



CONSTULTORÍA AMBIENTAL

Lic. en Ciencias Ambientales, Mariana López Rey

PARQUES DE ESQUEL

Esquel – Chubut

Abril 2025

INFORME AMBIENTAL DE PROYECTO (IAP)

Este proyecto gracias a sus características estratégicas, ubicación privilegiada y magnitud permite anticipar y satisfacer las crecientes necesidades de vivienda y esparcimiento de la ciudad. integra la belleza del entorno natural con el potencial turístico, cultural, gastronómico y deportivo, ofreciendo además espacios habitacionales esenciales para el crecimiento sustentable de la población, siempre en armonía con el medio ambiente.



Lic. Mariana López Rey

Email: marianalopezrey@gmail.com

Cel: +5492945515684

Lic. Mariana López Rey



RESÚMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al Informe Ambiental de Proyecto (IAP) del *Proyecto de Urbanización Parques de Esquel (antes Loteo Los Teros)*, a desarrollarse en la ciudad de Esquel, provincia del Chubut. Este informe técnico-administrativo tiene como objetivo identificar, evaluar y predecir los impactos ambientales, sociales y económicos derivados de la ejecución del proyecto, en cumplimiento con la normativa ambiental nacional, provincial y municipal vigente. Específicamente se ha contemplado el Código Ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI N° 35 (antes Ley 5439) y sus Decretos reglamentarios 185/09, 1003/16 de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut (SAyCDS).

El proyecto comprende el desarrollo urbanístico de un predio de 23 hectáreas (parcela 142 y 230, C04, S05, Ejido 15), distribuidas en 11 manzanas residenciales dentro de la Zona R2 del Código Urbanístico de Esquel, incorporando además una importante intervención sobre la Avenida Raúl Alfonsín, la consolidación de un parque temático de más de 5.000 m² y áreas de equipamiento comunitario, cultural y comercial.

La propuesta urbana responde a criterios de sustentabilidad y bajo impacto, integrando topografía, vegetación nativa, servicios ecosistémicos y drenaje natural mediante un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SuDS). Este sistema, articulado mediante cordón cuneta, acequias drenantes, lagunas de retención e infiltración y red subterránea, mejora la gestión pluvial y la resiliencia urbana, en cumplimiento con el Código de Planeamiento Urbano local.

Obras complementarias por etapa:

- **Etapa 1:** apertura de calles, nivelación, ejecución del boulevard con sistema SuDS y primeras instalaciones de red de agua con cisternas de reserva.
- **Etapa 2:** parcelamiento, instalación de redes (agua, gas, electricidad), instalación de biodigestores, cordón cuneta y enripiado.
- **Etapa 3:** ejecución del parque temático con especies nativas, miradores, vivero escuela y equipamiento urbano.
- **Etapa 4:** desarrollo del paseo gastronómico y comercial, sectores deportivos, rotondas, estacionamientos y vinculación con el corredor vial principal.

En cuanto a infraestructura, el proyecto contempla:



- **Energía eléctrica:** red de distribución subterránea con dos subestaciones transformadoras.
- **Agua potable:** planificación hidráulica integrada con red proyectada y cisternas (ver plano Proyecto Red de Agua – Figura 9).
- **Efluentes cloacales:** tratamiento descentralizado con biodigestores compactos por unidad habitacional (ver Figura 10), sin necesidad de conexión inmediata a la red cloacal.
- **Gas natural:** ampliación del ramal secundario e instalación progresiva conforme avance el fraccionamiento.

El proyecto de urbanización “Parques Esquel” surge como una propuesta integral de desarrollo urbano orientada a responder a las necesidades habitacionales actuales de la ciudad de Esquel, incorporando criterios de sustentabilidad, identidad territorial y valoración del entorno natural. Se trata de una intervención urbanística cuidadosamente planificada que busca consolidar un nuevo sector de la ciudad, ofreciendo alternativas residenciales accesibles y de calidad, en armonía con el paisaje.

La concepción del proyecto se fundamenta en una mirada innovadora sobre el ordenamiento territorial, integrando espacios habitacionales con áreas verdes, un parque temático, sectores recreativos, culturales y deportivos, y una fuerte apuesta por el desarrollo turístico y económico local. Lejos de imponer una urbanización sobre el territorio, “Los Teros” se diseña respetando las condiciones naturales del suelo y su morfología, proponiendo una intervención de bajo impacto que potencia los servicios ecosistémicos del lugar.

