamente del mismo orden que los imprevistos considerados en el proyecto, se entiende razonable mantener la posibilidad de que en una competencia entre proveedores se logre el mejor valor final.

Usualmente las centrales equipadas con turbina Bulbo resultan más caras en cuanto a su equipamiento, pero requieren una menor obra civil como consecuencia de admitir una inferior sumergencia, con relación a una central equipada con turbina Kaplan, lo cual se traduce en menores cantidades y costos de obras.

Por otra parte, las turbinas Bulbo suelen ser, para similares condiciones de salto y caudal, relativamente más caras que las Kaplan. Asimismo, las Bulbo presentan mejores rendimientos.

4.14 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La Vida Útil del proyecto corresponde al período de tiempo durante el cual éste se encontrará en explotación y depende de la tecnología utilizada.

En equipamientos de generación hidroeléctrica es usual que proyectos que llevan 50 años en operación continúen haciéndolo con eficiencia importante y, por lo tanto, sólo requieran de adaptaciones tecnológicas en aspectos vinculados principalmente con los sistemas electrónicos y de control.

A los efectos de las presentes estimaciones se ha adoptado, en forma conservadora una vida útil de 25 años.

5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 MEDIO FÍSICO

5.1.1 Geología

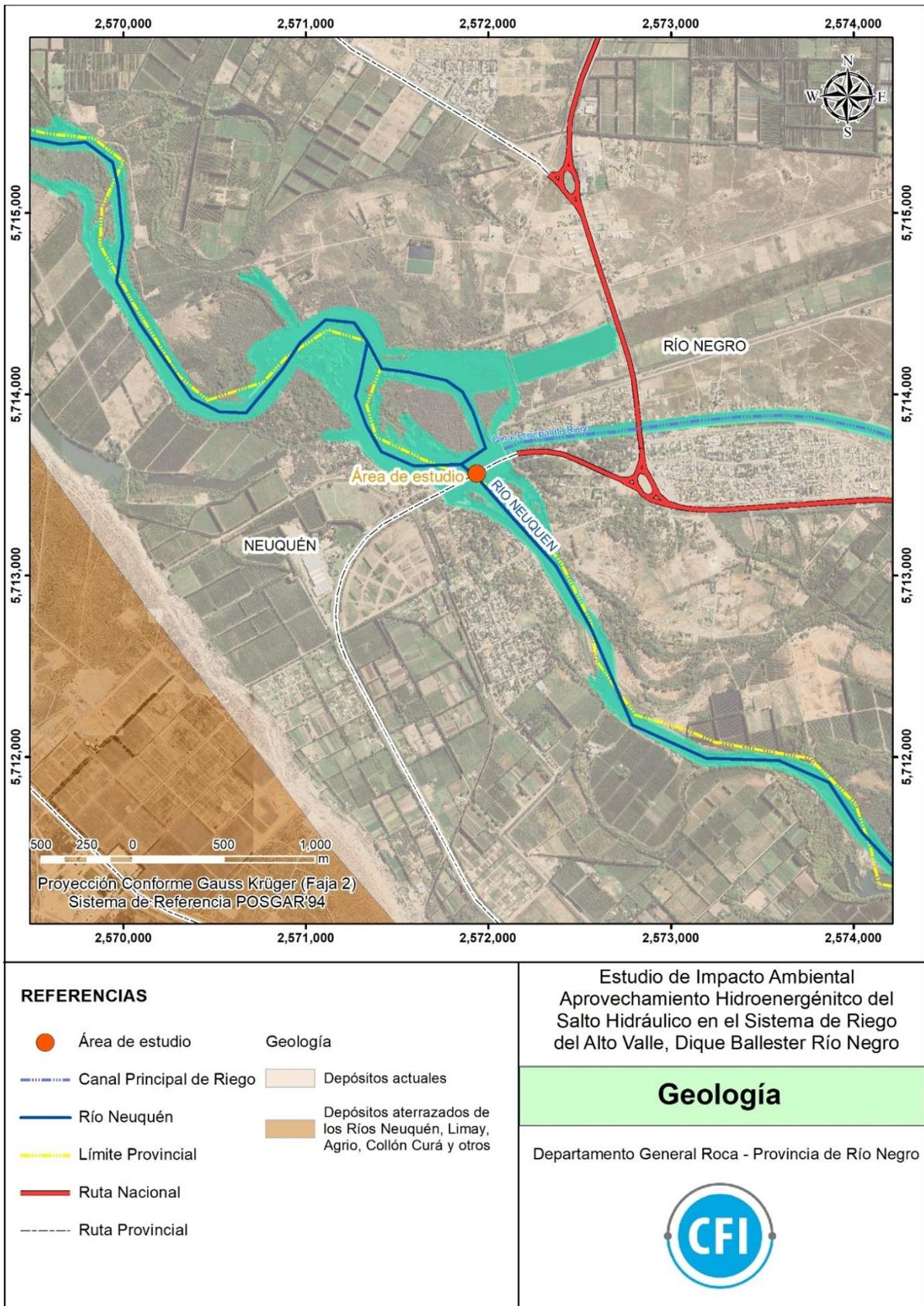
El proyecto se ubica dentro de la provincia geológica denominada Cuenca Neuquina. La expresión Cuenca Neuquina ha sido utilizada para denominar a una provincia geológica desarrollada principalmente en el sector extraandino de Neuquén, Sur de Mendoza, Noroeste de Río Negro y Suroeste de La Pampa (Digregorio, 1972; Digregorio & Uliana, 1979), cuya estratigrafía se caracteriza por el desarrollo de una espesa secuencia sedimentaria del Triásico superior, Jurásico, Cretácico y Terciario inferior.

Por los rasgos estructurales que presenta la cuenca Neuquina puede subdividirse en dos grandes sectores: “Área Andina” y “Área del Engolfamiento”. El área Andina se caracteriza por una intensa deformación de la cobertura con amplios anticlinales y sinclinales afectados por falla de flancos, de arrumbamientos, predominantemente meridianos. Se desarrolla en las proximidades del arco volcánico (Cordillera de los Andes) y coincide en líneas generales con las posiciones más profundas de cuenca de la mayoría de los ciclos sedimentarios que colmatan la cubeta. El área del engolfamiento posee un basamento con dislocaciones de intensidad decreciente hacia el borde de cuenca y suaves arqueamientos de la cubierta sedimentaria.

El basamento de esta cuenca, en líneas generales, está integrado por plutonitas y vulcanitas de edad Permotriásica pertenecientes al Grupo Choiyoi. Sobre ésta se depositó una potente secuencia de sedimentitas marinas, continentales y de transición que se hallan limitadas y separadas entre sí por discontinuidades.

De acuerdo a su geología, la unidad del área de estudio se corresponde con depósitos actuales.

A continuación, se presenta el Mapa de Geología del área de estudio:



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 16: Mapa de geología.

5.1.2 Geomorfología

Desde el punto de vista morfológico regional, la zona se encuentra en la región de las Mesetas Patagónicas Neuquinas. Se destaca por la casi horizontalidad de los sedimentos del Grupo Neuquén, generándose un paisaje mesetiforme, escalonado, salpicado por cuencas cerradas y bordes de meseta de pendiente pronunciada. La zona se encuentra surcada por grandes ríos alóctonos (Colorado, Neuquén, Limay) que desaguan la zona Cordillerana. Los rasgos morfológicos más conspicuos de la región son los amplios valles, el relieve mesetiforme y los bajos sin salida.

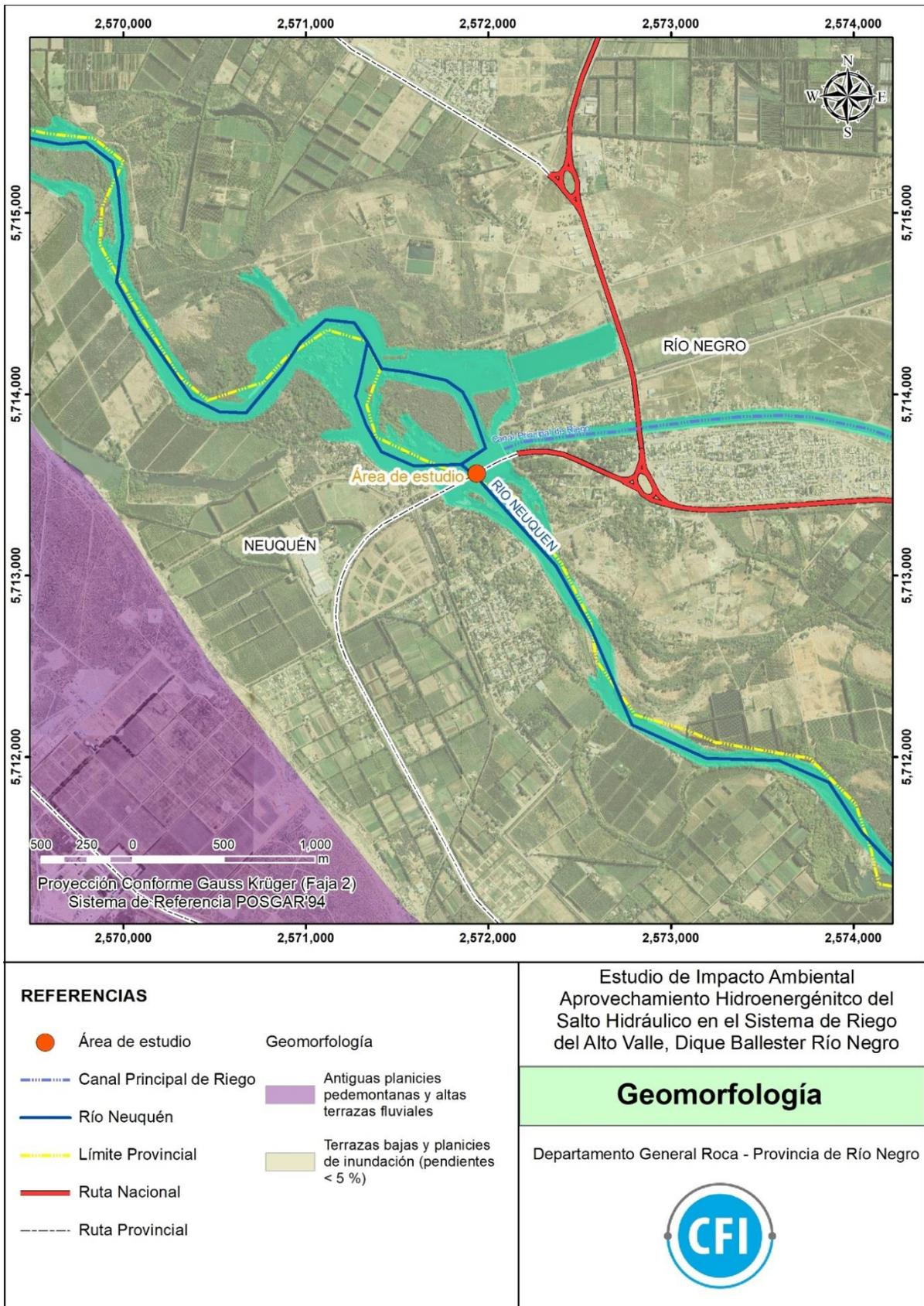
Los procesos morfogenéticos dominantes son la erosión retrocedente del sistema aluvial sobre los niveles elevados de la meseta (antigua planicie aluvial) y remanentes de aluviales (terrazas altas), transporte y leve acumulación de sedimentos en la zona de pedimento hacia los niveles de base locales (terrazas bajas y planicie de inundación del río Neuquén) y acumulación de sedimento de origen eólico.

De acuerdo al Mapa de Geomorfología el área se encuentra en la unidad geomorfológica denominada Terrazas bajas y planicies de inundación (pendientes < 5%).

Las terrazas bajas y planicies de inundación se extienden en una faja de variable amplitud más o menos paralela al río y presenta un relieve ondulado (actualmente emparejado). Existen claras evidencias de una actividad fluvial reciente y aún mantiene la impronta de los cambios del curso del río a lo largo de su evolución. A pesar de 80 años de uso intensivo de la tierra se distinguen cauces abandonados, meandros, lagunas semilunares, tierras inundables en épocas de grandes crecidas de los ríos.

Los materiales que han dado origen a los suelos varían de acuerdo a su ubicación en las geoformas fluviales, son generalmente de textura gruesa a moderadamente gruesa. Los suelos reconocidos en esta área son incipientes y pertenecen al orden Entisol.

En la siguiente figura, se puede observar el Mapa de Geomorfología del área de estudio:



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 17: Mapa de geomorfología.

5.1.3 Suelo

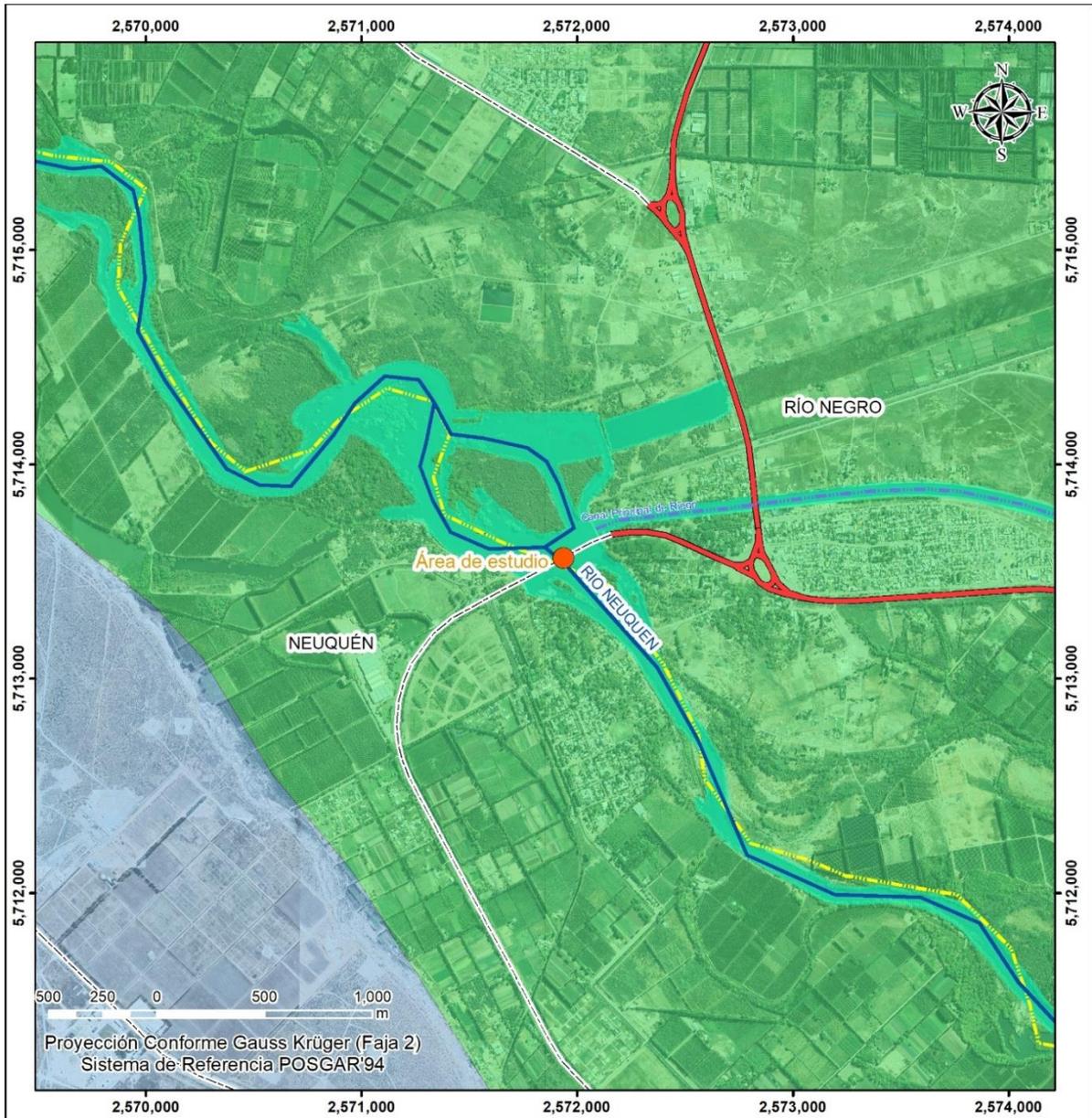
De acuerdo al sistema de clasificación de suelos de Soil Taxonomy, (1998) en este estudio se han reconocido dos órdenes de suelos: los Aridisoles y los Entisoles.

Los Aridisoles son suelos de regiones áridas. Tienen un régimen hídrico árido y están afectados todo el año por un acentuado déficit hídrico. Presentan un horizonte superficial ócrico de bajo tenor en materia orgánica, menor al 1 %, por debajo de éste pueden surgir una variedad de caracteres morfológicos según las condiciones y los materiales a partir del cual se han desarrollado. Estos caracteres pueden ser el resultado de las condiciones de aridez cuyos procesos de traslocación de solutos y materiales en suspensión están inhibidos o pueden presentar condiciones heredadas de épocas anteriores de mayor precipitación, manifestando acumulación de arcilla por migración (Bt). También pueden presentar alteraciones de los materiales originales sin evidencias de acumulación significativa.

Los Entisoles, son suelos jóvenes, de nulo a muy incipiente desarrollo pedogenéticos debido a las condiciones áridas en el cual se han desarrollado. La mayoría de sus propiedades resultan heredadas de sus materiales originarios, que han sido poco alterado por las condiciones del medio ambiente natural. Son suelos someros a moderadamente profundos.

De acuerdo al Mapas de Suelo que se presentan en la Figura N° 18, el área de estudio se encuentra en la unidad de suelo identificada como Torriortentes típicos, los cuales se caracterizan por texturas medias a gruesas (franca, franca arenosa, arena franca) siendo común encontrar perfiles esqueléticos donde los fragmentos gruesos superan el 75% por volumen. Pueden presentar horizontes subsuperficiales enriquecidos levemente con carbonato de calcio o con sales solubles. Son profundos, bien drenados y masivos a débilmente estructurados. Pueden presentar una cubierta detrítica la que incluye desde sábulo (fragmentos de 2 a 4 mm), hasta clastos de 10 cm de diámetro promedio.

En la siguiente figura, se puede observar el Mapa de Tipos de Suelo del área de estudio:



<p>REFERENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Área de estudio — Canal Principal de Riego — Río Neuquén — Límite Provincial — Ruta Nacional - - - Ruta Provincial 	<p>Tipos de suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> Paleortides típico Torriortentes típico 	<p align="center"> Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hidroenergético del Salto Hidráulico en el Sistema de Riego del Alto Valle, Dique Ballester Río Negro </p>
		<p>Tipos de suelo</p>
		<p align="center">Departamento General Roca - Provincia de Río Negro</p> <p align="center">  </p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 18: Mapa de tipos de suelo.

5.1.4 Topografía y relieve

La región corresponde por su fisiografía, a la zona de mesetas patagónicas. Se trata de geoformas en terraza con declive hacia el Sur-Sureste. No es un relieve homogéneo, sino que alterna con valles fluviales amplios y delimitados por bordes escarpados o bardas, resultado de la erosión provocada por los grandes ríos locales como es el caso del río Neuquén.

Esta situación combina paisajes de meseta extendida y remanentes mesetiformes y/o meseta disectada, bardas de pendientes locales importantes, bordes de bardas, zonas de pedimento y de bajada aluvial hacia las terrazas bajas y planicie de inundación del río Neuquén.

5.1.5 Curvas de nivel y pisos altimétricos

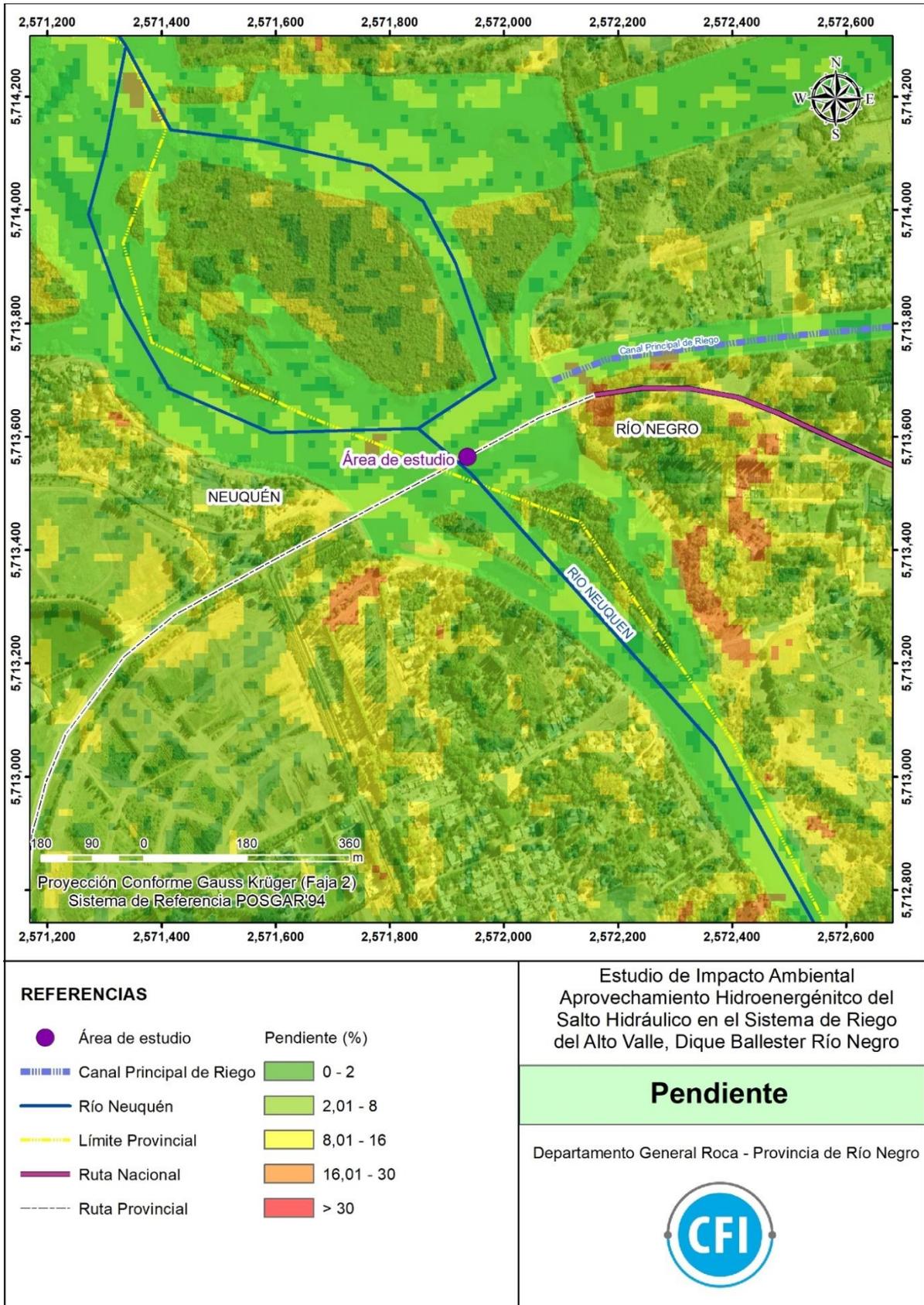
Las curvas de nivel son líneas que unen puntos de igual altura. Permiten inferir formas del relieve, líneas de drenaje, pendiente y estimar gradientes.