La incorporación de infraestructura verde, estrategias de drenaje urbano sostenible, y un diseño que favorece la conectividad peatonal y la recreación al aire libre, posicionan al proyecto como un modelo urbano replicable, basado en el equilibrio entre el crecimiento poblacional, la calidad ambiental y la integración social. En línea con las políticas ambientales locales y provinciales, el proyecto contempla además medidas orientadas al uso eficiente de los recursos y la preservación de los valores paisajísticos que caracterizan a Esquel y su entorno.



En cuanto a la densidad poblacional proyectada, el proyecto contempla la subdivisión de una superficie total de 23 hectáreas en aproximadamente 350 lotes de uso residencial, lo que implica una densidad bruta estimada de 15,2 lotes/ha. Esta densidad se encuentra dentro de los parámetros establecidos para la Zona R2 definida por el Código Urbanístico de la ciudad de Esquel, que admite desarrollos de baja a mediana densidad y tipologías de tipo unifamiliar o dúplex con ocupación unitaria del lote, lo que resulta adecuado para el perfil y escala urbana de la ciudad.

La densidad neta habitacional, excluyendo superficies destinadas a equipamiento comunitario, espacios verdes y circulación vial, se estima en torno a 25 a 30 hab/ha, considerando una ocupación promedio de 3,5 a 4 personas por lote, lo cual representa una carga demográfica proyectada de entre 1.200 a 1.400 habitantes en régimen pleno. Esta cifra representa una expansión progresiva y planificada del área urbana, orientada a responder a la creciente demanda habitacional, sin generar una sobrecarga significativa sobre los servicios urbanos existentes, ya que el proyecto contempla redes propias de infraestructura, tratamiento de efluentes y gestión de residuos.

La carga demográfica proyectada también resulta compatible con los indicadores de sostenibilidad urbana, ya que permite:

- Optimizar la provisión de infraestructura de servicios (agua potable, saneamiento, energía, etc.), asegurando su viabilidad técnica y económica.
- Evitar la sobrecarga de las redes existentes, que el proyecto contempla sistemas independientes y complementarios (renovación cloacal, drenaje urbano sostenible, y tratamiento de efluentes mediante biodigestores).
- Preservar la permeabilidad del suelo y la capacidad de recarga hídrica, a través de una estructura urbana que integra áreas verdes funcionales y zonas de amortiguación hídrica.

La densidad proyectada permite también mantener los índices adecuados de ocupación del suelo (FOS y FOT).



Desde el enfoque ambiental, el proyecto ha sido evaluado de manera integral mediante un diagnóstico técnico interdisciplinario que abordó las condiciones del medio físico, biológico y socioeconómico del área de emplazamiento y su entorno inmediato, complementado con trabajo de campo, relevamientos in situ y revisión documental de antecedentes normativos y cartográficos. Con base en esta caracterización de línea de base, se identificaron, evaluaron y jerarquizaron los impactos ambientales potenciales para cada fase del ciclo de vida del proyecto (construcción, operación, mantenimiento y cierre), aplicando criterios de magnitud, extensión, duración y reversibilidad. Los principales impactos negativos se concentran en la etapa constructiva, asociados al movimiento de suelos, emisión de partículas, riesgos de escorrentía y alteración temporal de hábitats, todos ellos mitigables mediante las acciones establecidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Este instrumento, estructurado en programas específicos de monitoreo, capacitación, seguridad, contingencias y abandono, constituye el marco operativo para asegurar el cumplimiento ambiental del proyecto. A ello se suman medidas concretas como la renovación del conducto cloacal existente, la implementación de sistemas de tratamiento descentralizado mediante biodigestores, el diseño de un Punto Verde y la integración de infraestructura verde funcional. En conjunto, estas acciones permiten afirmar que el proyecto de urbanización “Parques Esquel” es ambientalmente viable, técnicamente sólido y socialmente compatible, en línea con los principios del desarrollo sostenible, el marco normativo vigente y las políticas de ordenamiento territorial de la ciudad de Esquel.

Del análisis efectuado se concluye que el proyecto de urbanización “Parques de Esquel” no implica impactos ambientales significativos y no compatibles con el entorno, siempre que se implementen las medidas previstas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Este último contempla programas de seguimiento, capacitación, contingencia, monitoreo y abandono, asegurando una ejecución sostenible y transparente.

El proyecto representa una intervención urbana innovadora, armónica y planificada, que fortalece el desarrollo territorial de Esquel, mejora la oferta habitacional y turística, y aporta soluciones efectivas en materia de adaptación climática, uso del agua y recuperación ecosistémica.



TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción.....	10
1.1.	Metodología	10
1.1.1	Recopilación y análisis de antecedentes.....	11
1.1.2	Descripción del proyecto	11
1.1.3	Delimitación del área de influencia del proyecto	11
1.1.4	Situación ambiental del área de influencia del proyecto.....	12
1.2	Marco Legal, Institucional y Político	12
1.3	Categorización del Proyecto según Nivel de Complejidad Ambiental (NCA).....	15
2	Datos GEnerales.....	17
2.1	Datos del Proponente	17
2.2	Responsable del EIA.....	17
3	Ubicación y descripción del proyecto.....	17
3.1	Nombre del Proyecto: “Parques de Esquel”	17
3.2	Ubicación del Proyecto	17
3.3	Descripción del Proyecto	20
3.3.1	Zonificación del Proyecto.....	20
3.3.2	Sector Residencial Primario: Orientación y Escurrimiento Pluvial	23
3.3.3	Sector Parque Temático.....	27
3.3.4	Sector Corredor Avenida Raúl Alfonsín.....	28
3.3.5	Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SuDs.....	29
3.4	Sistema de tratamiento de efluentes cloacales	34
3.5	Infraestructura Eléctrica	36
3.6	Superficie por intervenir	38
3.7	Utilización de recursos naturales	39
3.8	Etapas de ejecución y cronograma del proyecto.....	41
3.9	Vida útil del Proyecto.....	43
4	Área de influencia de la obra	44
4.1	Área de Influencia Directa (AID).....	44
4.2	Área de Influencia Indirecta (AII)	44
5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL y social del área de influencia	46



5.1	Medio Físico	47
5.1.1	Geología, Geomorfología y Edafología.....	47
5.1.2	Hidrología.....	53
5.1.3	Clima: Temperatura, precipitaciones y vientos.....	57
5.2	Medio Biológico.....	61
5.2.1	Ecorregiones	61
5.2.2	Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos	66
5.2.3	Áreas de valor patrimonial, cultural y natural.....	68
5.3	Medio Antrópico.....	72
5.3.1	Localización y contexto urbano.....	72
5.3.2	Condiciones materiales y vulnerabilidad socioeconómica (IPMH)	72
5.3.3	Infraestructura educativa.....	73
5.3.4	Salud pública	73
5.3.5	Servicios urbanos y vivienda	74
5.3.6	Estructura económica	74
5.3.7	Infraestructura cultural, recreativa y deportiva.....	74
5.3.8	Vulnerabilidad social y percepción comunitaria	75
6	<i>identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales y sociales</i>.....	77
6.1	Metodología de valoración del impacto ambiental y social	77
6.1.1	Procedimiento.....	77
6.1.2	1.2 Valoración de los Impactos Ambientales y Sociales.....	78
6.2	Factores ambientales impactados	82
6.2.1	Medio Físico	82
6.2.2	Medio Biótico.....	84
6.2.3	Medio Antrópico	85
6.3	Principales actividades impactantes del proyecto	86
6.4	Identificación de impactos ambientales	88
6.4.1	Etapas de construcción.....	88
6.5	Valoración y descripción de impactos ambientales	90
6.5.1	Ambiente Físico.....	90
6.5.2	Paisaje	99
6.5.3	Ambiente Biótico.....	100
6.5.4	Ambiente Socioeconómico	103
6.6	Calificación de impactos	106



CONSTULTORÍA AMBIENTAL

Lic. en Ciencias Ambientales, Mariana López Rey

7	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	107
7.1	Conclusiones.....	107
7.2	Recomendaciones Técnicas.....	108
8	<i>Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</i>	110
8.1	Fichas de manejo	112
9	<i>Plan de monitoreo ambiental</i>	137
10	<i>Bibliografía</i>	144