La pendiente del nivel aterrazado muestra un suave desnivel de aproximadamente 6 m entre los canales de riego, los materiales que constituyen este nivel, se movilizan suavemente formando en la actualidad un suave cono de deyección con dirección al sudoeste. Al norte y al sur del área involucrada, la superficie se encuentra totalmente modificada por la presencia de predios con plantaciones rurales a escala industrial.

El área de influencia del proyecto, se ubica en la planicie de inundación del río Neuquén, donde no se presentan resaltos topográficos, constituyendo un sector con pendiente plana inferior al 2% (ver Figura N° 19).

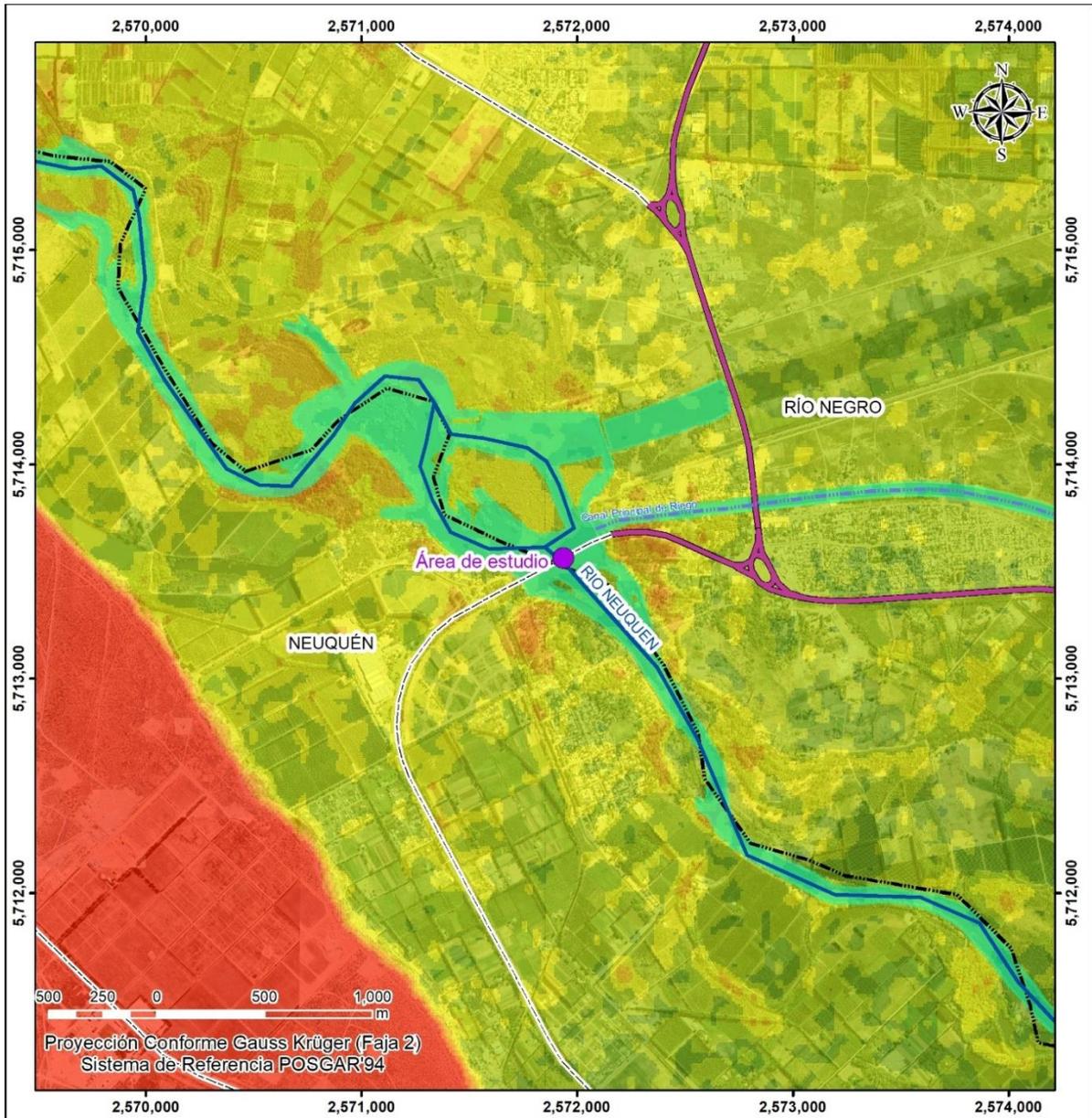
En cuanto a los Pisos Altimétricos, tal como puede verse en el mapa que se muestra en la página siguiente, la altimetría se encuentra entre los 290 y 301 msnm aproximadamente (ver Figura N° 20).

A continuación, se presentan los Mapas de Pendientes y Pisos Altimétricos del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 19: Mapa de Pendiente.



REFERENCIAS

- | | |
|--|---|
|  Área de estudio | Pisos Altimétricos (msnm) |
|  Canal Principal de Riego |  < 290 |
|  Río Neuquén |  290 - 295 |
|  Límite Provincial |  296 - 300 |
|  Ruta Nacional |  301 - 305 |
|  Ruta Provincial |  306 - 310 |
| |  311 - 315 |
| |  316 - 320 |
| |  321 - 325 |
| |  > 325 |

**Estudio de Impacto Ambiental
Aprovechamiento Hidroenergético del
Salto Hidráulico en el Sistema de Riego
del Alto Valle, Dique Ballester Río Negro**

Pisos Altimétricos

Departamento General Roca - Provincia de Río Negro



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 20: Mapa de Pisos altimétricos.

5.1.6 Hidrología superficial

5.1.6.1 *Descripción de la hidrología a nivel regional*

Los cursos de agua permanentes en el sitio del proyecto son el río Neuquén y el Canal Principal de Riego, que se abastece con agua proveniente de éste río, el cual fue construido en la década de 1940 y permitió poner en producción una superficie de 65.000 hectáreas, con un caudal de hasta aproximadamente 70 m³/s; el canal discurre paralelo a las márgenes izquierdas de los ríos Neuquén y Negro, hasta la localidad de Chichinales en la Provincia de Río Negro.



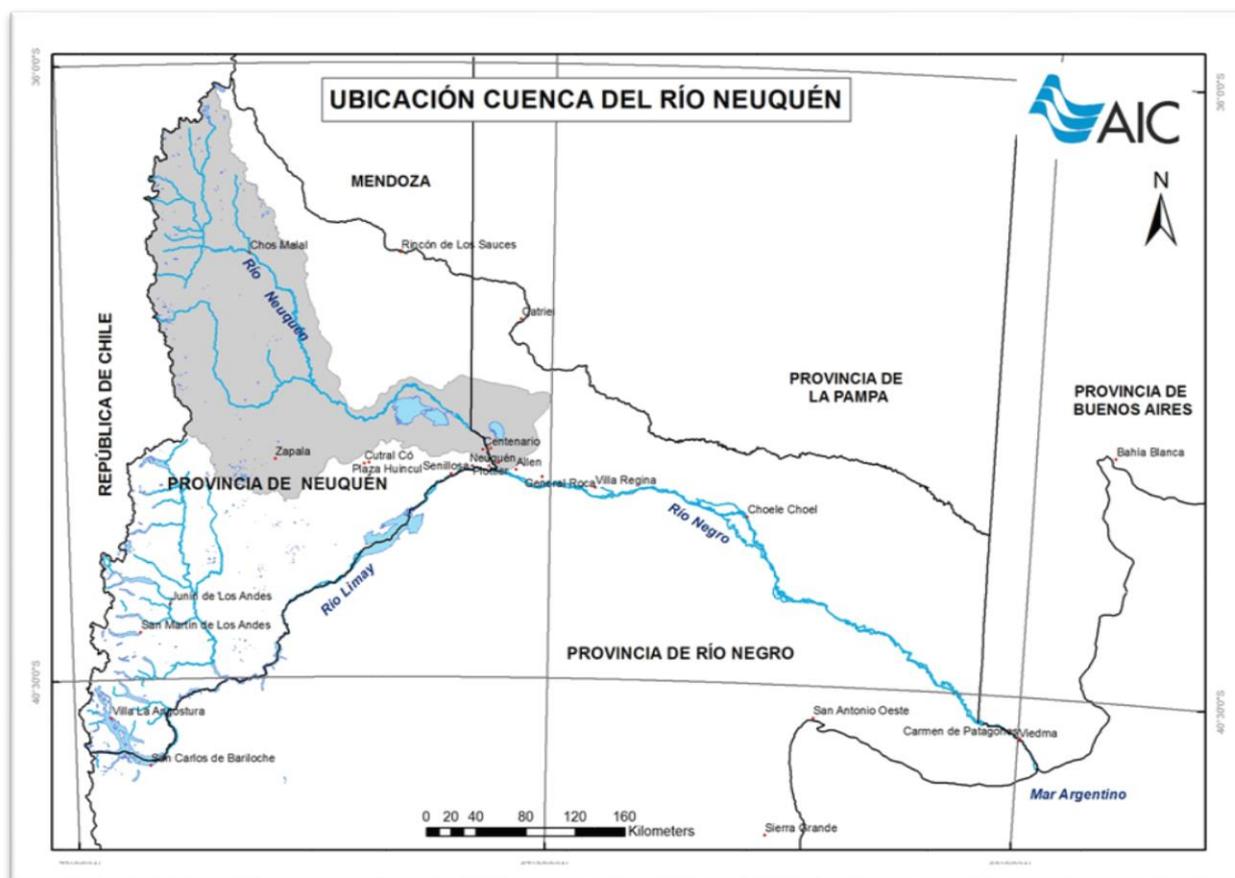
Foto N° 23: Río Neuquén a la altura del proyecto (Orientación Norte).



Foto N° 24: Canal de riego en el área del proyecto (Orientación Oeste).

El río Neuquén nace en los faldeos orientales de la Cordillera de los Andes desde el paralelo de 36° al 39° S. Sus aguas son turbias, producto de sedimentos que bajan del volcán Domuyo. (Leanza et al., 2011).

El río Neuquén tiene crecidas violentas. Su curso mide aproximadamente 510 km de largo con una pendiente media de 4,22 m/km. Drena una cuenca de 32.450 km². La cuenca "activa" es de aproximadamente 17.000 km², es decir que 15.450 km² son subcuencas proveedoras de caudales no permanentes o áreas sin aportes (Figura N° 21). Los derrames del río provienen de un frente montañoso de 270 km de longitud. Las nacientes más remotas se hallan en la cordillera en el límite con Chile a una altitud de 2.280 m. Recibe desde los cordones montañosos por ambas márgenes numerosos arroyos que en el verano se vuelven caudalosos.



Fuente: Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC).

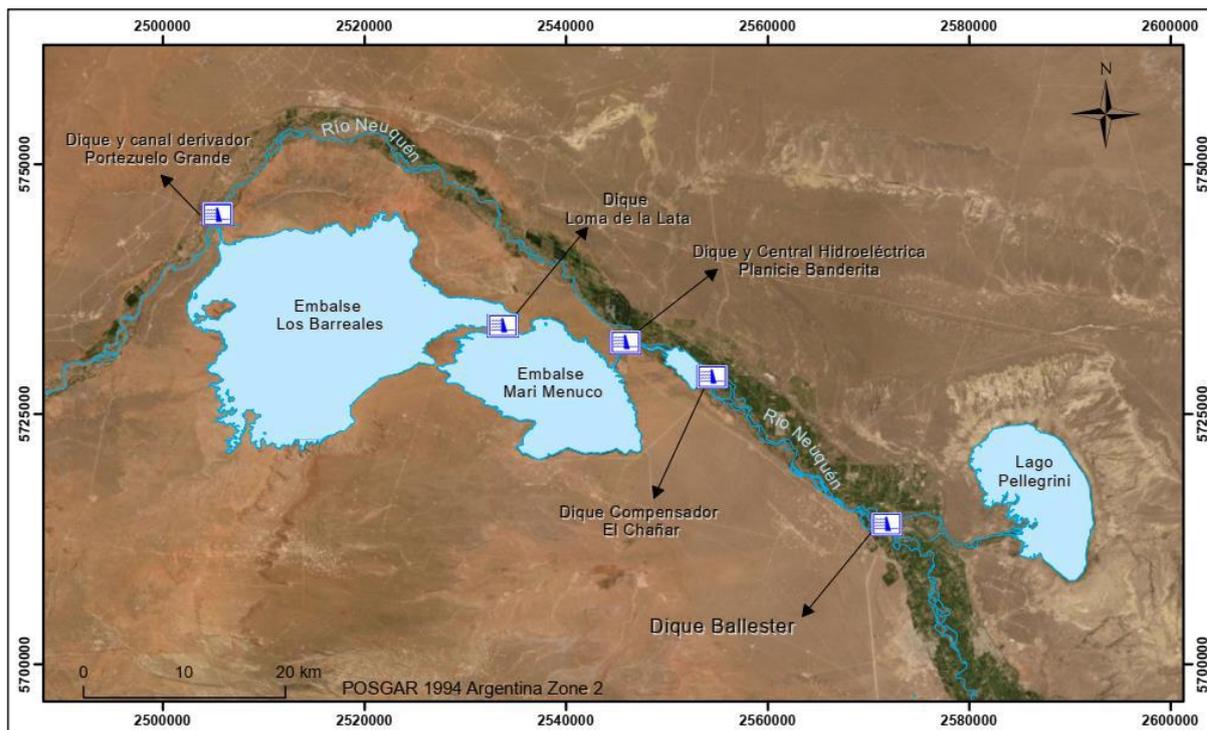
Figura N° 21: Cuenca del río Neuquén.

El caudal medio en Paso de los Indios es de 309 m³/s, oscilando entre un medio máximo de 1.200 m³/s y un mínimo de 58 m³/s.

El régimen hidrológico del río Neuquén, de rasgo pluvionival, se caracteriza por poseer doble onda de crecida anual. La primera de ellas ocurre en época invernal, principalmente en el período mayo - agosto, época en que se produce el 70 al 80 % del total de precipitaciones en la cuenca. Por su distribución areal, una parte importante de estas precipitaciones, bajo forma de nieve, se acumula en la parte alta de la cuenca. La porción que precipita bajo forma de lluvia es la que produce la onda invernal, caracterizada por poseer un pico de gran magnitud con relación al volumen escurrido. La segunda onda de crecida, habitual hacia fines de la primavera (noviembre - diciembre), se origina principalmente por la fusión de la nieve. Se caracterizan por resultar más moderadas que las invernales. En promedio, el aporte medio entre octubre y marzo es 54% del derrame medio anual.

En la porción inferior de su curso recorre un valle amplio cortado en las mesetas de unos 500 m de altitud. El dique de Portezuelo Grande desvía las aguas hacia los grandes embalses de Los Barreales y Mari Menuco (complejo Cerros Colorados) que desaguan en la central de Planicie Banderita. El dique compensador el Chañar deriva las aguas hacia parte de la zona de riego de San Patricio del Chañar. El dique Ballester permite derivar aguas para riego del Alto Valle, Vista Alegre y Colonia Centenario y desviar excesos hacia un receptáculo natural importante donde se ha formado de manera artificial el llamado Lago Pellegrini.

En la siguiente figura se muestran los diques y embalses ubicados sobre el río Neuquén.



Fuente: AIC.

Figura N° 22: Disposición de los diques y embalses ubicados sobre el cauce del río Neuquén.

No se aprecian a escala regional riesgos de inundación ni tampoco riesgos de remoción en masa del tipo flujos rápidos. El río Neuquén tiene como elemento regulador el complejo Cerros Colorado. Antes de su confluencia con el Limay, aguas arriba, el río fluye por tramos de planicies de inundación extensas o bien tramos de valle atrincherado con desniveles de varias decenas a cientos de metros con respecto a los terrenos circundantes ocupados por actividad antrópica.

El emplazamiento de presas y embalses sobre el río Neuquén ha provocado en el área de influencia una serie de impactos, que según sus consecuencias pueden clasificarse en positivos o negativos:

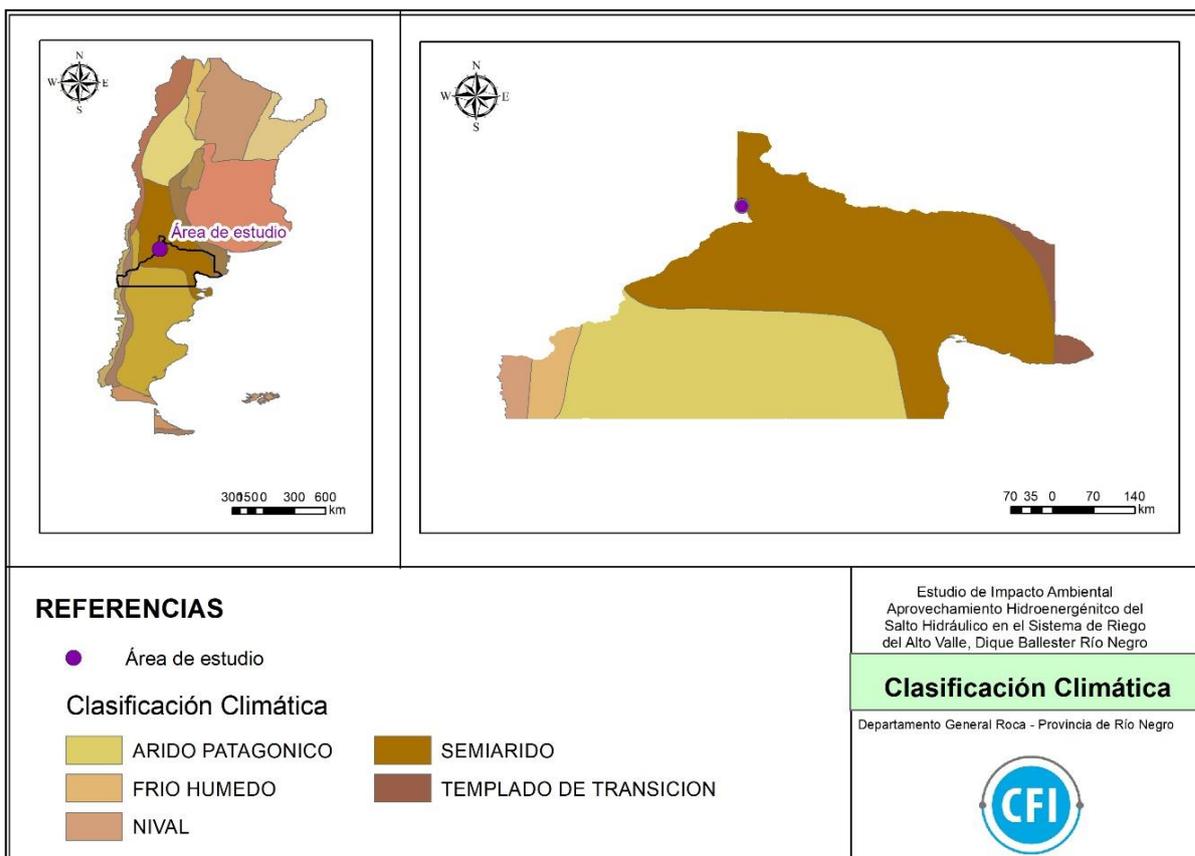
- Disminución de la amenaza de ocurrencia de crecidas ordinarias y extraordinarias: Las presas del Complejo Cerros Colorados posibilitan una atenuación de hasta 11.500 m³/seg², correspondiente a una recurrencia de 5.200 años, derivando a los lagos de Barreales y Mari Menuco caudales de hasta 8.000 m³/seg, reduciendo el caudal en el río Neuquén aguas abajo de Portezuelo Grande a 3.500 m³/seg. Este caudal se reduce aún más con la operación del dique Ing. Ballester, que posibilita el desvío de hasta 2.000

m³/seg al lago Pellegrini, quedando un caudal máximo aguas abajo del orden de 1.500 m³/seg.

- Aumento de la garantía de disponibilidad de caudales destinados al riego, la regulación que posibilitan los embalses, se traduce en un sensible aumento de la garantía de disponibilidad de caudales en la época de estiaje de los ríos, coincidente con alta demanda de los cultivos. La regulación del río producida por el complejo Cerros Colorados ha evitado, desde su puesta en funcionamiento, carencias de agua para riego en esta área como así también en todas las áreas de riego con captación ubicada aguas abajo de los compensadores.
- Mejoramiento de la captación de agua en las tomas libres, la regulación de caudales, traducido en una mayor permanencia de caudales medios facilita la captación de agua en las tomas libres destinadas al riego y de los sistemas de abastecimiento de agua potable a las poblaciones.
- Aguas Claras: es el principal factor negativo, aspecto ampliado en puntos posteriores.

5.1.7 Clima

La provincia de Río Negro se encuentra en una latitud que corresponde a un clima templado-frío. Se trata del tipo denominado clima semiárido (Figura N° 23).



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 23: Mapa de Clasificación climática.

Presenta un gran contraste de zonas húmedas al oeste y muy áridas en el centro. Situada en el norte de la región patagónica, la provincia de Río Negro presenta climas áridos y semiáridos en casi toda su extensión. Las temperaturas medias anuales varían entre los 10° y los 12° centígrados. La amplitud térmica anual es considerable: las temperaturas medias alcanzan, según zonas, a 23° C y las mínimas medias, correspondientes a julio y agosto, a 3° C.

Las oscilaciones térmicas interanuales son muy elevadas en las zonas centro y oeste de la provincia. La variabilidad de este indicador se torna más notoria cuando se consideran las temperaturas extremas: -26° C en Julio y 34° C en enero. A nivel provincial, debido a la circulación atmosférica general, la influencia marina no es muy acentuada, sólo se vislumbra una moderación de las temperaturas medias en las localidades del Este rionegrino.

Para la caracterización climática se determinó el área de influencia y la existencia de datos de las estaciones meteorológicas próximas, con lo que, a razón de la similitud

altitudinal, cercanía y volumen de registro histórico se utilizó la base de datos de la Estación Meteorológica Alto Valle, provincia del Río Negro, la cual dispone de registros continuos y validados de los últimos 49 años y se encuentra a unos 47 km al sureste del sitio del proyecto.

Los datos de la estación meteorológica se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 6: Datos de la Estación Meteorológica Alto Valle

Estación Meteorológica Alto Valle	
Provincia	Río Negro
Localidad	Allen
Latitud	31°01'00" S
Longitud	67°40'00" O
Altitud (msnm)	242
Serie	1970-2019

Fuente: Estación Meteorológica Alto Valle.

✓ **Temperatura**

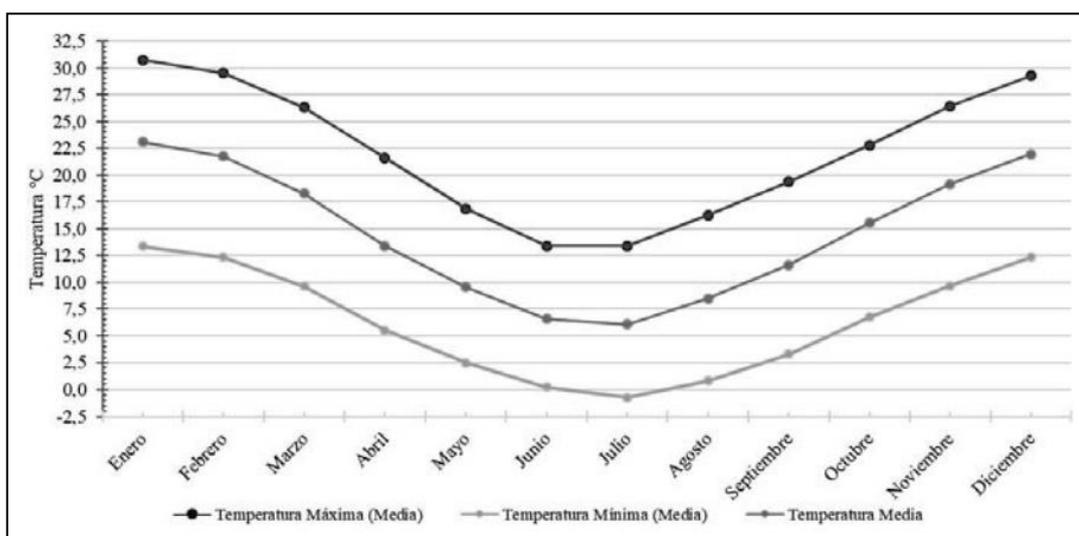
Los registros contemplados en este análisis corresponden a temperaturas de aire en abrigo meteorológico, a 1,5 m de altura desde el suelo. La temperatura media anual para la zona es de 14,6 °C, con una amplitud térmica media anual de 15,7 °C. Los valores extremos de temperaturas se registran en el mes de enero y diciembre con un máximo de 40,9 °C y en los meses de mayo, junio, julio y agosto con un mínimo de -12,9 °C (Tabla N° 7) (Rodríguez, 2022).

Tabla N° 7: Temperaturas medias mensuales.

Temperatura (°C)	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Media	23,1	21,7	18,3	13,4	9,6	6,6	6,1	8,5	11,6	15,5	19,1	22,0
Mínima media	13,4	12,3	9,6	5,5	2,5	0,2	-0,7	0,8	3,3	6,8	9,7	12,3
Máxima media	30,7	29,5	26,3	21,6	16,9	13,4	13,4	16,3	19,4	22,8	26,4	29,3

Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1970-2019).

El régimen anual de temperaturas (Figura N° 24) acusa valores mínimos en el trimestre invernal (junio-julio-agosto) con mínimas cercanas al cero grado, medias entre 5 y 7 °C y valores máximos alrededor de los 15 °C. En primavera y otoño las mínimas son similares y oscilan entre 3 y 10 °C, los valores medios de 10 a 20 °C y los máximos, un poco menores en otoño de 15 a 25 °C, y de 20 a 25 °C en primavera. El trimestre estival registra valores mínimos medios de 12 °C, temperaturas medias de 20 a 22 °C y máximas medias de 30 °C.



Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1971-2019).

Figura N° 24: Régimen anual de temperaturas. Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA Serie 1971-2019.

✓ Régimen de heladas

El periodo libre de heladas medio para la zona es de 190 días. Los valores extremos están por debajo de 157 días (años 1971, 1979, 2005 y 2013) y por encima de 217 días (años 1970, 1984, 1986, 1987) (Tabla N° 8).

Tabla N° 8: Período libre de heladas y fechas de la primera y última helada.

Período	Período libre de heladas		
	Fecha Media 1970-2019	Desvío estándar	Evento extremo
Libre de Heladas	190 días	+/- 23 días	
Primera helada	14 de abril	+/- 16 días	13 marzo
Última helada	6 de octubre	+/- 16 días	17 noviembre

Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1970-2019).

La fecha media de ocurrencia de la primera helada es el 14 de abril. Se han registrado eventos extremos con heladas muy temprano, antes del 25 de marzo en los años 1976, 2005, 2013, 2015, 2018. Por el contrario, en los años 1970, 1981, 1986, 1987 y 1991 la fecha de la primera helada se registró luego del 2 de mayo. En cuanto a la última helada, la fecha media de ocurrencia es el 6 de octubre. Eventos extremos acontecieron en los años 1979, 1980, 2007 y 2016 con heladas ocurridas después del 5 de noviembre. Los años 1976, 1982, 1984, 1996, 2004, 2006 han tenido primaveras muy benignas, finalizando el periodo de heladas antes del 20 de septiembre. El 12% del total de las heladas anuales corresponde a las tardías, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. Estas heladas son menos frecuentes que las invernales y otoñales, pero de mayor interés agronómico dado que los daños físicos y económicos son muy importantes, disminuyendo notablemente el rendimiento potencial y retardando la entrada en producción de los frutales cultivados en la región. (Rodríguez y Muñoz, 2022).

✓ Precipitaciones

El régimen de precipitaciones es de tipo mediterráneo, con mayores precipitaciones en el período invernal que en el estival. La causa de este comportamiento es la migración estacional del anticiclón del Pacífico Sur que, en primavera y verano, al avanzar hacia el Sur impide el pasaje de las perturbaciones típicas del flujo del Oeste que suelen ocasionar precipitaciones (frentes, ondas y ciclones) mientras que, en otoño e invierno, con el desplazamiento hacia el Norte de este anticiclón, la región queda bajo la influencia de la circulación de los vientos del Oeste y de sus perturbaciones.

Las precipitaciones sólidas como el granizo se dan con mayor frecuencia en el mes de enero, le siguen en orden de importancia noviembre y diciembre. La caída de nieve es muy poco frecuente, registrándose como eventos notables, por ejemplo, los inviernos de 1982, 2007, 2020. El valor medio anual de lluvia acumulada para el Alto Valle es de 227 mm, con una frecuencia de 51 días con lluvias (Tabla N° 9). El régimen anual de lluvias se caracteriza por concentrar la mayor cantidad de agua acumulada en los meses de febrero, marzo, abril y en primavera en el mes de

octubre. La mayor frecuencia de días lluviosos se registra en el mes de mayo y junio (Figura N° 25).

Tabla N° 9: Síntesis. Caracterización pluviométrica.

Precipitaciones (mm)	Meses												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Media	19,0	22,9	24,2	23,5	21,3	18,1	15,7	10,6	18,1	23,6	15,1	14,7	227,0
Frecuencia absoluta media (días con lluvia)	3,0	3,3	3,7	4,9	6,7	6,9	4,7	3,9	3,8	4,3	3,3	2,6	51,3
Frecuencia media de granizadas	1	0,5	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0,6	0,8	0,6	4

Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1970-2019).

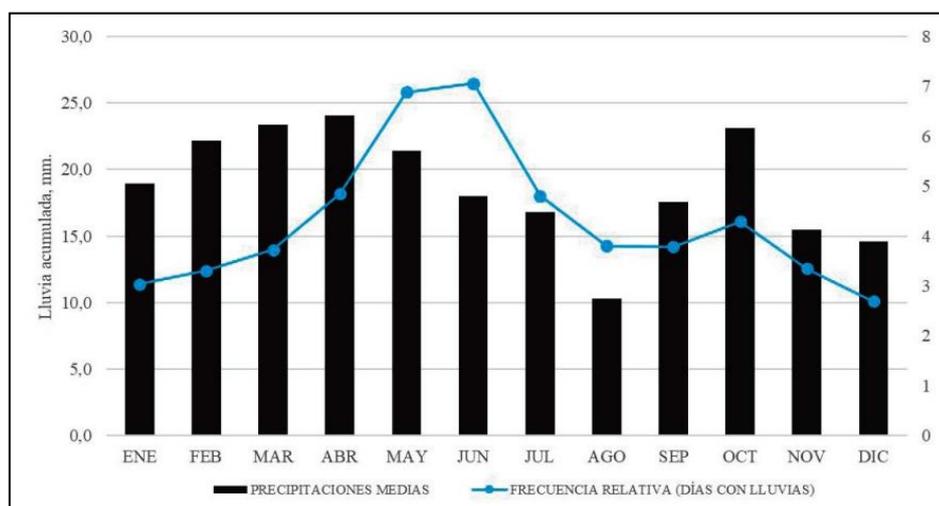


Figura N° 25: Régimen anual de lluvias. Valores medios mensuales de los milímetros acumulados.

✓ **Vientos**

En los valles del norte de la Patagonia el viento es un factor meteorológico de gran importancia. El análisis se realiza con vientos a 10 m de altura, dado que expresan la variable con la menor incidencia del sistema productivo. Los vientos se clasifican de acuerdo a los rangos de velocidad de Beaufort en: suaves, de 6,1-18 km/h; moderados, de 18,1-35 km/h; fuertes, de 35,1-54 km/h; temporal, más de 55 km/h y ráfagas, velocidad instantánea mayor a 50 km/h. En el Alto Valle, si bien hay presencia de vientos durante todo el año, el periodo de velocidades medias más altas es de agosto a enero, durante la primavera e inicios del verano (Tabla N° 10). Las mayores frecuencias de calmas se dan en los meses de marzo y mayo. En

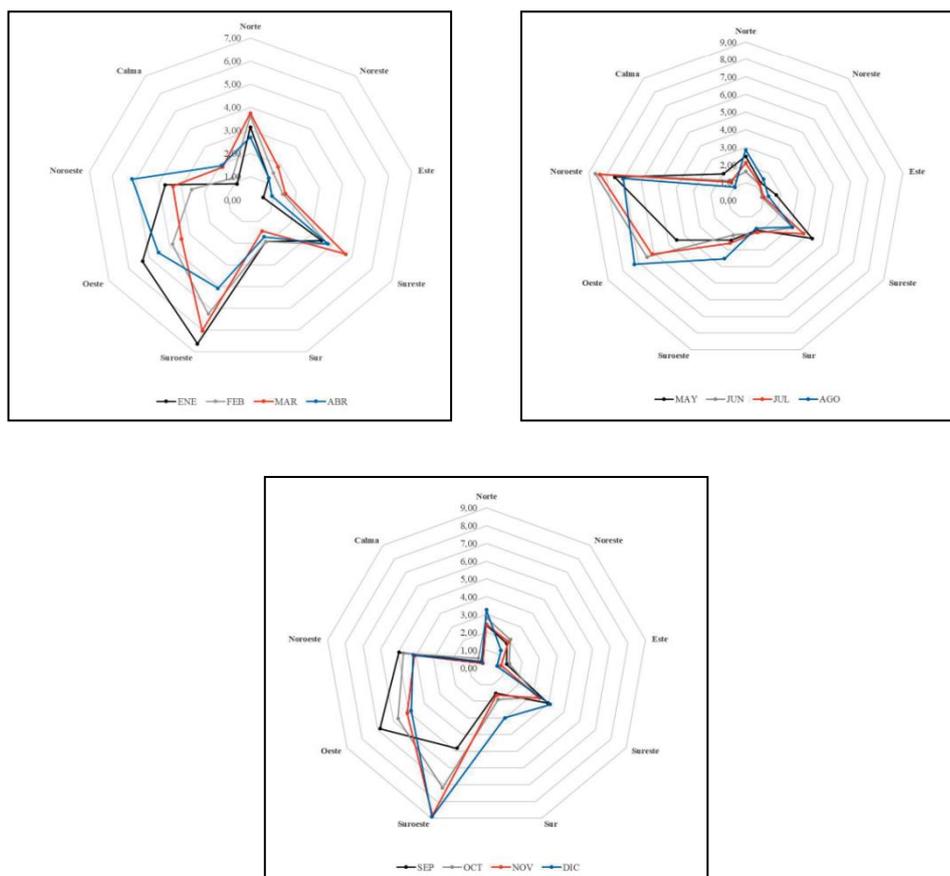
cuanto a la ocurrencia de ráfagas, se dan en cualquier momento del año y el valor máximo se ha registrado en agosto y diciembre del año 2017 y en abril del 2014 con más de 90 km/h.

Tabla N° 10: Velocidad de los vientos a 10 m de altura (km/h).

Temperatura (°C)	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Media	5,9	5,0	4,6	4,2	4,2	5,4	5,1	6,0	6,7	7,6	7,3	7,0
Máxima media	28,6	25,5	23,4	21,6	19,6	22,3	23,1	25,5	27,0	28,5	30,2	29,5
Ráfagas máximas	80,5	83,7	82,1	91,7	83,7	88,5	85,3	96,6	86,9	82,1	78,9	91,7

Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1990-2019).

La dirección predominante es del cuadrante suroeste y oeste en primavera y verano. En otoño suroeste, noroeste y en invierno predominan los vientos del noroeste y oeste (Figura N° 26).



Fuente: Datos obtenidos de la Estación meteorológica Alto Valle, INTA (1990-2019).

Figura N° 26: Dirección de los vientos por cuatrimestre.

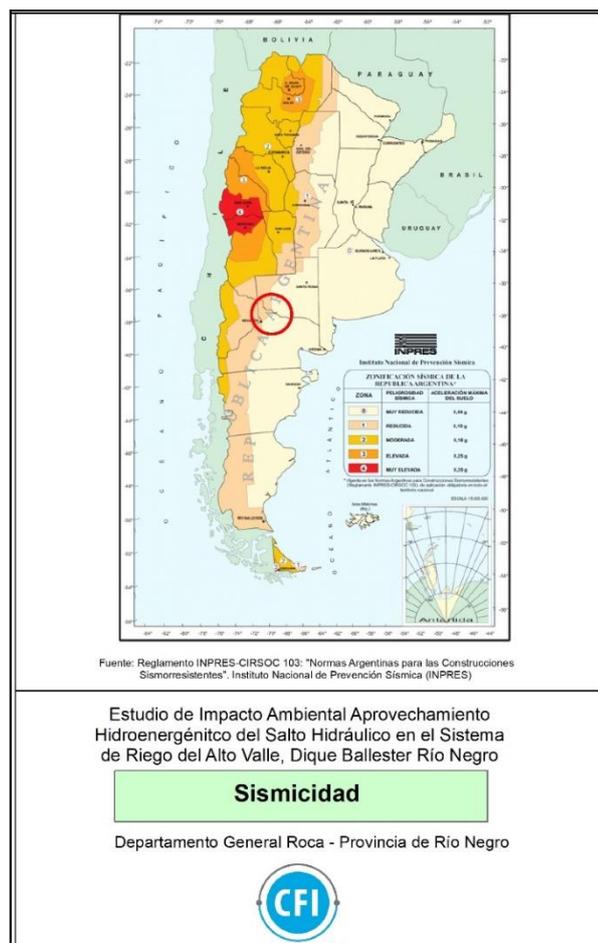
5.1.8 Sismicidad

Según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico.

El riesgo o peligro sísmico de una zona se interpreta como la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado.

El área en el cual se desarrollará el proyecto se corresponde a la Zona 0, que se caracteriza por presentar una actividad muy reducida.

A continuación, se presenta el Mapa de la Sismicidad del área:



Fuente: Elaboración propia.

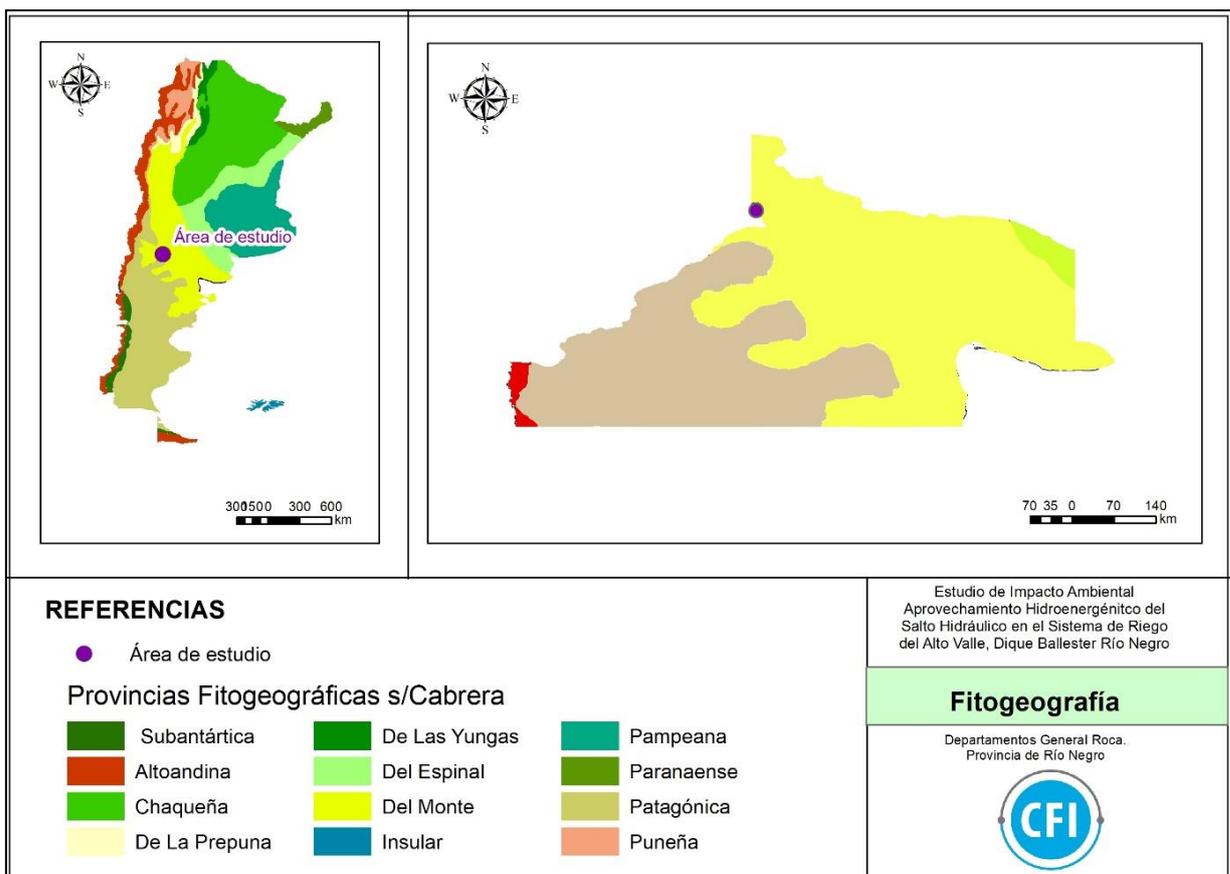
Figura N° 27: Mapa de Sismicidad.

5.2 MEDIO BIOTICO

5.2.1 Fitogeografía

El área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte, Dominio Chaqueño, Región Neotropical (Cabrera, 1976). El tipo de vegetación dominante es la estepa arbustiva, plenamente adaptada a un clima sujeto a sequías periódicas de 6 a 9 meses. Esta provincia se extiende por el oeste de la Argentina en Salta, por el centro de Catamarca y La Rioja, por el centro y este de San Juan y Mendoza, centro y este de Neuquén, oeste de La Pampa, centro y este de Río Negro, para terminar en el nordeste de Chubut. Según Morello (1958) el Monte está emparentado florísticamente con la zona de *Larrea divaricata* de México y E.E.U.U. y con el espinal o zona Mediterránea de Chile.

A continuación, se presenta el Mapa de Fitogeografía.



Fuente. Elaboración propia.

Figura N° 28: Mapa de Fitogeografía del área en estudio.

La provincia del Monte es el territorio Fitogeográfico más árido de la Argentina. Existe solamente agricultura en los valles de los ríos y en zonas próximas a la cordillera sometidas a riego.

El ecosistema del Monte es un desierto Sudamericano subtropical de clima templado cálido desértico y semidesértico. La topografía es muy variable, con llanuras, valles entre montañas, colinas, abanicos aluviales y mesetas. Aunque el Monte está dominado por condiciones de zonas áridas y semiáridas, su gran extensión latitudinal y su compleja topografía integran muchas particularidades en el clima a nivel local (Labraga y Villalba 2009).

La provincia del Monte se caracteriza fisonómicamente por la presencia de diferentes géneros de arbustos, principalmente *Larrea Cav.*, *Aloysia Ortega ex Juss.*, *Capparis L.*, y *Parkinsonia Zul.* La distribución de dichos géneros no se limita solamente al Monte; también se pueden encontrar en otras zonas áridas de Argentina y América (e.g. Provincias Fitogeográficas Pampeanas y Chaqueñas; Desierto de Sonora (México) y Mojave (USA) (Roig et al. 2009).

El clima es semiárido y árido, con un alto grado de evaporación reforzada por el viento, especialmente en el sur (Monte patagónico) (Abraham et al. 2009) donde predominan los vientos de origen oeste-este (Jobbágy et al. 1995).

La precipitación media anual varía entre los 100-450 mm, con tendencia a disminuir hacia el oeste y con fuertes variaciones condicionadas por el entorno del relieve (Abraham et al. 2009). En el norte los eventos de lluvia se dan con mayor intensidad y frecuencia en la época estival (Cabrera 1976; Paruelo et al. 1998; Labraga y Villalba 2009); en la zona central del Monte, la precipitación es extremadamente baja (Labraga y Villalba 2009); y en el sur la mayor cantidad de lluvia se produce en la estación de invierno, lo que resulta en un fuerte déficit de la misma en la época estival (Paruelo et al. 1998; Labraga y Villalba 2009). La temperatura media anual varía entre los 12-18°C (Cabrera 1976; Paruelo et al. 1998); con valores más bajos en la zona norte, donde las isotermas son dependientes de la topografía (Abraham et al. 2009).

5.2.2 Flora

A nivel regional, el área de estudio se ubica en la provincia Fitogeográfica del Monte (Dominio Chaqueño) que abarca 460.000 Km² y un 41% del territorio de la provincia del Neuquén.

El Monte típico está caracterizado por una estepa arbustiva con varios estratos y muy poca cobertura. Los estratos medios y bajos (50 a 150 cm) son los de mayor cobertura y raramente superan el 40%. El estrato superior que llega a los 200 cm es muy disperso y el inferior formado por gramíneas, hierbas y arbustos bajos, presenta 10 a 20 % de cobertura. Primavera excepcionalmente lluviosas promueven el crecimiento de efímeras que en este caso pueden aumentar sustancialmente la cobertura.

Las especies más frecuentes en la comunidad dominante es el “jarillal”, una asociación de tres especies (*Larrea divaricata*, *Larrea acuneifolia* y *Larrea nítida*), acompañada de otros arbustos como *Lycium chilensis*, matasebo (*Monte aphylla*), monte negro (*Bougainvillea spinosa*), pichana (*Senna aphylla*), chañar brea (*Cercidium praecox*), la chilladora (*Chuquiraga spp.*), alpataco (*Prosopis flexuosa var. depressa*) y diversas hierbas y cactáceas.

Los endemismos presentes son: *Boopis anthemoides* (Sudamérica), *Ephedra ochreatea* (Argentina), *Prosopidastrum globosum* (Argentina occidental) y *Lycium gilliesianum* (Argentina). El estrato de subarbustos está formado por *Cassia aphylla* (pichana), *Acantholypia seriphioides*, *Perezia recurvata*, *Baccharis darwini*, entre otras.

Las hierbas más comunes son *Plantago patagónica*, *Boopis anthemoides* y dos especies de *Hoffmanseguia*.

Las gramíneas más frecuentes son *Stipa tenuis*, *Stipa speciosa*, *S. neaei*, *Poa ligularis*, *P. lanuginosa* entre las perennes y las anuales *Schismus basbatus*, *Bromus tectorum* y *vulpia sp.* *Atriplex lampa* (zampa) es frecuente en este matorral en Neuquén mientras que más al sur se restringe a los ambientes azonales con suelos halomórficos. En estas situaciones ligadas a bajos endorreicos, se suman a la

comunidad halófitas tales como *Suaeda divaricata* (jume) y *Ciclolepsis genistoides* (matorro negro).

En relación a la vegetación del sitio del proyecto se observa que la misma ha variado en función a las actividades productivas previas y el avance de la urbanización sobre las mismas. En efecto, la zona donde se propone el proyecto, estaba destinada a la producción frutícola, para lo cual se instaló un sistema de riego por manto (oasis irrigado). Sin embargo, en los últimos años, la urbanización avanzó sobre estas áreas, por lo que en la actualidad es posible observar especies típicas del oasis irrigado tales como las características alamedas (*Populus spp*), utilizadas para la delimitación de los antiguos cuadros frutales y como cortina rompe viento, las cuales se encuentran en distintos grados de sanidad, observándose algunos ejemplares deteriorados por la falta de riego y mantenimiento general, también es común ver sauces (*Salix spp*), olmos del tipo europeo (*Ulmus Procera Salisb*), eucaliptos (*Eucalyptus spp*) y, en menor medida, otras especies traídas por los pobladores rurales, tales como acacias (*Acacia sp*), tamarisco (*Tamarix sp.*) y diversas coníferas, estas últimas generalmente se encuentran cercanas a las viviendas.



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron. 2024.

Foto N° 25: Vista aérea desde la cual se puede observar la vegetación presente en el AID.

En el relevamiento de campo se observó, además de las especies mencionadas, vegetación urbana en veredas y espacios verdes tales como acacia (*Acacia Visco*, *Gleditsia Tricanthos* I. S.), crespón (*Lagerstroemia Indica*), fresno dorado (*Fraxinus excelsior aurea*), olmos del tipo europeo (*Ulmus Procera Salisb*), paraíso (*Melia Azedarach Umbrac*) y diversas coníferas.



Foto N° 26: Vegetación urbana.

Asimismo, se ha podido observar sobre las márgenes del río Neuquén y el Canal Principal de Riego, abundante cantidad de sauces (*Salix spp*) y eucaliptos (*Eucalyptus spp*), acompañados de un estrato más bajo de especies como la chilca blanca (*Baccharis salicifolia*), pastito cuarentón (*Schismus sbarbatus*), junquillo (*Sporobolus rigens*) y cardo negro (*Cirsium vulgare*).



Foto N° 27: Vegetación sobre las márgenes del río Neuquén.



Foto N° 28: Vegetación sobre las márgenes del Canal Principal de Riego.

En cuanto al relevamiento de ejemplares en el sitio de obra, específicamente se observaron árboles (sauces) los cuales han sido plantados sobre la Cámara de Carga al Canal Principal de Riego.



Foto N° 29: Vegetación en la Cámara de Carga del Canal Principal de Riego.

5.2.3 Fauna

La zona de estudio se encuentra modificada por la actividad humana con lo cual las características tanto de la flora como de la fauna presentan variaciones respecto a las cualidades naturales de la Provincia Fitogeográfica del Monte.

Respecto a los invertebrados, los grupos mejor representados son los Insectos, especialmente Himenópteros (hormigas, abejas y avispas), Coleópteros (escarabajos) y Lepidópteros (mariposas).

Los vertebrados mejor representados son los Reptiles y Aves; en menor medida los Mamíferos.

- Reptiles: Este grupo está bien adaptado a las condiciones ambientales que se dan en el Monte, está representado por lagartos, lagartijas, matuastos, tortugas, víboras y culebras. Los Iguánidos están representados por lagartos, lagartijas, matuastos y geckos, que son fáciles de observar en verano. Por otra parte las víboras y culebras están representadas por dos especies venenosas, la víbora de coral y la yarará ñata. En tanto que el resto de las culebras no revisten peligro, al menos para los humanos.
- Aves: Respecto a este grupo, hay aves que tienen su residencia permanente en esta zona como los jotes (*Cathartes aura* y *Coragyps atratus*), chimangos (*Milvago chimango*), cachilote castaño (*Pseudoseysura guturalis*), martinetas (*Eudromia elegans*), chingolos (*Zonothrikiya capensis*), cortarramas (*Phitotoma rutila*), torcaza (*Zenaida auriculata*) y la calandria mora (*Mimus patagonicus*). En tanto otras especies se hacen presente en la zona durante la primavera y el verano, siguiendo rutas migratorias, como las golondrinas barranqueras (*Notochelidon spp*) y las tijeretas (*Tyrannus savana*), estas llegan a nidificar y luego se desplazan hacia el norte del país. Entre las aves acuáticas predominan las de las Familias Anatidae, siendo algunas de las especies más conspicuas el pato maicero (*Anas georgica*), el pato colorado (*Anas cyanoptera*) y el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*).

- Mamíferos: En la zona ubicada en la margen sur del río Negro es factible encontrar algunas especies nativas, tales como el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el zorrino (*Conepatus castaneus*) y la mara (*Dolichotis patagonum*). Los roedores son abundantes, tanto en la diversidad de sus especies como en el número de sus individuos.
- La fauna acuática está vinculada directamente al río Negro, los organismos más conspicuos que se pueden apreciar en el cuerpo de agua son los peces y las aves, pero estos organismos están sostenido por un compleja trama de relaciones tróficas que se inician con las algas y vegetales fotosintéticos, que sirven de nutrientes a insectos y otros invertebrados como crustáceos y moluscos, hasta llegar finalmente a los organismos de mayor tamaño. Entre los peces mencionaremos a las especies autóctonas como el puyen chico (*Galaxias maculosa*), el puyen grande (*Galaxias platei*), la peladilla (*Aplochiton taeniatus*), el pejerrey patagónico (*Odontesthes microlepidotus*), y las percas (*Percichthys spp*). Pero también se pueden encontrar ejemplares de peces introducidos hace años y que ya se han adaptado a esta región, como las truchas y carpas, especialmente la trucha marrón (*Salmo trutta*).

Durante el relevamiento se detectó la presencia de fauna en la zona mediante observación directa de aves. Se observó la presencia de cotorras argentinas (*Myiopsitta monachus*), también llamada perico monje, cata, catita o cotorra ventigrís, es una especie de ave psitaciforme de la familia Psittacidae originaria de América del Sur. Mide 30 cm de largo y pesa 140 g en promedio. Se caracteriza por su color verde claro, más grisáceo hacia el pecho. Posee un pico color naranja y patas grisáceas. La especie se distribuye de forma natural en América del Sur y ha sido introducida en numerosos países alrededor del mundo. Se adapta muy bien a distintas condiciones ambientales ya sean tropicales, templadas o frías. Debido a su movilidad, fue dificultoso el registro fotográfico de ejemplares, no obstante, se registraron nidos de esta especie en coníferas en el área del proyecto.

Otra especie registrada es la torcaza (*Zenaida auriculata*). Se trata de un ave principalmente granívora, de unos 22 a 28 cm de largo. Presenta una coloración parda que varía según la región corporal y posee unas características máculas

negras en las terciarias y en las coberteras medianas y mayores internas. De corona grisácea, al igual que la cola, vientre y área cloacal. Cara, cuello y zona inferior parduzcos. Presenta una visible línea auricular negra. En el cuello se puede observar una mancha iridiscente color vino. Leve dimorfismo sexual; el macho posee una corona más gris y marca iridiscente más grande que la hembra. Es un ave gregaria y veloz, que se ha adaptado muy bien a las áreas urbanas.



Foto N° 30: Evidencia de fauna registrada en el área del proyecto: Nido de Cotorras (*Myiopsitta monachus*).

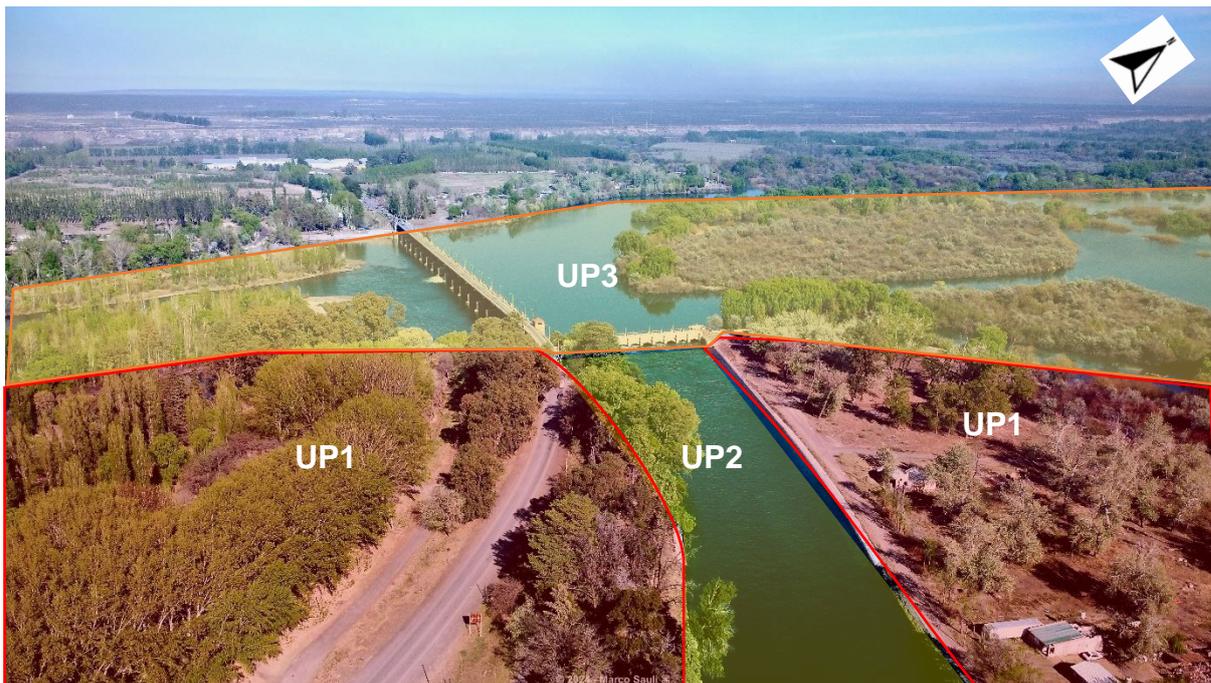
5.3 MEDIO PERCEPTUAL

A efectos de la descripción del paisaje en la zona del proyecto, se definirá primeramente el concepto de “unidad de paisaje” como elemento metodológico aplicable en la evaluación de impacto ambiental.

Se entiende como unidad de paisaje a la “porción del territorio caracterizada por una combinación específica de componentes paisajísticos de naturaleza ambiental, cultural, perceptiva y simbólica, así como de dinámicas claramente reconocibles que le confieran una idiosincrasia diferenciada del resto del territorio”.

Desde la perspectiva del análisis del paisaje, la zona de estudio definida como la porción territorial conformada por el AID del proyecto, comprende dos unidades de paisaje:

- UP 1: “Áreas de ribera del río Neuquén”
- UP2: “Canal Principal de Riego”
- UP 3: “Dique sobre el río Neuquén”



Fuente: Fotogrametría aérea obtenida por Dron. 2024

Foto N° 31: Vista aérea de las Unidades de paisajes en el AID.

A continuación, se realiza la descripción de las unidades de paisaje identificadas en el área del proyecto.

- UP 1 “Zona de ribera”

El paisaje en esta unidad presenta un predominio de los primeros planos y planos medios con percepción del fondo escénico; su factor estructurante son márgenes del río Neuquén y la vegetación arbórea, la cual presenta ejemplares de desarrollo importante que constituyen su principal atributo visual. Las vistas para un eventual observador ubicado en la zona del proyecto son en general cerradas y obstaculizadas, salvo en sectores donde hay menor densidad vegetal o donde existen intersecciones con el trazado de sendas o calles de la zona.

Esta característica hace que en forma constante se perciban zonas de mayor o menor incidencia visual y variaciones en la percepción de luminosidad y zonas de sombra a lo largo del día.

El cromatismo está principalmente determinado por la vegetación, por lo que presenta variaciones estacionales.

Esta unidad presenta una buena calidad visual y una fragilidad visual moderada; es decir, que tiene cierta capacidad para absorber la introducción de elementos, que no resulten abiertamente incompatibles con sus atributos característicos.



Foto N° 32: Unidad de Paisaje UP1.

- UP 2 “Canal Principal de Riego”

El Canal Principal de Riego es el atributo visual que prevalece y otorga rasgos diferenciales a esta unidad; el paisaje es altamente dinámico debido a la fluidez que le imprime el movimiento constante del agua; las visuales son profundas, con una alta percepción del fondo escénico.

Para un observador ubicado en la orilla o en los puentes peatonales sobre el canal de riego, la observación es rica en elementos variados. En un mismo cuadro se perciben un cuerpo de agua de grandes dimensiones, estratos vegetales de formas y tamaños diversos, la presencia ocasional de avifauna posada o en movimiento.

El cromatismo es variado, con dominancia de verdes, ocres, grises y tonos azulados, a lo cual se suma una variación estacional por los cambios que presenta la vegetación sobre los márgenes del canal.

Esta unidad presenta una alta calidad visual y una alta fragilidad visual, con una escasa capacidad para absorber elementos ajenos a sus atributos característicos.



Foto N° 33: Unidad de Paisaje UP2.

- UP 3 “Dique Ballester”

Como ya se ha mencionado en el presente EIA el Dique Ingeniero Ballester constituye la principal obra de derivación para riego en el curso del Río Neuquén que fue habilitada en el año 1916. Por lo que a nivel paisajístico la obra de 420 m de longitud se aprecia fácilmente desde cualquier punto de observación.

Se considera que las obras que componen el Dique Ballester no tienen incidencia sobre las correspondientes a la futura central hidroeléctrica, con excepción del nivel de embalse, que regulará la carga de alimentación a la misma.

Para un observador ubicado en la orilla del río Neuquén o sobre los accesos, la observación es amplia y con variados elementos. En un mismo cuadro se percibe el dique propiamente dicho, el cauce del río Neuquén (en constante movimiento), la vegetación ribereña, la avifauna posada o en movimiento, el puente ubicado sobre su coronamiento con vehículos circulando por el mismo, así como también es posible observar el fondo escénico que ocasionalmente permite ver las bardas.

Al igual que la UPS se destaca el cromatismo muy variado, donde dominan los colores grises, verdes, ocre y el azul del agua, a lo cual se suma una variación estacional.

Esta unidad presenta una alta calidad visual y una alta fragilidad visual, con una escasa capacidad para absorber elementos ajenos a sus atributos característicos.



Foto N° 34: Unidad de Paisaje UP3.

5.4 MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

5.4.1 Reseña de la localidad de Contralmirante Cordero

Contralmirante Cordero se ubica sobre la margen izquierda del río Neuquén, frente a la localidad neuquina de Vista Alegre Norte. La localidad está ubicada en la Estación Contralmirante Cordero de un ramal del Ferrocarril General Roca que une Cipolletti con Barda del Medio que tiene la estación Kilómetro 1218. El ramal no trabaja desde el año 1993, aunque por sus vías corren trenes de carga.

Su nombre brinda homenaje al Contralmirante Bartolomé Cordero, marino con trayectoria en las armas argentinas y en la organización nacional. En 1934 se funda la comisión de fomento con el nombre Kilómetro 1212, luego pasaría a llamarse Contralmirante Cordero.

El municipio fue creado por decreto N° 14008/43, de 15 de noviembre de 1943 y tiene una superficie de 8378,66 hectáreas. No obstante, los orígenes de la localidad se remontan al año 1884, cuando el contraalmirante Bartolomé Cordero adquirió 4.000 hectáreas de campos en la zona. Las mismas fueron cedidas como pago por su labor en la Armada Argentina de la cual ejerció el mando entre 1884 y 1886. El contralmirante no usufructuó las tierras y en 1943 sus descendientes fundaron la localidad actual, agrupados en la Compañía Colonia Cordero.

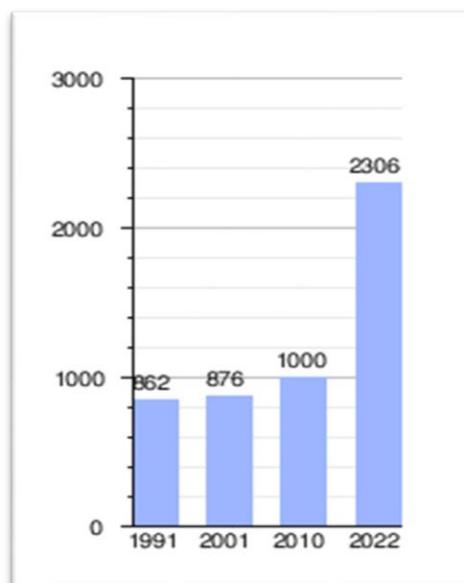
Los primeros propietarios de la zona, fueron la familia de Pedro González y el viverista Rosauer, quienes idearon, implementaron y administraron su propio sistema de riego, con una bocatoma sobre el río Neuquén, construida en 1953.

El municipio de Contralmirante Cordero incluye a la localidad de Barda del Medio, ubicada en el AID del proyecto, esta localidad depende administrativamente del municipio, a la misma se accede desde Cipolletti, a 28 km por la RN N°151 y desde Neuquén por la RP N°7. A pocos metros de Barda del Medio, se ubica el complejo del Dique Ballester y la Isla de Manzano. Debido a que el brazo de río que separa la isla del territorio rionegrino se secó, ésta perdió su condición de isla.

5.4.2 Población

El Municipio de Contralmirante Cordero (incluida la localidad de Barda del Medio) contó con 1,000 habitantes (INDEC, 2010), lo que representó un incremento del 14% frente a los 876 habitantes (INDEC, 2001) del censo anterior. La tasa de crecimiento demográfico con respecto al censo 2001 es de 1,97%.

El censo 2022 arrojó 744 viviendas con una población estable de 2.306 habitantes en el municipio.



Fuente: Censos Nacionales publicados por el INDEC.

Figura N° 29: Evolución demográfica de Contralmirante Cordero.

5.4.3 Recursos socioeconómicos

En la zona de influencia se encuentra desarrollada la agricultura, básicamente debido al valor agrológico de los suelos regados. A unos 500 m hacia el Norte de la zona del proyecto se encuentra la zona de chacras más cercana.

La zona del Alto Valle se caracteriza por ser una unidad económica - productiva que comprende parte del territorio de las provincias de Neuquén y Río Negro. Se trata de un valle donde la confluencia de los ríos Neuquén y Limay da origen al río Negro. Este valle en forma de Y, se encuentra limitado en ambos lados por barrancas de formación sedimentaria (conocidas localmente como bardas).

Se extiende a lo largo de 65 km junto al río Neuquén, 50 km a lo largo del Limay y 120 km aguas abajo de la confluencia.

La Provincia del Río Negro, posee en total de 125.000 Ha bajo riego, en las cuales la principal actividad desarrollada es la frutihorticultura. Presenta condiciones apropiadas para un excelente desarrollo de la agricultura de regadío.

En el Alto Valle, el 90 % de la superficie se dedica a frutales. En el Valle Medio, el 50 % se destina a la fruticultura (10.793 ha aproximadamente bajo cultivo), mientras que el resto se divide entre alfalfa, otros forrajes y hortalizas. En el Departamento General Roca (Río Negro) hay 42.000 Ha bajo cultivo, 73 % de ellas utilizadas en la producción de frutas de pepita (principalmente manzana y pera); la superficie restante es aprovechada para el cultivo de la vid.

El desarrollo de la ganadería extensiva es una actividad tradicional en el área, aunque en la actualidad se desarrolla con carácter de subsistencia por parte de pequeños productores locales.

La ganadería se caracteriza por sistemas de producción extensivos y semi-intensivos. Los productores locales crían razas de ganado adaptadas a las condiciones climáticas de la región, lo que asegura una producción eficiente y sustentable. Además, la ganadería contribuye a la diversificación económica y ofrece oportunidades adicionales de empleo y desarrollo en las áreas rurales.

5.4.4 Vías de comunicación

5.4.4.1 Rutas y caminos

A las localidades de Contralmirante Cordero y Barda del Medio, se accede desde Cipolletti, a 28 km por la RN 151 y desde Neuquén por la RP N° 7. La separan 587 km de Viedma y 1.240 de Buenos Aires.

La Ruta Provincial N° 69 las conecta con las ciudades más cercanas hacia el Noroeste.

5.4.4.2 Servicio de Transporte de Pasajeros

Los servicios interurbanos y urbanos de colectivos son prestados por la empresa local KO-KO, perteneciente al Grupo Vía Bariloche.

5.4.5 Medios de comunicación

En cuanto a medios de edición papel y canales de televisión abierta, cubren esta ciudad los medios de otras ciudades cercanas. Por ejemplo, los diarios La Mañana de Neuquén (de la ciudad de Neuquén) y Diario Rio Negro (de General Roca), que cubren toda la zona en general y principalmente del Alto Valle de Río Negro y Neuquén.

En cuanto a medios de edición web, se destaca que la municipalidad se encuentra desarrollando al momento del presente estudio la siguiente página, la cual brindará información sobre la localidad: <https://municipalidadcordero.gob.ar/>.



Figura N° 30: Página web en desarrollo de la Municipalidad de Contralmirante Cordero y Barba del Medio.

En el área de estudio pueden sintonizarse emisoras de FM propias de la ciudad, y también otras emisoras AM que son sintonizadas en toda la zona del Alto Valle de Río Negro y Neuquén que transmiten desde ciudades cercanas.

5.4.6 Salud

La localidad de Barba del Medio cuenta con un Centro de Atención Primaria de Salud (CAPS) con guardia permanente.

Desde el área de Estudios y Proyectos del Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la provincia de Río Negro, tiene previsto desarrollar en Barba del Medio una sala de shock room, sala de observaciones, consultorios, vacunatorio, administración y servicios de apoyo. Además, de un sector de urgencias y guardias.

5.4.7 Educación

A continuación, se presenta el listado de escuelas existentes en la localidad de Barba del Medio, las cuales dependen del Consejo Escolar - AVO I Zona I de la Provincia de Río Negro.

Tabla N° 11: Listado de escuelas en la ciudad de Barda del Medio.

Nombre	Sector	Ámbito
Jardín de Infantes N° 113	Estatal	Urbano
Escuela Primaria N° 37	Estatal	Urbano
Escuela Secundaria en la sede de la Supervisión Barda del Medio	Estatal	Urbano
ESRN N° 27	Estatal	Urbano

Fuente: <https://educacion.rionegro.gov.ar/seccion/133>

5.4.8 Deportes

Actualmente se encuentra en construcción la primera etapa del polideportivo en Barda del Medio, que presenta un 30% de avance, con inversión provincial.

La construcción del gimnasio abarcará una superficie total cubierta de 1.818 m², con todas sus áreas de apoyo y comprenderá los trabajos referidos a los rubros de obra gruesa del nuevo edificio, como es la estructura de hormigón armado, mampostería interior y exterior con revoques gruesos, contrapisos interiores, cubierta metálica y cerramiento vertical.

5.4.9 Parques Nacionales y Provinciales

En la zona de emplazamiento, no existen Reservas Naturales o Parques Nacionales y/o Provinciales.

5.4.10 Patrimonio arqueológico

A escala regional resultan frecuentes los hallazgos fosilíferos, especialmente de restos de dinosaurios alojados en sedimentos del Grupo Neuquén, de gran valor paleontológico.

La presencia de restos de reptiles gigantes se destaca en los “Estratos con dinosaurios” del Senoniano como así también el seurópodo titanosaurio gigante *Argentinosaurus huinculensis* que corresponde al Cretácico superior. También se destaca la presencia de terópodos, Carcharodontosaurios con características afines al *Giganotosaurus carolinii*, descubierto en El Chocón, como así también se han

encontrado escasos restos de tortugas y cocodrilos. El Grupo Neuquén es uno de los más importantes del mundo en lo que respecta a fósiles de dinosaurios y de otros animales del Mesozoico ya sea por su variedad de especies como su importancia paleobiogeográfica.

En el AID no se encuentran, reservas naturales o sitios de interés paleontológico, histórico o arqueológico, como así tampoco se han reportado hallazgos.

6 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

Se expone en este capítulo la Normativa Nacional, Provincial y Local que se considera inherente al proyecto desde el punto de vista socio-ambiental y las Guías elaboradas por la SAyDS, actual MAyDS.

6.1 NORMATIVA NACIONAL

Se expone a continuación la Normativa Nacional que se ha considerado inherente al proyecto desde el punto de vista socio-ambiental:

Tabla Nº 12: Normativa Nacional.

NORMA	DESCRIPCIÓN
FUNDAMENTAL	
Constitución Nacional	Art. 43 - Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo "... Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente...".
AMBIENTE	
Ley Nº 25.675	Presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento Ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema federal ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental.
Decreto PEN 481/2003	Se designa a la Secretaria de Ambiente y Desarrollo como autoridad de aplicación de la Ley Nº 25675.
NAC RES. SGADS 337/19	Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y Evaluación de Impacto Ambiental Estratégica - Anexo I.
Ley 25.831	Régimen de Libre Acceso a la Información Ambiental.
AIRE	
Ley 20.284	Plan de prevención de situaciones críticas de afectación atmosférica. La autoridad sanitaria nacional queda facultada para fijar las normas de calidad de aire y las concentraciones de contaminantes correspondientes a los estados del plan de prevención de situaciones críticas de afectación atmosférica.
Res MS 638/2001	Aprueba el programa de calidad de aire y salud, prevención de riesgos para la salud por exposición a afectación atmosférica.
Ley 24.295	Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2002).
Ley 25.438	Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en Kyoto – Japón (2001).

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 27.520	Ley de presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Tener presentes los Contenidos Mínimos del "Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
Res. SADS1.640/12	Sustancias que agotan la capa de ozono.
Dec. 2.263/15	Establece niveles guía de calidad de aire y estándares de emisiones gaseosas. Cumplir con los niveles guía de calidad de aire y estándares de emisiones gaseosas.
AGUAS	
Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Determina como obligación ambiental solicitar de la autoridad competente el permiso administrativo para la utilización de las aguas.
Decreto PEN 2.707/2002	Promulgación de la Ley N° 25688.
SUELOS	
Ley 22.428	Conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
Decreto PEN 681/81	Reglamentario de la Ley N° 22428.
FLORA Y FAUNA	
Ley 26.331	Presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos. Capítulo 6 Evaluación de Impacto Ambiental. Decreto Reglamentario 91/2009.
Decreto PEN 514/2011	Habilitación del registro Nacional de infractores creado por la Ley de protección ambiental de bosques nativos.
Ley 22.421	Ley de fauna y sus hábitats. Abstenerse de realizar acciones que afecten a especies declaradas protegidas. Capítulo IV del Ambiente la Fauna Silvestre y su protección.
Decreto PEN 666/1997	Reglamentario de la Ley 22421, sobre protección y conservación de la fauna silvestre. Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Deroga el Decreto PEN 691/81.
Res SAYDS 254/2005	Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.
Res SAYDS 52/2008	Modificación del anexo I de la resolución N° 2059/2007, en relación con los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre.
PATRIMONIO CULTURAL, HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	
Ley 25.743 Decreto 1.022/04	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
RESIDUOS	
Ley 24.051 Decreto 831/93	Ley Nacional de Residuos Peligrosos. Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de Aplicación.
Ley 25.916	Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Res SRNyAH 184/1995	Establece que toda persona física o jurídica que, sin perjuicio de la realización de las actividades enumeradas en el art 1º de la ley N° 24051, gestione, coordine y organice operaciones de exportación de desechos peligrosos, será considerada “operador exportador de residuos peligrosos” y deberá ser inscripta como operador en el registro, en los términos de dicha Ley, con las responsabilidades y alcances que establece la misma y sus normas complementarias.
Res. SGADS 407/19	Lineamientos para el manejo ambientalmente racional de los plásticos en todo su ciclo de vida. Tener presente en la elaboración de planes de gestión de residuos plásticos.
Res. SCMA 297/19	Guía de buenas prácticas ambientales: Recomendaciones para la correcta gestión de residuos en oficinas. Tener presente en la elaboración de planes de gestión de residuos de oficinas.
Ley 25.612	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios que sean generados en todo el territorio nacional, cualquiera sea el proceso implementado para generarlos.
Res. MADS 177/17	Residuos Peligrosos. Tomar esta norma como referencia a los efectos de almacenamiento transitorio de residuos especiales o peligrosos.
Res. SADS 523/13	Manejo Sustentable de Neumáticos. La generación de neumáticos de desecho y el descarte debe minimizarse. El tratamiento de los neumáticos de desecho deberá realizarse en el lugar más cercano a su generación.
Res. MADS 522/16	Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU). Tener presente para la Gestión de Residuos ya que la presente norma establece objetivos, definiciones y lineamientos, para el desarrollo de una estrategia nacional referida al Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU).
Res. SGADS 189/19	Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU). Todas las organizaciones que prevean el movimiento transfronterizo de Residuos Especiales de Generación Universal (REGU) en alguna de las etapas de gestión, deberán implementar la Estrategia Nacional de Gestión Sustentable de los mismos mediante la creación de sistema de Gestión según lo establece la presente norma.
Decreto PEN 481/2011	Establece como criterio de inclusión, la obtención de un nivel de complejidad ambiental para los establecimientos de actividades riesgosas.
SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	
Ley 19.587 Decreto 351/79	Establece el marco global para las normas técnicas, medidas sanitarias y precautorias que tengan por objeto “proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores”, así como “prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos” en el trabajo.
Ley 24.557 Decreto 1338/96	Ley de Riesgos del trabajo.
Resolución MTEySS 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto PEN 351/79.
ENERGÍAS RENOVABLES	
Ley 26.190 Decreto 562/09	Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energías renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.
Ley 27.191 Decreto 531/16	Régimen de fomento nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica.
Ley 27.424 Decreto 986/18	Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública.

6.2 NORMATIVA PROVINCIAL

A continuación se presenta la normativa provincial relacionada desde el punto de vista ambiental con el presente proyecto.

Tabla N° 13: Normativa de la provincia de Río Negro.

NORMA	DESCRIPCIÓN
FUNDAMENTAL	
AMBIENTE	
Constitución Provincial	<p>Entre los aspectos más sobresalientes que involucran a un proyecto como el que se encuentra bajo análisis, se destacan los siguientes elementos de la Constitución Provincial. "Todos los habitantes tienen el derecho a gozar de un medio ambiente sano, libre de factores nocivos para la salud, y el deber de preservarlo y defenderlo. Con este fin, el Estado: 1. Previene y controla la contaminación del aire, agua y suelo, manteniendo el equilibrio ecológico. 2. Conserva la flora, fauna y el patrimonio paisajístico. (...) 4. Para grandes emprendimientos que potencialmente puedan alterar el ambiente, exige estudios previos del impacto ambiental". Asimismo, "la salud es un derecho esencial y un bien social que hace a la dignidad humana. Los habitantes de la Provincia tienen derecho a un completo bienestar psicofísico y espiritual".</p> <p>"La Provincia tiene la propiedad originaria de los recursos naturales existentes en el territorio, su subsuelo, espacio aéreo y mar adyacente a sus costas, y la ejercita con las particularidades que establece para cada uno. La ley preserva su conservación y aprovechamiento racional e integral".</p> <p>Sobre los recursos energéticos, "la Provincia organiza los servicios de distribución de energía eléctrica y de gas pudiendo convenir con la Nación la prestación por parte de ésta. Otorga las concesiones de explotación y dispone las formas de participación de municipios, cooperativas y usuarios; ejerce la policía de los servicios; asegura el suministro de estos servicios a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social".</p> <p>Además, establece que "todas las personas tienen derecho a acceder a los beneficios de la ciencia y de la tecnología". Artículo 70, establece la propiedad originaria de los recursos naturales existentes en el territorio, su subsuelo, espacio aéreo y mar adyacente a sus costas por parte de la provincia de Río Negro.</p>
Ley N° 3266/99, modificada por 3395/99	Tiene como objeto regular el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Fondo Provincial de Protección Ambiental.
Decreto M N° 1224/02	Reglamentación de la ley N° 3266.
Ley N° 3335	Sustitución de artículos de la Ley N° 3266 sobre Medio Ambiente.
Dec. N° 663/03	Confiere al Consejo de Medio Ambiente – CODEMA como única autoridad de aplicación de la Ley N° 3266 de Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley N° 2342	Disposición para la prevención de los efectos degradativos del Medio Ambiente. Creación de la Comisión de Evaluación de Impacto Ambiental.
Dec. M N° 1511	Reglamentación de la Ley N° 2342.
Ley N° 3250	Gestión de residuos especiales. Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Especiales.
Ley N° 3455	Sustitución de artículos de la Ley N° 3250. Residuos Peligrosos.
Ley N° 3621	Adhesión a los Principios del Desarrollo Sustentable. Declaración de interés social y económico.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley Nº 2615	Adhesión al Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).
Ley Nº 2626	Declara de interés provincial la concertación de un Pacto Ambiental Patagónico.
Ley Nº 2612	Fomento y desarrollo de inversiones efectuadas por empresas agropecuarias, industriales, agroindustriales y de servicios para la preservación del medio ambiente y de higiene y seguridad del trabajo en el territorio de la Provincia.
Ley Nº 2946	Establece la protección sobre un área contenida entre distintos accidentes geográficos de la región.
Ley Nº 3041	Tiene por objeto la protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Provincia de Río Negro, su conservación, acrecentamiento y recuperación.
Ley Nº 3247 F	Educación Ambiental. Implementación en todos los niveles educativos.
Ley Nº 4242 F	Modificación de la Ley 3247. Implementa la Educación Ambiental en los Distintos Niveles de Enseñanza.
Ley 3284 J	Régimen del Instituto de Audiencia Pública para la prestación de los servicios públicos regulados.
Ley Nº 2351	Creación de una Comisión Mixta de Condiciones de Trabajo y Medio Ambiente.
Dec. Nº 2658	Programa Provincial para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
Ley Nº 2952/95	Establece el código de aguas de la provincia y todo lo concerniente a la tutela, gobierno, administración y policía del agua pública, sus fuentes, lechos, cauces, riberas y playas.
Ley Nº 3431	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico Provincial.
Dec. Nº 656	Reglamenta e indica los proyectos que deben ser objeto de estudios de impacto ambiental en toda la provincia.
Res. Nº 78	Establece que las aguas grises y negras provenientes de instalaciones provisorias de campamentos.

6.3 NORMATIVA LOCAL

Se expone a continuación la Normativa del Municipio de Contralmirante Cordero que se ha considerado inherente al proyecto:

NORMA	DESCRIPCIÓN
AMBIENTE	
CARTA ORGANICA MUNICIPAL DE CONTRALMIRANTE CORDERO	Artículo 17 - El Municipio en su política ambiental, buscará la defensa y mejoramiento del ambiente, evitando la contaminación y sus efectos, propiciando el uso racional de los recursos naturales, apoyándose en la solidaridad colectiva y asegurando la participación efectiva de los ciudadanos, de las familias y demás instituciones intermedias y en concertación con lo dispuesto por la Nación, la Provincia y otros Municipios. En ese orden deberá: Inc. 1) Asegurar la plena vigencia de un plan de forestación; Inc. 2) Ordenar el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas que sean utilizadas como provisión para la ciudad y sus afluentes, asegurando la calidad de las mismas; Inc. 3) Impulsar la construcción de plantas depuradoras de líquidos cloacales domiciliarios e industriales; Inc. 4) Instrumentar lo atinente a la limpieza urbana, evacuación, recolección, transporte y reciclaje de residuos, debiendo erradicar los vaciaderos a cielo abierto; Inc. 5) Dictar normas a los efectos de evitar la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, preservando la calidad del aire, así como evitar la producción de ruidos molestos; Inc. 6) Dictar normas tendientes a un estricto control de las sustancias tóxicas de cualquier origen o características que puedan engendrar riesgo real o potencial para la salud de la población, en especial las de origen industrial, contaminación química, física y biológica; Inc. 7) Declarar el ejido de Contralmirante Cordero "Zona No Nuclear"; Inc. 8) Prohibir en el ejido de Contralmirante Cordero la prospección, extracción, circulación, procesamiento, almacenamiento e instalación de depósitos de uranio o cualquier material susceptible de ser utilizado en el ciclo nuclear y sus desechos radiactivos; Inc. 9) Prohibir todo tipo de instalación destinada a la investigación, desarrollo o utilización de energía nuclear; Inc. 10) Establecer mecanismos por los cuales se reduzca la aplicación de gravámenes a todos aquellos emprendimientos que tiendan a la reducción de la contaminación del ambiente.
Ordenanza 04/014	Se aprobó el Plan de Ordenamiento Territorial del ejido municipal de Contralmirante Cordero de donde surge el programa de desarrollo urbano, industrial y ambiental de la localidad, donde además del desarrollo urbano se contempla el desarrollo de una planta de reciclado de residuos urbanos y del parque industrial.
Ordenanza N° 01/21	Adherir en todos sus términos a la Ley Provincial N° 5.474, aceptando expresamente los términos, condiciones y pautas urbanísticas establecidas por el Programa Río Negro Suelo Urbano.-

6.4 MARCOS Y GUIAS

Para la elaboración del presente EIA, además de la normativa nacional y provincial, se consideraron los siguientes lineamientos:

- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de energías renovables. 2019. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental. 2019. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- **Guía para fortalecer la Participación Pública y la Evaluación para los Impactos Sociales. 2019. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.**

7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

7.1 METODOLOGÍA ADOPTADA PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para identificar los impactos y efectos ambientales que originará el proyecto en el entorno, se analizan las interacciones entre las acciones derivadas del mismo y los factores ambientales potencialmente afectados a través de una matriz de doble entrada.

La valoración de los impactos se efectúa en base a determinados atributos cualitativos. La justificación de esta valoración se apoyará en las descripciones de las acciones del proyecto y del entorno del mismo, realizadas en el presente EIA. Posteriormente, el resultado obtenido en el análisis se traslada a la matriz de identificación de impactos, marcándose con una convención de colores el resultado obtenido.

7.2 ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTO

A los efectos del presente EIA, se consideran las acciones correspondientes a cada una de las etapas del proyecto **“APROVECHAMIENTO HIDROENERGÉTICO DEL SALTO HIDRÁULICO EN EL SISTEMA DE RIEGO DEL ALTO VALLE, DIQUE BALLESTER – RIO NEGRO”**. La descripción de las etapas del proyecto, permite la posterior identificación de las acciones susceptibles de producir impactos ambientales.

7.2.1 Etapas de Construcción

En esta fase, se prevé la ejecución de una serie de acciones tendientes a plasmar en terreno la materialización del proyecto.

- Contratación de mano de obra.
- Compra y traslado de materiales e insumos.
- Instalación de obrador.
- Movimiento de vehículos y maquinaria.
- Adecuaciones de la infraestructura existente.
- Construcción de obras y montaje de equipos.

- Tendido de LMT e interconexión.
- Generación de residuos, efluentes y emisiones.
- Situaciones de contingencias.

7.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación del sistema se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Utilización de vehículos.
- Operatividad del sistema: generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Mantenimiento de instalaciones.

7.2.3 Etapa de abandono

Durante la etapa de abandono se realizará la desafectación de la infraestructura y la restauración del área.

- Cierre y clausura de las instalaciones
- Desmantelamiento y retiro de la infraestructura.
- Recomposición del paisaje.

7.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS

Partiendo de la descripción del ambiente que aporta el conocimiento, análisis y valoración del medio receptor, se identifican los factores ambientales más representativos del entorno tomando en cuenta que el ámbito de referencia o zona de afectación con relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales depende del tipo de variable ambiental del proyecto.

No todos los factores ambientales descriptos son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto. En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que

potencialmente pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

En este caso se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del entorno, seccionando en subsistema, medio y componente que permiten comprender y clasificar el entorno. Los factores deben ser:

- Representativos del entorno afectado,
- Relevantes,
- Excluyentes entre sí; y
- De fácil identificación.

Son objeto de este inventario los medios: físico, biológico, perceptual, así como también el socio-económico y cultural.

A continuación, en la siguiente tabla, se ha realizado la identificación de factores que pueden ser afectados por el proyecto:

Tabla Nº 14: Factores a afectar por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DEFINICIÓN
FISICO	SUELO Y RELIEVE	Relieve	Hace referencia a las formas que presenta el terreno en el área en estudio.
		Calidad del Suelo	Se refiere a los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo del área afectada.
	AIRE	Confort Sonoro	Indica el grado de bienestar del personal que desarrollará las tareas diarias del proyecto, en función del nivel de ruido existente durante la jornada laboral.
		Calidad del Aire	Indica la concentración medida en los términos legalmente establecidos de polvos, humos, y partículas en suspensión.
	AGUA	Calidad del Agua	Se refiere a la calidad fisicoquímica y biológica del recurso disponible, de acuerdo a la variación en el tiempo del agua en el medio.
		Cauces	Afectaciones en los cauces permanentes presentes en el área (río Neuquén y Canal de Riego).

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DEFINICIÓN
BIÓTICO	FAUNA	Hábitat fauna	Afectación de los hábitat de la fauna
		Pautas de comportamiento	Representa las costumbres y formas de comportarse de las especies animales del área en estudio.
	VEGETACIÓN	Cobertura	Hace referencia al grado de revestimiento de las diferentes especies vegetales presentes en el área relevada.
		Diversidad	Grado de conservación de especies presentes en el sitio del proyecto.
PERCEPTUAL	PAISAJE	Incidencia visual	Se refiere al sector desde el cual la actuación es accesible a la percepción visual del medio, teniendo en cuenta que el paisaje en el área del proyecto es muy heterogéneo.
SOCIO ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Red vial	Se refiere al estado de mantenimiento del conjunto de rutas de diferentes jerarquías y caminos utilizadas para acceder al sitio donde se localiza el proyecto.
		Suministro de EE	Se refiere al sistema de suministro eléctrico constituido por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo la energía eléctrica generada por el proyecto.
	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Estructura de ocupación	Hace referencia a la población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
		Actividades económicas afectadas	Se refiere a las actividades económicas regionales susceptibles de ser alteradas por el sistema de suministro eléctrico constituida por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo la energía eléctrica generada por el proyecto.
SOCIO CULTURAL	POBLACIÓN	Calidad de vida	Este término engloba un conjunto de componentes o indicadores que van desde la salud de los individuos, aspectos ecológicos y grado de conservación de la naturaleza, interrelaciona el desarrollo de las poblaciones que se verán beneficiadas con el proyecto.
		Aceptabilidad Social	Es la percepción social que se obtiene a partir del desarrollo de las distintas etapas del proyecto evaluado.

7.4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.4.1 Asignación de los valores de importancia

Si se considera que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario ponderar con un peso o índice que refleje su mayor o menor contribución a la situación de ese medio, es decir, que represente la relevancia del factor ambiental dentro del medio estudiado.

7.4.2 Importancia del impacto

Una vez distribuidas las U.I. entre los diferentes factores del medio, se confecciona la Matriz de Impacto Ambiental en la cual a cada casilla de cruce de la matriz se le asigna un valor del impacto o Importancia, que es la resultante de diferentes atributos que se mencionan a continuación:

- **Signo:** El signo del impacto indica que los cambios que producen las acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados son beneficiosos (signo positivo) o perjudiciales (signo negativo). Estos cambios en el ambiente surgen como diferencia entre la situación actual o sin proyecto y la situación con proyecto. **Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción). La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima (Baja). Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).
- **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato y si es inferior a 1 año, será Corto Plazo. Se asigna en ambos casos un Valor 4. De 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificaciones.

- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (Grado de Permanencia). En ese punto se estableció que si la duración es de menos de un año se considera que la acción produce un impacto Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años será Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, menor a un año (Valor 1), a Mediano Plazo, entre 1 a 10 años (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4)
- **Recuperabilidad (MC):** Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (medidas correctoras). Si es a Corto Plazo, Recuperable (Valor 1), a medio Plazo, parcial (Valor 2), si el efecto es mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).
- **Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea. Cuando una acción no es sinérgica el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4).
- **Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos cumulativos, el efecto se valore como 1, si es acumulativo es 4.
- **Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario o sea la repercusión de la acción es consecuencia directa de la misma (Valor 4) e indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).
- **Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2), de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1) o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).

7.4.3 Cálculo de las importancias

La medición cualitativa o Importancia (I) del impacto se determina en función del siguiente algoritmo:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La Importancia Relativa (IR) o ponderada se obtiene mediante la siguiente función

$$IR = \frac{I * UI}{1000}$$

1000

Siendo I: Importancia del impacto, UI: Unidades de importancia del subfactor.

Determinadas las importancias, tanto en valor absoluto como relativo, para cada cruzamiento de la matriz se procede a realiza la suma algebraica de los valores de Importancias (I) por columnas, que indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por columnas indicará el grado de participación de los factores ambientales, considerando su peso específico, en el deterioro del medio ambiente.

De la misma manera, la suma algebraica de los valores de Importancias por filas, reconoce la mayor o menor agresividad de las acciones. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por filas, identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.

7.4.4 Cálculo del impacto total

Se denomina impacto final, al que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto y se obtiene como suma algebraica de las importancias totales.

7.4.5 Escala de impactos

Como resultado de la valoración se obtienen impactos con valor de importancia positiva e impactos con valor de importancia negativa.

A partir del valor absoluto obtenido para aquellos impactos con importancia negativa, a los fines del presente EIA, se establece un nivel de significancia con el objeto de establecer criterios para la adopción de medidas correctivas, mitigadoras y compensatorias.

A continuación, en la siguiente tabla se expresa la escala de significancia y los criterios de adopción de las medidas utilizadas.

Tabla Nº 15: Escala de significancia.

VALOR DE IMPORTANCIA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE MEDIDAS
$I < 25$	Impacto Compatible	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera despreciable. La acción del Proyecto no requiere medidas correctivas, mitigadoras ni compensatorias para su implementación.
$25 \leq I < 50$	Impacto Moderado	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera aceptable. La acción del Proyecto no requiere medidas correctivas, mitigadoras ni compensatorias para su implementación.
$50 \leq I \leq 75$	Impacto Severo	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera no aceptable. La acción del Proyecto requiere medidas correctivas, mitigadoras o compensatorias para su implementación.
$I > 75$	Impacto Crítico	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera totalmente inaceptable. El Proyecto requiere reformulación de acciones y medidas correctivas, mitigadoras o compensatorias para su implementación.
$I > 1$	Impacto positivo	La acción o actividad producirá una alteración favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Fuente: Elaboración propia en base a la metodología de Vicente Conesa Fernández Vítora.

7.4.6 Identificación de impactos

Una vez que se ha realizado la identificación tanto de las acciones como de los factores, se realiza el cruce de información.

El cruce de información se plasma en matrices individuales de impactos sobre cada factor ambiental, las mismas se adjuntan en el apartado 5 del presente EIA.

A continuación, se presenta la Matriz General de Impactos en la cual se resumen las valoraciones obtenidas en cada entrecruzamiento.

8 DECLARACIÓN DE IMPACTO

En este capítulo se detallan los impactos que se generarán por la ejecución del proyecto sobre los diferentes factores que conforman el ambiente del sitio de implantación.

8.1 IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO FÍSICO

8.1.1 Relieve

Durante la etapa de construcción (Adecuaciones de la infraestructura existente, Construcción de obras y montaje equipos y Tendido de LMT e interconexión) se producirán cambios en la forma del terreno, derivados de los movimientos de tierra. Estos movimientos de tierra causarán una alteración puntual y temporal de la geomorfología en el área de emplazamiento de las nuevas instalaciones, sin embargo, debe tenerse en cuenta que el terreno seleccionado ya se encuentra nivelado (pendiente plana), no existiendo resaltos topográficos. De acuerdo con estas razones, se considera que este impacto es negativo de importancia media.

Esta acción genera un impacto de intensidad media por cuanto se verá afectada la geoforma del área valorándose el impacto como negativo, medio, pero mitigable, dado que luego puede rellenarse y emparejarse promoviendo la revegetación natural.

8.1.2 Calidad del suelo

En la etapa de construcción los impactos negativos de la obra estarán directamente relacionados con la cantidad de suelo afectado por la zona de emplazamiento de la Central hidroeléctrica, siendo este negativo, directo y de magnitud moderada. El proyecto se anexa al uso del suelo existente, sin afectación al dominio privado. En el plan de gestión ambiental se detallarán las acciones relacionadas a la gestión de residuos y pautas a tener en cuenta durante la ejecución de las actividades.

Durante la fase de construcción del Proyecto otra alteración que podría afectar a la calidad del suelo es la posibilidad de derrame de combustible y lubricantes pertenecientes a la maquinaria y vehículos. Si ocurriera, no implicaría volúmenes considerables de vertidos, serían en todo caso efectos locales y de pequeña magnitud.

Esta acción genera un impacto negativo de baja intensidad, puntual y prevenible, mitigable en el plazo inmediato ya que puede ser reducido al mínimo mediante la utilización de bandejas ecológicas para el caso del mantenimiento de los equipos y acopio de combustibles.

8.1.3 Confort sonoro

El nivel de ruido se verá afectado por el incremento de los niveles ocasionados durante la construcción por:

- El funcionamiento de las maquinarias en la operación de la construcción de la obra.
- Los vehículos necesarios para el movimiento del personal de obra.

El impacto generado por estas acciones será negativo, de intensidad media, puntual y reversible de manera inmediata en el cese de la acción.

8.1.4 Calidad del aire

La emisión de gases de combustión producidas en la etapa de construcción genera un impacto negativo, de baja magnitud relacionado con la emisión de dióxido de carbono generado durante el tránsito vehicular, principalmente, las partículas en suspensión generadas en el camino de acceso y el inicio de la construcción, ante el movimiento de suelo y demolición. En la etapa de abandono el impacto será negativo, directo y de forma puntual.

El impacto generado será negativo, de media intensidad, reversible con el cese de la acción.

8.1.5 Calidad del agua

La afectación de las aguas superficiales se puede producir por un incremento de sólidos en suspensión como consecuencia de las obras, sin embargo, este impacto es poco probable teniendo en cuenta la poca entidad de los movimientos de tierra a realizar.

En la fase de Operación y mantenimiento la afectación de las aguas superficiales será inexistente.

La calidad de las aguas subterráneas no se verá afectada, ya que ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, se utilizarán productos que puedan filtrarse.

Durante la construcción, se hará uso del recurso para la ejecución de las actividades propias del proyecto, como ser el agua destinada a elaboración de hormigón, para compactación de suelos, riego de caminos principalmente y a otros usos menores que requiera la obra.

El impacto generado sobre el recurso agua superficial se estima negativo, de baja intensidad, puntual y mitigable.

8.1.6 Cauces

En cuanto a la afectación de los cauces permanentes en el área (río Neuquén y Canal Principal de riego), se considera que las obras estarán ejecutadas en períodos de bajo caudal, donde se pueda acceder con mayor facilidad a la margen del río, asimismo se proyecta la excavación y adecuación de la Cámara de Carga, durante el período de interrupción de operación del canal principal de riego, correspondiendo al período que va desde mayo a agosto de cada año. Por lo que la afectación de los caudales será mínima.

El impacto generado sobre el recurso Cauces en la etapa de funcionamiento se estima negativo, de baja intensidad, puntual y mitigable.

8.2 IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO BIÓTICO

8.2.1 Afectación del hábitat

La afectación que puede causar la obra proyectada, sobre la alteración del hábitat, es la ocupación física del espacio que ocupan los biotopos, es decir, el espacio vital de condiciones adecuadas que en él se desarrollan, sin embargo, se consideró por el espacio ocupado por la obra que esta será imperceptible y de rápida recuperación.

Las principales alteraciones para el hábitat serán la presencia de elementos discordantes estáticos como son la central hidroeléctrica y la LMT.

El impacto generado sobre la fauna se estima negativo, de media intensidad, puntual y mitigable.

8.2.2 Comportamiento de la fauna

El comportamiento de la fauna se verá afectado de forma negativa por las tareas de movimiento de suelo, las actividades de circulación de vehículos, adecuación de infraestructura existente, etc. Dichas acciones alterarían mínimamente los comportamientos de reproducción y alimentación, cadenas tróficas, etc. Estas actividades cortan la trama del paisaje. La fragmentación afecta el desplazamiento y supervivencia de las especies.

Se debe considerar, al evaluar este impacto, que las tareas se realizarán en riberas, por lo que estas condiciones previas del ambiente condicionan significativamente la presencia de fauna en el lugar.

La afectación negativa sobre el factor Comportamiento de la fauna será de baja intensidad. De todas formas, las tareas a realizarse son de corta duración y mitigables a mediano plazo.

8.2.3 Afectación de la cobertura y diversidad

Durante la fase de construcción se producirá una afectación sobre la cobertura vegetal debido a la ocupación del espacio para la instalación del obrador y las estructuras de la Central hidroeléctrica.

Asimismo debe considerarse el retiro del material existente en la embocadura de la Obra de Toma y Cámara de Carga, para liberar la estructura originalmente diseñada. Esta remoción debe considerar el retiro de las especies arbóreas existentes en la Cámara.

Durante estas acciones la principal alteración provendrá de la extracción de la vegetación autóctona, produciendo sobre la cobertura vegetal un impacto negativo de alto a medio, mitigable en el largo plazo y puntual.

8.3 IMPACTO SOBRE LOS FACTORES DEL MEDIO PERCEPTUAL

8.3.1 Afectación de la calidad visual

La calidad visual del paisaje en el área de estudio se verá afectada por el proyecto en todas sus etapas.

Si bien el área, en general, se destaca por la ausencia de resaltos topográficos, se debe considerar que las alteraciones más importantes sobre el paisaje resultarán durante las tareas de construcción, especialmente durante el acondicionamiento de la infraestructura existente, donde el movimiento vehicular y de personas, contrastan con el paisaje natural.

Por otra parte, en la etapa de operación y mantenimiento el impacto estará asociado a la presencia de la nueva Central hidroeléctrica y la LMT.

El alcance de las alteraciones sobre la calidad visual está relacionado con la capacidad de absorción del paisaje y presenta su calidad y fragilidad visual media.

Asimismo, la generación de residuos tanto en la etapa de Construcción como en la de Operación y mantenimiento, provocará una afectación negativa sobre este factor, si los mismos no son gestionados de manera correcta.

Finalmente, las tareas a realizarse durante la etapa de Abandono con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor. La clausura prevé el retiro de maquinarias, equipos, rezagos de obra, etc., esto impacta de manera positiva en el medio,

especialmente sobre el Paisaje. De la misma manera, el Abandono de las instalaciones es una actividad que impactará de manera positiva sobre los factores Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, generando las condiciones necesarias para la revegetación de especies autóctonas y mejorar su absorción entre alguna de las propiedades favorecidas. Estas actividades tienden a restituir las condiciones originales previas a la ejecución del proyecto.

El impacto generado sobre la calidad del paisaje en las etapas de Construcción y Operación y mantenimiento se estima negativo, de alta intensidad, puntual y mitigable, por otra parte, en la etapa de Abandono al retirarse la infraestructura y con la recomposición del lugar, este impacto se considera positivo.

8.4 IMPACTO SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS

8.4.1 Red vial

Como se mencionó, para acceder al predio donde se instalará el proyecto se utilizarán las rutas N° 151 (nacional) y N° 69 (provincial) principalmente, los mismos verían incrementado mínimamente su tránsito durante la construcción, por el paso de maquinarias y vehículos asociados al mismo, esta circunstancia podría generar un mayor deterioro de la red vial.

El impacto generado sobre la red vial se considera un impacto negativo bajo, considerando la temporalidad de la obra.

8.4.2 Suministro de energía eléctrica

Como se mencionó, el objetivo de este proyecto es el aprovechamiento hidroenergético del Salto Hidráulico en el Sistema de riego del Alto Valle (Dique Ingeniero Ballestes, por lo que la nueva Central hidroeléctrica a construir se conectará al sistema interconectado provincial en 13,2 kV y 33 kV existentes. En este sentido es importante recalcar que el servicio será de calidad y potencia necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los habitantes del lugar, como así también para eventuales futuros emprendimientos productivos requeridos por la comunidad, lo cual justifica ampliamente la ejecución del proyecto.

La existencia del nuevo sistema eléctrico contribuirá al desarrollo de la economía local, repercutiendo en una mejora de las infraestructuras eléctricas existentes y por tanto en una clara mejora para el medio económico.

El impacto positivo generado en el factor economía durante la Operación es de alta intensidad y permanente.

8.4.3 Empleo

Desde el inicio del proyecto se afectará positivamente el empleo, ya que será necesaria la actuación de técnicos y profesionales, realizando los estudios, diseño y trámites de habilitación del proyecto. Asimismo, durante la construcción se produce un impacto directo positivo, ya que la actividad que desarrollará el proyecto proporcionará una fuente laboral de carácter temporal.

Durante la etapa de Operación y mantenimiento se produce un impacto directo, debido a la incorporación de personal en forma permanente para la operación y mantenimiento.

El impacto sobre el Empleo es positivo de intensidad alta y permanente.

8.4.4 Actividades económicas

La integración del proyecto hidráulico afectará positivamente este factor, ya que proporcionará un aporte sustancial a la matriz energética local y una futura inserción a la matriz energética nacional.

Asociado al proyecto se presentan objetivos específicos como mejorar la calidad del servicio de electricidad para la zona a partir de fuentes renovables y la paulatina desafectación de tecnologías contaminantes como la energía termoeléctrica (usinas).

El impacto sobre las Actividades económicas es positivo de alta intensidad y permanente.

8.5 IMPACTO SOBRE LA POBLACION

8.5.1 Calidad de vida

La ampliación del sistema eléctrico local producirá en la población una mejora en la calidad de vida, ya que se dispondrá de energía eléctrica todos los días, durante las 24 horas y por tanto contribuirá a su desarrollo.

El impacto en la Calidad de Vida se considera positivo de alta intensidad, puntual.

8.5.2 Aceptación social

El proyecto implica un tipo o forma de instalación diferente: Hoy día la generación eléctrica a partir de fuentes renovables es prioritaria en un escenario mundial en el cual el cambio climático se ha consolidado en la escena internacional como uno de los problemas medioambientales más graves a encarar en este siglo. Esta generación a partir de un salto sobre el Canal Principal de Riego, se considera que puede ser fuente de empleo local, tener repercusiones positivas en la cohesión social, contribuir a la seguridad del aprovisionamiento y hacer posible que se cumplan los objetivos de Kyoto con más rapidez.

El impacto en la Aceptación social se considera positivo de alta intensidad.

8.6 2. CONCLUSIÓN

Es un proyecto de gran importancia a nivel Nacional por un lado para fomentar la producción de energía eléctrica a partir de recursos renovables y por otro lado por la escasez de energía eléctrica debido al crecimiento permanente en la demanda.

El proyecto posee importantes ventajas y beneficios ya que se desarrolla en un sitio ya impactado y con un alto potencial para producir energía eléctrica por las condiciones físico-técnicas del lugar tanto por las características del salto hidráulico sobre el Canal Principal de Riego existente, el caudal y la posibilidad de interconectarse fácilmente a la red eléctrica nacional.

La etapa de construcción y operación no afectará el normal funcionamiento del Canal de Riego, por lo que las chacras y establecimientos productivos ubicadas aguas abajo del proyecto no se verán alteradas.

Como se mencionó en los capítulos anteriores, los impactos positivos sobre el factor socioeconómico son importantes tanto para la etapa de construcción por la contratación de mano de obra como así también durante la operación por la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables.

El resto de los factores poseen un impacto negativo bajo a moderado los cuales serán controlados por la aplicación del Plan de Gestión Ambiental.

9 PLAN DE GESTIÓN

El plan de gestión se diseña acorde al presente proyecto, plantea la práctica constante de principios de conservación del ambiente y medidas de seguridad e higiene, con acciones preventivas y mitigatorias.

9.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ETAPA DE CONTRUCCIÓN

9.1.1 Medidas de prevención de carácter general

- Se restringirá el tránsito y movimientos de construcción a los espacios de trabajo designados.
- Se prohibirá al personal de obra depredar la flora y fauna existente.
- Se minimizará la alteración y extracción de la vegetación en particular en las zonas que no serán afectadas en primera instancia.

9.1.2 Planificación de la obra

- El Contratista, antes del inicio de las obras, pondrá a disposición de las autoridades regionales y locales, la programación de obra y toda la documentación o información de interés para la jurisdicción.
- El Contratista deberá actualizar los catastros en las áreas afectadas por las obras, gestionar los permisos y constituir las servidumbres, de ser necesarias, previo al inicio de las obras.
- El Contratista, en caso de corresponder, previo al inicio de las obras en áreas específicas, deberá efectuar el inventario de obstáculos a remover o reservar, tales como alambrados y cercos, instalaciones rurales e instalaciones de comunicaciones. Estos inventarios deberán realizarse conjuntamente con propietarios o concesionarios responsables.
- El Contratista, en caso de corresponder, previo al inicio de las obras deberá iniciar las gestiones de permisos de obras de infraestructura pública tales como caminos, líneas de transporte y distribución eléctrica. En este punto cobra especial importancia requerir ante las autoridades, las factibilidades correspondientes que permitirán determinar la compatibilidad del proyecto en estudio.

9.1.3 Organización del trabajo

- El Contratista deberá gestionar antes de su instalación, las habilitaciones y permisos para la instalación de obrador (de ser necesario) y playa de acopio, así como definir las condiciones operativas para no afectar el entorno inmediato.

9.1.4 Medidas de prevención para preservar recursos naturales y científicos

- Se capacitará al personal involucrado en todas las etapas del proyecto en: aspectos culturales locales, importancia del patrimonio cultural y de su salvaguarda, el reconocimiento de la evidencia material de la región y el Procedimiento de Hallazgo Fortuito. Del mismo modo, la capacitación en esta materia formará parte de los contenidos que se imparten en la inducción de los nuevos empleados.
- Cuando se realiza un hallazgo inesperado de un bien patrimonial se seguirán los pasos que se detallan:
 - a. No remover nada del lugar y posición en que fue encontrado originalmente;
 - b. Contactar inmediatamente a la persona a cargo del área de trabajo, quien debe asegurar el detenimiento de las tareas y cualquier forma de tráfico que pueda incidir en la preservación de los restos encontrados;
 - c. Reportar el hallazgo a la autoridad provincial competente (Dirección General de Patrimonio Cultural, dependiente de la Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Río Negro).
 - d. Una vez que el hallazgo ha sido evaluado por la autoridad competente y las medidas adecuadas tomadas, se pueden retomar las tareas u operaciones.

9.1.5 Instalación del obrador

- Para instalar el obrador (en caso de ser necesario) se elegirán preferentemente sitios cerca del sitio del proyecto, teniendo en cuenta el volumen y porte de los vehículos de transporte que demanda la obra y las condiciones de los caminos.

- El contratista deberá prever el movimiento vehicular para las tareas a realizar, estando prohibido el estacionamiento de vehículos y equipos, así como el acopio de materiales fuera de los lugares especialmente acondicionados para ello.
- De ser posible, estas instalaciones deberán ubicarse en sectores ya alterados de manera de no generar impactos negativos adicionales.
- La playa de acopio de materiales deberá ubicarse en terrenos altos que permitan un buen drenaje de las precipitaciones.
- El contratista deberá asegurar la provisión de agua potable, la que deberá reunir condiciones aptas.
- Las instalaciones sanitarias deberán cumplir las normas vigentes en la provincia. Deberán proveer servicios sanitarios desplazables de tipo químico, provistos de desinfectantes y cuyas características cumplan con lo establecido para instalaciones fijas.

9.1.6 Parque automotor, depósitos y playa

- Los vehículos utilizados para el transporte del personal deberán cumplir los requisitos establecidos en las normas vigentes.
- Los materiales deberán ser estibados en los lugares desmalezados para ese uso, preservando las áreas que conservan la cobertura natural.
- La iluminación del predio será en base a energía eléctrica de suministro público o por autogeneración.
- El Contratista deberá controlar que los vehículos que ingresen y egresen al sitio del proyecto sean los adecuados al tipo de transporte, cuenten con las habilitaciones exigibles y se encuentren en óptimas condiciones operativas. Caso contrario deberá proceder a su adecuación en talleres externos previo a su reutilización.
- Los equipos de movimiento de materiales serán del porte necesario para la tarea, evitando sobrecargas innecesarias sobre el suelo.
- El Contratista deberá disponer de los medios idóneos para la verificación de los elementos de izaje de elevadores y grúas, tales como uñas, lanzas, lingas o fajas, y su reemplazo cuando no cumplan con sus especificaciones.

9.1.7 Controles a realizar en el obrador durante la obra

- El Contratista deberá asegurar la higiene y limpieza en todas las instalaciones a su cargo.
- La disposición de efluentes deberá evitar la afectación del suelo y la afectación de fuentes de agua, dando cumplimiento a las disposiciones locales pertinentes y con la aprobación de la inspección.
- El Contratista deberá proveer los contenedores adecuados y de fácil limpieza y los lugares de disposición de los residuos sólidos, acorde al tipo de residuo. Los mismos deben ser cerrados para evitar la proliferación de vectores y la emanación de olores.
- El Contratista deberá llevar un registro, de existir, de los residuos peligrosos generados, los que deberán ser copiados en lugares especiales protegidos y señalizados hasta su traslado y disposición final de acuerdo a las normativas nacionales y provinciales vigentes.
- El Contratista deberá asegurar el mantenimiento de todas las instalaciones hasta la liberación del área y su restitución.

9.1.8 Conservación de la calidad del suelo

- El obrador y la playa de acopio se instalarán en áreas donde no se generen restricciones adicionales al uso de suelos tanto por su instalación y operación como por las interacciones con los frentes de obra.
- Todos los accesos a los frentes de obra deben estar adecuadamente señalizados, y no se usarán pasos alternativos sin causa justificada.
- En el caso de ser necesario realizar carga de combustible en máquinas se deberán colocar bandejas de metal para contener las posibles fugas.
- Deberá mantenerse un equipo de contención de derrames (material absorbente, pala y contenedor).
- En caso de contar con tanques de almacenamiento de combustible, los mismos deberán contar con bandeja colectora de posibles derrames. La misma deberá poder contener un volumen mayor o igual al 110% de la capacidad de almacenamiento del tanque, los tanques deberán estar señalizados mediante Diamante código internacional NFPA 704 y tener la

hoja de seguridad en forma visible. Todo el sector del tanque debe tener señalización de Prohibido Fumar y cartelería de seguridad.

- A la finalización de la obra, el Contratista deberá restituir las condiciones pre-existentes de los suelos afectados.
- Todo el suelo excedente de las excavaciones para construcciones y zanjos, se reutilizará dentro de la obra.
- En el caso de ser necesario, los aportes de áridos y material de relleno que se utilicen en obra, serán procedentes de canteras habilitadas, debiendo certificarse tal condición o adquiridos en comercios de localidades del entorno regional.
- En caso de generarse aceite usado, se destinará un sitio para acumularlo en recipientes herméticamente cerrados. Los mismos se situarán sobre bateas antiderrame, en lo posible bajo techo.
- No se permitirá dentro del predio la realización de actividades de reparación, mantenimiento ni lavado de vehículos o maquinaria afectados a la obra. Tales actividades se realizarán en sitios autorizados, debiendo certificarse la tarea realizada.

9.1.9 Medidas de atenuación de ruidos y polvos

- Limitar la concentración de polvo en el aire, sea en las actividades de obrador, como durante las demoliciones.
- Cuando sea factible, reducir la generación de material particulado, mediante el riego de las áreas desbrozadas o de aperturas.
- No se permitirán movimientos de suelo en situaciones con vientos fuertes o precipitaciones pluviales intensas.
- Se deberán efectuar los controles de las maquinarias durante la instalación de la Central para evitar emisiones.

9.1.10 Medidas para preservar la calidad del agua

- El almacenamiento de combustibles, lubricantes y otras sustancias deberá efectuarse lejos de los cursos de agua y cumplir con los requisitos legales vigentes para el almacenamiento de productos químicos.

- Queda terminantemente prohibido el vertido de combustibles, lubricantes y otras sustancias a los cuerpos de agua tales como el Canal Principal de Riego. Los líquidos residuales tratados serán dispuestos de acuerdo a las normativas vigentes, previa aprobación por las autoridades competentes
- Queda prohibido el lavado de vehículos o de equipos de producción con agua de superficie o fuera de los lugares establecidos y acordados con la Inspección.

9.1.11 Conservación de la flora y el hábitat de la fauna

- Queda terminantemente prohibido la extracción de ejemplares más allá de los límites del predio.
- Los materiales acopiados en los frentes de obra y obrador deberán, en lo posible, aislarse del suelo y estar protegidos de los efectos climáticos.
- En ningún caso se deberá permitir el acopio en frentes de obra de materiales que puedan afectar a la flora o fauna.
- Regirá la prohibición de caza o captura por cualquier medio de especies silvestres o exóticas por parte del personal afectado a la obra.
- La permanencia de equipos y personal en los frentes de obra, se limitará a lo estrictamente necesario para la ejecución de los trabajos.
- Se evitarán en lo posible caminos alternativos para el acceso al predio. En caso de deterioro u obstáculos, será responsabilidad del Contratista la rápida restitución de las rutas de circulación aprobadas.
- Los residuos generados en los frentes de obra, deben ser rápidamente removidos, en especial si los mismos pueden afectar al entorno natural.
- Ante contingencias por derrames de combustibles u otros materiales líquidos o en polvo, el Contratista deberá adoptar las medidas de remediación en tiempo y forma hasta la eliminación del riesgo ambiental.
- Se prohíbe la quema de residuos en toda el área de obra.
- Se levantará todo material que se utilice en las operaciones (banderillas, cintas de tela, plástico, cables, etc.) ya que los mismos pueden ser ingeridos por la fauna y provocarles algún daño mortal.

- Se respetarán madrigueras, nidos y cualquier manifestación de actividad faunística presente en el área de influencia.
- Controlar potenciales focos de incendio, como colillas de cigarrillos, etc.

9.1.12 Alteración del paisaje

- Una vez finalizada la etapa de Construcción, la Contratista deberá realizar una minuciosa limpieza y acondicionamiento de los sectores afectados, con supervisión del encargado de obra, obligando al acondicionamiento de todo el sector de la obra, restaurando y mitigando cualquier área que pudiera estar afectada.

9.1.13 Afectación de servicios públicos

- Durante la obra, no se deberá alterar el caudal presente en el Canal de Riego Principal, en caso de requerirse, se deberá coordinar las obras con personal del Departamento Provincial de Agua de Río Negro (DPA).
- Si las obras se realizan en áreas cercanas a instalaciones de servicios como agua, energía eléctrica, riego, etc. y existiera la posibilidad de que se puedan provocar daños o inconvenientes, el Contratista deberá suspender los trabajos hasta adoptar los recaudos para su protección.
- Las interrupciones de servicios públicos, planificados por necesidad de la obra, deberán ser gestionadas por el Contratista ante las autoridades nacionales, provinciales y locales, y coordinadas con los concesionarios o administradores con aprobación de la inspección tanto en su programación como en su ejecución, con comunicación previa a los potenciales afectados con plazos compatibles con la magnitud del impacto, y su duración.

9.1.14 Medidas de prevención para evitar daños a la población y sus propiedades

Será responsabilidad del Contratista las siguientes acciones:

- Tomar las medidas necesarias para impedir el ingreso de personas no autorizadas a las áreas de construcción.
- Garantizar la seguridad pública, la de sus empleados y la de terceros que puedan ser afectados por la obra.

- La protección de las propiedades e instalaciones adyacentes contra cualquier daño potencial.
- Los bloqueos parciales o totales de rutas y otras vías públicas deberán estar adecuadamente señalizados y protegidos con vallados que garanticen la seguridad de los que circulen por los mismos.
- Asegurar la iluminación de los vallados y de las obstrucciones con luces precaucionales.
- Las mismas deberán permanecer encendidas desde el anochecer hasta el amanecer y cuando las condiciones climáticas reduzcan la visibilidad.
- Las señalizaciones precaucionales deberán aplicarse también cuando las obras se realicen en las proximidades de rutas, caminos y otros lugares de tránsito y pueda presentar riesgos por contingencias.
- Los sistemas de iluminación deberán ajustarse a normas de diseño eléctrico apropiadas y estar posicionados en estructuras fijas, garantizando su visibilidad para cualquier condición meteorológica.
- El balizamiento nocturno será mediante elementos refractivos y luminosos eléctricos, prohibiendo el uso de combustibles de cualquier tipo.
- Una vez concluidas las obras en obrador y playa de acopio, se procederá a la demolición, o desarmado de las instalaciones provisorias que hubiera ejecutado el Contratista y se restituirán los suelos a sus condiciones originales.

9.1.15 Comunicación ambiental

Las políticas de comunicación que se implementen con respecto a la ejecución de la obra y su interacción con el medio ambiente deberá ser la adecuada al sistema socio-económico y cultural potencialmente afectado por el proyecto o con intereses legítimos sobre el mismo.

Una adecuada comunicación ambiental permitirá eliminar temores consecuentes del proyecto y evitar situaciones de crisis, y en el caso de corresponder encararlas en forma apropiada.

Los aspectos que deben tenerse en cuenta son:

- Aspectos sociales (historia).
- Aspectos técnicos (implicancias ambientales).
- Aspectos históricos (antecedentes sobre impactos anteriores).
- Factor social (aceptabilidad de la población).
- Factor técnico (viabilidad técnica del proyecto).
- Compromisos y limitaciones externas (ideológicas, grupos de presión).
- Factor económico (viabilidad económica).
- Sensibilidad simbólica del lugar.
- Factor ecológico (impactos ambientales y medidas correctoras).

Respecto al público involucrado, lo primero que debe conocerse, es con quien tratar para asegurar que la comunicación estará adaptada al mismo, para lo que deberá efectuarse el relevamiento que permita detectar quienes pueden llegar a influir sobre los objetivos propuestos, y cuál es su grado de influencia.

En la elaboración de los planes y medidas de comunicación, deberá tenerse en cuenta:

- Evitar la activación o potenciación de conflictos, en el seno de las comunidades aledañas, que pudieran resultar de impactos sobre la situación preexistente, de conflictos o impactos sobre otras esferas de la vida, que pudieran incidir en el panorama de conflictos de la región.
- Evitar la potenciación de conflictos entre las comunidades aledañas al proyecto.

Frente a situaciones de conflicto, deberá contemplarse:

- No tomar partido a favor de alguno de los agentes en conflicto. La gestión se debe basar en el compromiso de evitar, mitigar o compensar los impactos provocados por el proyecto, y no en la toma de partido de ningún tipo, evitando que el proyecto sea un agente adicional de la confrontación.
- La comunidad debe ser el único interlocutor, entendiendo por comunidad al grupo social que comparte el hecho de ser afectado directamente por los impactos del proyecto.

Atento con lo expresado precedentemente deberá preverse el establecimiento de lugares de consulta y recepción de los reclamos por parte del público involucrado. La recepción de dichas inquietudes deberá ser atendida por el personal profesional

especializado en la comunicación medio ambiental, el que dependerá del área respectiva y contará con el soporte de la misma.

A los efectos de su consideración en la etapa ejecutiva del proyecto, y teniendo en cuenta las estrategias y recursos comprometidos en la comunicación, se deberá contemplar distintos contenidos en la información a suministrar, según se trate de:

- Personal afectado a la construcción, operación y mantenimiento.
- Propietarios y ocupantes de los barrios aledaños al proyecto.
- Sectores de la comunidad interesados en el proyecto por razones de proximidad física.
- Sectores vinculados al proyecto por sus funciones administrativas o por intereses económicos.

9.1.16 Estructura empresarial de responsabilidad sobre la gestión ambiental

El Contratista deberá contar con un área ambiental a cargo de un profesional especializado en la materia cuyas funciones mínimas sean:

- Asistir en la formulación de las normas y procedimientos a aplicar en materia ambiental.
- Coordinar las actividades específicas del área, en especial, de la capacitación del personal en materia ambiental.
- Asegurar la implementación de medios preventivos para evitar o limitar los impactos ambientales negativos.
- Asegurar la aplicación de medios de mitigación de impactos ambientales negativos.
- Asegurar la ejecución de medios de remediación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental.
- Disponer medidas correctivas en los casos necesarios.
- Controlar la gestión de residuos en frentes de obra, obrador y playa de acopio y llevar el registro de las autorizaciones y documentación exigible según tipo de residuos.
- Representar al Contratista en temas medioambientales frente al comitente y ante autoridades competentes.
- Elaborar los planes de contingencias.

La cantidad del personal a su cargo y la dedicación horaria deberá responder a las necesidades de la obra, al tamaño del obrador, de otras instalaciones fijas y móviles, y de la duración de la obra.

El área ambiental deberá cumplimentar lo siguiente:

- Tener relación jerárquica directa con la Dirección del Proyecto.
- Emitir informes periódicos sobre el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, incluyendo no conformidades y las medidas adoptadas para su solución.
- Elevar informes específicos ante contingencias, especificando causas, medidas adoptadas y las consecuencias con su valorización.
- Vigilar el cumplimiento de legalidad en materia ambiental.

No se podrá dar inicio a las obras antes de la aprobación del Plan de Gestión Ambiental por las autoridades nacionales y provinciales competentes.

9.1.17 Seguridad e higiene en el trabajo

Del análisis de las características de la obra y de las tecnologías de construcción y montaje se pueden deducir los riesgos a los que se encuentra expuesto el personal en todas las etapas del Proyecto.

Es de aplicación la Ley N° 19.587, su decreto reglamentario 351/79 y posteriores, así como la Ley de Riesgo del Trabajo 24.557 y Decreto 1338/96 y todas las normas vigentes a nivel provincial.

9.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ETAPA DE OPERACION

9.2.1 Medidas durante el mantenimiento del sistema

- Se monitoreará periódicamente el estado de las instalaciones (equipos, tableros, estado del canal, etc) y su funcionamiento con el fin de detectar anomalías. En caso de mantenimiento programado se tendrá en cuenta el periodo de ausencia de agua en el canal, ante una contingencia se procederá a cerrar el canal aductor permitiendo que el agua se desplace por el canal existente sin alterar el caudal en el mismo.
- La tarea de limpieza de las rejillas y, en general el sistema de generación, deberá efectuarse en condiciones climáticas adecuadas. El momento de la limpieza deberá corresponder al de mínima afectación de la fauna autóctona, teniendo en cuenta los períodos de nidificación y reproducción.
- El material proveniente del sistema de rejillas será dispuesto en un recipiente para luego ser trasladado al vertedero local.

- Los desmontes adicionales que serán realizados por razones operativas, deberán contar con la aprobación específica de la inspección de obra y la autoridad competente.
- Ante la necesidad de talar arbustos, con el fin de mantener la limpieza del área, la tala se hará hasta una altura máxima de 0,30 m, o por debajo de su rama más baja, el que sea menor. En cada caso se analizará el riesgo de incendio. El acopio y destrucción o remoción de los restos de limpieza, es responsabilidad del Contratista.
- Se deberá mantener la Central libre de residuos y obstáculos, disponiendo el retiro de elementos, materiales e instalaciones provisionales inmediatamente a que su uso no sea necesario.

9.3 MEDIDAS DE MITIGACION EN ETAPA DE ABANDONO

9.3.1 Restauración de las áreas utilizadas para las obras

Se deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- Planificar el retiro del equipamiento, insumos, y herramientas generando la menor afectación al vecindario.
- Retirar toda infraestructura en desuso, acondicionando el terreno y las instalaciones remanentes según los potenciales usos que pueda tener el predio a futuro y de acuerdo con las normas de planificación urbana y ambiental aplicables.
- Notificar a las autoridades municipales, por encontrarse dentro del ejido, y provinciales.
- Renivelar, preparar la superficie y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todas las áreas que pudieran ser alteradas y no requeridas para la operación y mantenimiento del proyecto.

9.4 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

9.4.1 Clasificación de residuos en el frente de obra

Los residuos sólidos que pueden generarse en obra se grafican en el siguiente cuadro, como así también su disposición final.

Por su origen y nivel de riesgo, los residuos también pueden ser clasificados como:

- Asimilables a urbanos: sin riesgo
- Especiales: no peligrosos originados durante la ejecución de la obra
- Peligrosos: utilizados como parte de los materiales de obra.

Tabla Nº 17: Tipos de residuos.

TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS	DISPOSICIÓN FINAL
Asimilables a los urbanos	Disposición final en centro autorizado o reuso
De construcción/escombros	Disposición final en centro autorizado o reuso
Follajes, ramas y malezas	Disposición final en centro autorizado
Especiales	Disposición final mediante la contratación de empresa habilitada

Fuente: Elaboración propia.

9.4.2 Medidas generales

- Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos especiales, utilizando la menor cantidad posible del recurso, en lo posible, adoptando el reuso y reciclado, evitando la acumulación innecesaria de los mismos y gestionando su retiro del área en el menor tiempo posible.
- Separar en forma apropiada los residuos incompatibles entre sí, evitando el contacto de los mismos (por ejemplo: RSU con especiales).
- Prohibir estrictamente la quema o soterramiento de cualquier tipo de residuo generado durante el periodo de operación, ya sea éstos asimilables a urbanos, peligrosos o líquidos.
- Se deberá instruir al personal sobre la prohibición de disponer almacenar o abandonar cualquier tipo de residuos en sectores que no estén autorizados o acondicionados para tal fin y capacitarlos para tender a minimizar la generación de estos.
- Se dispondrán recipientes con bolsa dentro del obrador y en distintos puntos de la obra, los cuales se utilizarán para depositar residuos sólidos comunes.
- Se deberá gestionar ante las autoridades competentes, las habilitaciones de los medios de transporte de residuos y las autorizaciones para su tratamiento y disposición final, debiendo contar, además, con la aprobación de la inspección.
- Todas las operaciones de tratamiento, transporte y disposición final deberán constar en un registro específico, sin perjuicio de toda la documentación exigible por la normativa nacional y provincial aplicable a cada tipo de residuo.
- Se deberán utilizar exclusivamente los lugares habilitados y aprobados por la inspección y la autoridad competente para el tratamiento y disposición final de los residuos.
- Se dispondrán recipientes con bolsa y tapa dentro del obrador y en distintos puntos de la obra, los cuales se utilizarán para depositar residuos sólidos comunes. Diariamente estas bolsas se recolectarán y dispondrán en un cesto cerrado, para ser retiradas en los plazos estipulados.

- El Contratista deberá desarrollar las normas y procedimientos previstos por las normas ambientales vigentes para la Gestión de Residuos e instruir a todo el personal en los aspectos operativos.
- El acopio, tratamiento y disposición final no deberá generar peligro de afectación y/o incendio, ni bloquear la operativa del lugar.
- El Contratista deberá establecer lugares de acopio y/ o contenedores para cada tipo de residuos debidamente señalizados. En el caso de residuos de origen doméstico, los contenedores deben ser cerrados.
- Asimismo, se deberán establecer los procedimientos y acciones para el control de vectores, con la aprobación de la inspección, y de manera de no afectar a la flora y fauna autóctonas.
- Será responsabilidad del Contratista mantener permanentemente limpia las áreas de trabajo, caminos, accesos y obrador.
- El Contratista deberá procurar en todos los casos posibles la recuperación, reutilización o devolución de residuos con valor económico o retornable.
- Las donaciones de residuos a propietarios, residentes o instituciones, deben contar con la aprobación de la inspección sin perjuicio del cumplimiento de las normativas vigentes.
- Los excedentes de tierras por remoción de suelos deberán preferentemente ser distribuidas adecuadamente en el lugar, siempre que no alteren las condiciones naturales del lugar o no representen un incremento del riesgo sobre el hábitat de la fauna natural o exótica. En caso contrario se procederá a su remoción y traslado a lugares de disposición autorizados.
- En caso de que se generen residuos sólidos tales como filtros usados de aceites, mangueras en desuso, envases descartables y todo elemento de difícil degradación, tendrán que disponerse en un recipiente hermético y rotulado y bajo ninguna circunstancia podrá ser utilizado como recipiente de otros residuos. Su disposición final, en conjunto con los aceites usados, se hará a través de un gestor habilitado, debiéndose certificar el tratamiento final.
- En el caso de existencia de baterías agotadas, se habilitará un sitio dentro del predio de las obras, se colocarán en recipientes de metal debidamente etiquetados, herméticamente tapados, sobre suelo protegido con cemento o batea de metal y bajo techo, en espera de su retiro y disposición final, a través de empresa habilitada.
- En el caso de una batería agotada, se podrá comercializar, o bien, se enviará a disposición final a través de empresa especializada y habilitada por la provincia de Río Negro.
- Si al finalizar el proyecto, la batería se encuentra aún con vida útil, se podrá destinar para su uso en otro proyecto, o bien, se podrá comercializar.

9.4.3 Gestión de residuos sólidos asimilables a urbano

- En las etapas de construcción y operación y mantenimiento los residuos de tipo domiciliario se dispondrán contenedores y bolsas adecuadas, con tapa, debidamente identificados y cercados para evitar la intrusión de animales. Diariamente estas bolsas se recolectarán y dispondrán en un cesto cerrado, ubicado en el exterior del predio, para ser retiradas por la recolección domiciliaria o trasladarlos a los sitios habilitados.

9.4.4 Gestión de residuos de obra y escombros

- Los escombros de la construcción (material inerte) serán aprovechados para la adecuación topográfica final del predio.
- Los residuos voluminosos o chatarra deberán almacenarse en forma ordenada delimitando y señalizando el sector con cartelería de identificación y seguridad correspondiente.

9.4.5 Gestión de residuos especiales

- Se deberá disponer de recipientes de volumen y material adecuado, con tapa, para la disposición transitoria de los residuos. Los mismos deberán estar diferenciados por color.
- Elaborar planilla de generación de residuos, de forma tal que quede documentado la trazabilidad desde su generación hasta su tratamiento final. Las planillas deberán contener como mínimo la siguiente información: tipo de residuos, volumen mensual generado, disposición transitoria y tratamiento y disposición final de cada uno, empresas responsables y sus habilitaciones correspondientes.
- El transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales, deberá ser realizado por persona física o jurídica habilitada por la autoridad competente de la provincia de Río Negro.
- Ante un accidente de trabajo se pueden generar residuos patogénicos (gasas con sangre, algodones, jeringas, recipientes de las vacunas etc.) los mismos se dispondrán en un contenedor especial. Este contará con una bolsa roja con un espesor mínimo de 100 micrones. Su traslado y tratamiento será realizado por personal autorizado a un Operador de Residuos Patogénicos.
- La empresa desarrolladora del proyecto deberá cumplir con toda la normativa vigente en la materia.

9.5 GESTION DE EFLUENTES

La empresa Contratista deberá confeccionar los Planes de Contingencias, con sus respectivos roles de comunicación y documentos de registro.

Se deberá contar con los siguientes Planes de Contingencias:

- a) Contingencia ante Derrames,
- b) Contingencia para Accidentes Personales en Lugar de Trabajo,
- c) Contingencia para Accidentes Vehiculares en Caminos,
- d) Contingencia para Evacuación en Caso de Siniestro,
- e) Contingencia frente a Hallazgos de Sitios Patrimoniales,
- f) Contingencia ante aumento de la sedimentación en los cursos de agua,
- g) Contingencia ante deslizamiento por es erosión; Y
- h) Contingencia ante falla.

Para una mejor gestión de dicho procedimiento se recomienda:

- Disponer en forma visible el rol de llamadas.
- Ejercitar los roles y acciones de respuestas establecidas en los Procedimientos para fijar hábitos correctos en caso de emergencia y habituarse en el manejo de situaciones (incendios, accidentes personales y contingencias ambientales).
- Llevar a cabo actualizaciones ante cualquier cambio producido (ej. Personal participante, servicios externos, números de teléfono, etc.).
- Capacitar al personal sobre roles de contingencia teniendo en cuenta los desvíos detectados y realizar entrenamientos periódicos con el personal.
- Verificar teléfonos de emergencia en forma periódica.

9.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTION

La empresa Contratista deberá llevar a cabo las tareas de control, monitoreo y auditoría de las medidas de prevención y mitigación en la etapa de construcción, operación y abandono del proyecto con el fin de controlar los impactos ambientales identificados. Estas tareas serán monitoreadas por profesionales y técnicos especializados para tal fin.

Durante la ejecución de las actividades de construcción se deberá monitorear los parámetros relacionados con las medidas de mitigación de impactos moderados identificados en la matriz de impacto ambiental del proyecto. Para ello se completará mensualmente una planilla de monitoreo de parámetros ambientales, la cual deberá permanecer en la obra para verificación de las Autoridades que así lo requieran.

A continuación, se presenta la planilla de monitoreo:

Tabla N° 18: Planilla de monitoreo de parámetros ambientales.

Etapa	Factor Impactado	Indicadores Ambientales	Registros	Meta	Cumplimiento			Plan de Acción	Observaciones
					SI	NO	N/A		
Construcción	Suelo, Agua superficial y subterránea, Aire, Fauna, Paisaje, Vegetación y Comunidad	[N°] Quejas de la comunidad.	Informe resumen. Informe Fotográfico. Auditorias de Obra.	0				(1) Por cada Hallazgo identificado, se deberá parar las tareas e informar a las autoridades	
		[N°] Detección de excavaciones innecesarias.		0					
		[m2] Superficie afectada para playa de acopio.		-					
		[N°] Derrames presentados en el mes.		0					
		[N°] de Hallazgos Arqueológicos (1)		0					
		[N°] de incidentes de seguridad.		0					
		[h] Horas de trabajo fuera de horario diurno.		0					
		[N°] Desvíos sobre Vehículos y Máquinas Pesadas.		0					
		[%] Personal Capacitado / Personal Afectado a la Obra.		100%					
		[%] Personal Entrega EPP / Personal Afectado a la Obra.		100%					
		N° de multas/sanciones ambientales.		0					

Etapa	Factor Impactado	Indicadores Ambientales	Registros	Meta	Cumplimiento			Plan de Acción	Observaciones
					SI	NO	N/A		
Construcción (Continuación)	Aire	[h] Horas de trabajo fuera de horario diurno.	Informe resumen. Informe Fotográfico. Registros de Mantenimiento de Equipos Pesados. Registro de quejas	0					
		[N°] Desvíos sobre Vehículos y Máquinas Pesadas.		0					
		[N°] de Quejas de la comunidad / mes		0					
Operación	Comunidad	[N°] de Quejas de la comunidad / mes	Registro de quejas	0					
Abandono	Suelo, Agua superficial y subterránea, Aire, Fauna, Paisaje, Vegetación y Comunidad	[Kg.] Residuos sólidos generados.	Informe resumen. Informe Fotográfico. Registro Movimiento Residuos.	-					
		[Lts.] Residuos líquidos generados.		-					
Todas	Suelo, Agua y Vegetación	[Kg.] de residuos domiciliarios generados.	Informe resumen. Informe Fotográfico. Registro Movimiento Residuos. Desvíos de Auditorías de Obra	-					
		[Kg.] de residuos peligrosos generados.		-					
		[N°] Observaciones por residuos dispersos en los frentes.		0					

10 REFERENCIAS

10.1 PLAN DE TAREAS Y METODOLOGÍA

Se obtuvo información del área del proyecto y zona de influencia mediante la consulta y lectura bibliográfica, además se efectuó entrevista y registro fotográfico.

Asimismo, se desarrollaron las siguientes etapas:

10.1.1 Recopilación y análisis de información

Se recabó la siguiente información del área del proyecto:

- Ubicación geográfica, vías de acceso a la localidad y al sitio del proyecto.
- Información del área del proyecto y del entorno a través de imágenes satelitales, registro aéreo por dron y mapas.
- Se consultó bibliografía sobre la población y su evolución en el tiempo.
- Se efectuó recopilación de bibliografía en relación al medio físico, medio biológico, medio perceptual y socioeconómico de la localidad y del entorno regional.
- Se efectuó recorrida por el área en estudio realizando registro fotográfico del sitio de implantación del proyecto y de las diversas actividades del sector, entre otros.
- La información referida a la descripción del proyecto que se volcó en el presente EIA, fue cedida por la Secretaría de Energía y Ambiente de Río Negro.
- Se consultó bibliografía para elaborar el marco normativo e institucional a nivel nacional, provincial y local, relativo al proyecto.

10.1.2 Trabajo de gabinete

Para elaborar el informe final, se desarrollaron los siguientes apartados, considerando la Guía de los Términos de Referencia:

- Resumen ejecutivo,
- Ubicación y descripción del proyecto,

- Definición del área de influencia,
- Línea de base o diagnóstico ambiental,
- Marco Normativo e Institucional,
- Identificación de impactos. Confección matriz de impacto ambiental,
- Declaración de Impactos,
- Plan de gestión,
- Referencias; y
- Anexos.

10.2 BIBLIOGRAFIA

- Abraham, E. 2009. Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Caribe. Mendoza, Argentina.
- Abraham et al. 2009 y Jobbágy et al. 1995, donde predominan los vientos de origen oeste este.
- Bruno, Perla y Lemme, Adrián Domingo. 2010. Patrimonio turístico argentino.
- Cabrera, A. L. Regiones Fitogeográficas Argentinas. 1976. Buenos Aires, Editorial ACME.
- Cazaul B. y Uliana M.A. 1973. El Cretácico Superior continental de la Cuenca Neuquina.
- 5° Congreso Geológico Argentino. Actas 3: 131-163, Buenos Aires.
- Chebez, J. C. 1994. Los que se van. Especies Argentinas en Peligro. Editorial Albatros. Asociación Ornitológica del Plata. Fundación Vida Silvestre. BirdLife Internacional.
- Consejo Federal de Inversiones (CFI), Fundación de Estudios Culturales Institucionales y Ambientales de la Patagonia (FECIAP), Municipalidad de Allen, Provincia de Río Negro. 2010. Plan Estratégico ciudad de Allen. Segunda Etapa. Informe Final.
- Conesa Fdez.-Vítora, Vicente. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3º Edición. Impreso por Grafo, S.A. Bilbao.
- Digregorio J. H. 1972. Neuquén. En: Leanza, A. F. (Ed.): Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.

- Digregorio J. H. y M. Uliana. 1979. Cuenca Neuquina. En: Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
- DPA. 2021. Estudio de Factibilidad y Anteproyecto para el aprovechamiento hidroenergético del salto hidráulico en el sistema de riego del alto valle- dique Ballester – informe final.
- Fidalgo y Riggi, 1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos. Vol. 109.
- Franchi, M., F. Nullo, E. Sepúlveda y M.A. Uliana, 1984. Las sedimentitas terciarias. 9º Congreso Geológico Argentino. Relatorio 1 (9) : 215-266. Buenos Aires.
- Gandullo, R.; Coscaron Arias, C.; Gastiazoro, J. & Bünzli, A. 2004. Flora típica de las bardas del Neuquén y sus alrededores. Universidad Nacional del Comahue. Petrobras. Argentina.
- Glynn Henry J.; Gary W. Heinke.1999. Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall.
- Godagnone, R., & Bran, D. 2009. Inventario integrado de los recursos naturales de la Provincia de Río Negro: geología, hidrogeología, geomorfología, suelo, clima, vegetación y fauna. Ediciones INTA.
- Golluscio, R. A., F. P. Cavagnaro, and M. D. Valenta. 2011. Arbustos de la estepa patagónica: ¿adaptados a tolerar la sequía o el pastoreo? Ecología Austral 21:61-70.
- González Bonorino, Felix. 1974. Revista de la Asociación Ecológica Argentina.
- Gómez Orea, Domingo. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Mundi Prensa. Editorial Agrícola Española. S.A. Madrid, España.
- Guiñazú Micames, Maira Soledad. 2017. Estudio de caso sobre gestión comunitaria del agua de riego en parajes lote G y el 15, Municipio Contralmirante Cordero, Río Negro, Argentina: (Tesis de Maestría). Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Económicas. Dirección URL del informe: <https://bdigital.uncu.edu.ar/16667>. Fecha de consulta del artículo: 01/11/24.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001.
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes".

- Labraga y Villalba 2009. Climate in the Monte Desert: Past trends, present conditions, and future projections. Edit. Academic Press Ltd - Elsevier Science Ltd.
- Laboratorio de Teledetección, SIG - EEA Bariloche. 2002. Cartografía Biofísica de la Patagonia Norte. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche. San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
- Leanza, H.A., Sattler, F., Martínez, R.S., Carbone, O., 2011. La Formación Vaca Muerta y equivalentes (Jurásico tardío-Cretácico temprano) en la Cuenca Neuquina. In: Leanza, H., Vallés, J., Arregui, C., Danieli, J.C. (Editores) Relatorio XVIII Congreso Geológico Argentino: Geología y Recursos Naturales de la provincia del Neuquén 12: 113-129. Neuquén.
- Jobbágy et al. 1995 y Otros. Estimación del régimen de precipitaciones a partir de la distancia a la cordillera en el noroeste de la Patagonia.
- Mackenzie L. Davis; David A. Cornwell.1991.Introduction to Environmental Engineering.Ed. McGraw Hill International Editions.
- Marsh W. M. 1978. Environmental analysis for land use and site planning.McGraw-Hill, New York.
- Morello J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilioana 2.
- Moreno C. E. 2001. Métodos para medir Biodiversidad. Manuales de Tesis SEA.
- Pérez D. R. 2001. Desierto un lugar para vivir. Flora y Fauna del desierto de Monte Patagónico. Ed. Patagonia XX. Neuquén, Argentina.
- Paruelo y otros. 2009. Una herramienta para monitorear sequias en zonas áridas.
- Pérez Serrano, G. 2000. Modelos de investigación en educación social y animación sociocultural.
- Ringuelet, 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis. 22(63): 151-170-1977.
- Rodriguez, A y Muñoz A., 2022. Variabilidad agroclimática en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén: análisis de los últimos 50 años – Buenos Aires: Ediciones INTA, Centro Regional Patagonia Norte, 2022. 69 p.: il. (en PDF) ISBN 978-987-679-330-8 (digital).
- Roig, F. A., S. Roig-Juñet & V. Corbalán, 2009. Biogeography of the Monte Desert. Journal of Arid Environments 73: 164-172.

- Soil Survey Staff, 1975, Soil Taxonomy, Agriculture Handbook N° 436, U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 754 p.
- Stocking M. & Murnaghan N. 2003. Manual para la evaluación de campo de la degradación de la tierra. Ediciones Mundi Prensa. España. 2003.
- Steimbregger, Norma, 2011. Ocupaciones y movilidades en pueblos rurales de la Patagonia. Una mirada desde lo agrario.
- Strahler A.N. 1977. Geografía Física. Omega. Barcelona.

Otras fuentes consultadas

- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de energías renovables, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para fortalecer la Participación Pública y la Evaluación para los Impactos Sociales, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.

Páginas web consultadas:

- <https://www.indec.gov.ar>,
- <https://municipalidadcordero.gob.ar/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Contralmirante_Cordero
- <https://www.se.gov.ar>
- <http://www.aic.gov.ar>
- <http://www.inta.gov.ar>
- <http://www.sipas.inta.gob.ar>



Eva Gloria Herrero

11 REFERENCIAS

11.1 MATRICES INDIVIDUALES DE IMPACTO AMBIENTAL

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Relieve	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-42
Construcción de obras y montaje equipos	-1	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
Tendido de LMT e interconexión	-1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-37
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del suelo	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de obras y montaje equipos	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	8	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-51
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LMT e interconexión	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-22
Generación de residuos, efluentes y emisiones	-1	4	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-28
Situaciones de contingencias	-1	4	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-28
Utilización de vehículos	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-22
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	4	1	1	2	2	1	1	4	2	1	28



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Confort Sonoro	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
Instalación de obrador	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-29
Construcción de obras y montaje equipos	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Tendido de LMT e interconexión	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía eléctrica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Recomposición del paisaje	-1	2	4	2	2	2	1	1	4	2	1	-29

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del aire	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	-1	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-29
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Construcción de obras y montaje equipos	-1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-39
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	4	-41
Instalación de obrador	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-26
Tendido de LMT e interconexión	-1	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	-1	4	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-30
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía eléctrica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del agua superficial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de obras y montaje equipos	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-27
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LMT e interconexión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-45
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Cauces	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	8	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-49
Construcción de obras y montaje equipos	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Tendido de LMT e interconexión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	2	4	4	2	2	1	1	4	2	1	31



BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Hábitat	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	-1	1	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-24
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-27
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Generación de residuos, efluentes y emisiones	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-27
Situaciones de contingencias	-1	1	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-24
Utilización de vehículos	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Cierre y clausura de las instalaciones	1	8	4	4	2	2	1	1	4	2	1	49
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	33
Recomposición del paisaje	1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	45

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Comportamiento	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	-1	2	1	4	1	2	2	1	4	4	1	-27
Instalación de obrador	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	4	1	-30
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	2	1	4	4	2	2	1	4	4	1	-30
Construcción de obras y montaje equipos	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-29
Tendido de LMT e interconexión	-1	1	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-26
Generación de residuos, efluentes y emisiones	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	2	1	-30
Situaciones de contingencias	-1	1	4	4	2	1	1	1	4	1	1	-26
Utilización de vehículos	-1	4	4	2	1	1	1	1	4	2	1	-33
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	-1	4	4	2	2	1	1	1	4	2	1	-34
Mantenimiento de las instalaciones	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Cierre y clausura de las instalaciones	1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	31
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Recomposición del paisaje	1	8	1	4	2	2	1	1	4	2	1	43



BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Cobertura	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	8	1	4	5	4	4	1	4	4	4	-56
Construcción de obras y montaje equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LMT e interconexión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	47

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Diversidad	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-47
Construcción de obras y montaje equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LMT e interconexión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-29
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	47



PERCEPTUAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad visual	-1 = Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-31
Instalación de obrador	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-36
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	1	1	-31
Adecuaciones de la infraestructura existente	-1	4	4	4	2	2	2	1	4	1	4	-40
Construcción de obras y montaje equipos	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	1	4	-40
Tendido de LMT e interconexión	-1	4	4	4	4	4	2	1	4	1	4	-44
Generación de residuos, efluentes y emisiones	-1	4	1	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Situaciones de contingencias	-1	2	1	4	2	2	2	1	4	2	2	-27
Utilización de vehículos	-1	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	-1	1	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-30
Cierre y clausura de las instalaciones	1	2	2	4	2	2	2	1	4	2	2	29
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	1	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	35
Recomposición del paisaje	1	8	4	4	2	2	2	1	4	2	2	51

INFRAESTRUCTURA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Red vial	-1 = Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	-1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-41
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-37
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de obras y montaje equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LMT e interconexión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	-1	4	2	1	1	2	2	1	4	2	2	-31
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

INFRAESTRUCTURA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Suministro de EE	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8(+4)	1-2-4(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de obras y montaje equipos	1	4	4	1	1	2	2	1	4	2	2	35
Tendido de LMT e interconexión	1	4	2	1	1	2	2	1	4	2	2	31
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de ene	1	8	4	4	1	2	2	4	4	2	2	53
Mantenimiento de las instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre y clausura de las instalaciones	-1	2	2	1	1	2	2	1	4	2	2	-25
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	-1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	2	-22
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Estructura de ocupación	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8(+4)	1-2-4(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	1	8	4	4	4	2	1	1	4	4	8	60
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	1	1	4	4	4	2	2	1	4	2	2	32
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de obras y montaje equipos	1	8	4	4	4	2	2	1	4	1	1	51
Tendido de LMT e interconexión	1	8	4	4	4	1	1	1	4	1	1	49
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	35
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energ	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Mantenimiento de las instalaciones	1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	35
Cierre y clausura de las instalaciones	-1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-41
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Actividades económicas del área	-1 = Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	1	2	4	4	4	2	2	1	4	1	1	33
Compra y traslado de materiales e insumos	1	2	4	4	4	2	1	1	4	1	1	32
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	1	21
Construcción de obras y montaje equipos	1	8	4	2	4	1	4	1	4	1	1	50
Tendido de LMT e interconexión	1	4	4	2	4	1	4	1	4	1	1	38
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Mantenimiento de las instalaciones	1	2	4	4	4	1	1	1	4	1	1	31
Cierre y clausura de las instalaciones	-1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-35
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad de vida	-1 = Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	1	2	4	4	4	2	1	1	4	1	1	32
Compra y traslado de materiales e insumos	1	2	4	4	4	2	1	1	4	1	1	32
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	1	21
Construcción de obras y montaje equipos	1	8	4	2	4	1	1	1	4	1	1	47
Tendido de LMT e interconexión	1	4	4	2	4	1	1	1	4	1	1	35
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de energía)	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Mantenimiento de las instalaciones	1	4	4	4	4	1	1	1	4	1	1	37
Cierre y clausura de las instalaciones	-1	2	4	4	4	2	1	1	4	2	2	-34
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	8	4	4	4	2	1	1	4	2	2	52



SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Aceptabilidad social	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	<i>IN</i>	<i>EX</i>	<i>MO</i>	<i>PE</i>	<i>RV</i>	<i>SI</i>	<i>AC</i>	<i>EF</i>	<i>PR</i>	<i>MC</i>	<i>I</i>
Contratación de mano de obra	1	4	4	4	4	2	1	1	4	1	1	38
Compra y traslado de materiales e insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones de la infraestructura existente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Instalación de obrador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	1	4	1	2	4	2	1	1	4	1	1	30
Construcción de obras y montaje equipos	1	8	4	2	4	1	1	1	4	1	1	47
Tendido de LMT e interconexión	1	4	4	2	4	1	1	1	4	1	1	35
Generación de residuos, efluentes y emisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilización de vehículos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema (generación, transporte y distribución de ene	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Mantenimiento de las instalaciones	1	2	4	4	4	1	1	1	4	1	1	31
Cierre y clausura de las instalaciones	-1	2	4	4	4	2	1	1	4	2	2	-34
Desmantelamiento y retiro de la infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recomposición del paisaje	1	2	4	4	4	2	1	1	4	2	2	34