Lic. Mariana López Rey



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Cronograma general estimado de obra. Elaboración propia en base a proyecto ejecutivo...</i>	43
<i>Tabla 2: Indicadores socioeconómicos relevantes para el análisis del medio antrópico en Esquel.</i>	
<i>Fuente: INDEC, Municipalidad de Esquel, Plan de Acción Esquel-Percy, elaboración propia</i>	76
<i>Tabla 3: Ejemplo de matriz de potenciales impactos ambientales y sociales</i>	77
<i>Tabla 4: Calificadores de evaluación de impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia</i>	80
<i>Tabla 5: Codificación cromática y numérica en base a la importancia perjudicial.</i>	81
<i>Tabla 6: Actividades impactantes previstas en la etapa de construcción del proyecto "Parques Esquel".</i>	
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	87
<i>Tabla 7: Matriz de identificación de impactos ambientales y sociales – Etapa de construcción- Interacción</i>	89
<i>Tabla 8: Valoración de impactos. Estabilidad geoestructural. Fuente: Elaboración propia</i>	91
<i>Tabla 9: Valoración de impactos- Proceso de erosión. Fuente: Elaboración propia</i>	92
<i>Tabla 10: Valoración de impactos. Estructura del suelo. Elaboración propia</i>	93
<i>Tabla 11: Valoración de impactos. Calidad del suelo. Elaboración propia</i>	94
<i>Tabla 12: Valoración de impactos. Escorrentía superficial (SuDS). Elaboración propia</i>	96
<i>Tabla 13: Valoración de impactos. Calidad del agua. Elaboración propia</i>	97
<i>Tabla 14: Valoración de impactos. Calidad del aire. Elaboración propia</i>	98
<i>Tabla 15: Valoración de impactos. Nivel sonoro. Elaboración propia</i>	99
<i>Tabla 16: Valoración de impactos. Paisaje. Elaboración propia</i>	100
<i>Tabla 17: Valoración de impactos. Flora y Fauna, Cobertura Vegetal. Elaboración propia</i>	101
<i>Tabla 18: Valoración de impactos. Fauna local. Elaboración propia</i>	102
<i>Tabla 19: Valoración de impactos. Conectividad ecológica. Elaboración propia</i>	103
<i>Tabla 20: Valoración de impactos. Generación de empleo. Elaboración propia</i>	104
<i>Tabla 21: Valoración de impactos. Integración social y económica. Elaboración propia</i>	105
<i>Tabla 22: Clasificación de impactos por elemento. Elaboración propia</i>	106



1 INTRODUCCIÓN

El presente Informe Ambiental de Proyecto tiene como finalidad evaluar la viabilidad ambiental y social del emprendimiento "Parques de Esquel", una urbanización planificada que busca responder a la creciente demanda habitacional de la ciudad de Esquel y a la necesidad de ordenamiento territorial sostenible, incorporando equipamiento urbano, espacios verdes, infraestructura esencial y soluciones ambientales integradas.

El proyecto se desarrolla dentro del ejido urbano de Esquel y contempla, además de los sectores residenciales, un parque temático, un paseo comercial y gastronómico, un sistema de drenaje urbano sostenible (SuDS), una red de tratamiento descentralizado de efluentes, y medidas de adaptación ambiental que fortalecen la resiliencia del entorno frente al cambio climático. La propuesta se inserta en una zona con antecedentes de problemas de escurrimiento, deterioro del sistema cloacal y presión sobre los servicios urbanos, por lo que su diseño busca revertir tales condiciones, asegurando funcionalidad, sostenibilidad y aceptabilidad social.

1.1. Metodología

La metodología empleada para la elaboración del presente estudio se basó en el análisis de los diferentes datos obtenidos sobre las características de la ciudad de Esquel, la legislación vigente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut (Ley XI N.º 35 y Decretos Reglamentarios N.º 185/09 y N.º 1003/16) y las especificaciones técnicas del proyecto.

Para tal fin, se implementaron las siguientes etapas metodológicas:

- Recopilación y análisis de antecedentes técnicos, legales y ambientales;
- Descripción del proyecto con sus componentes funcionales y constructivos;
- Delimitación del área de influencia directa (AID) e indirecta (AII);
- Relevamiento de campo en las áreas de influencia;
- Elaboración de la línea de base ambiental y social;
- Análisis de la situación ambiental preexistente;
- Identificación de las acciones del proyecto y de los factores ambientales susceptibles de ser impactados;



- Valoración de impactos y formulación de medidas de protección, mitigación y compensación;
- Elaboración del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

1.1.1 Recopilación y análisis de antecedentes

Se incluyeron documentos técnicos, cartografía, normativa urbanística y ambiental vigente, y estudios previos de infraestructura y servicios urbanos en el área de intervención.

1.1.2 Descripción del proyecto

Se desarrolló una caracterización integral del proyecto de urbanización, incluyendo: zonificación, parcelamiento, accesos, redes de servicios (agua, cloaca, energía, pluvial, gas, conectividad), drenaje, infraestructura vial y espacios verdes.

1.1.3 Delimitación del área de influencia del proyecto

- Área de Influencia Directa (AID): Definida como el sector donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto. El Área de influencia directa del proyecto es el polígono conformado por la superposición y suma de todos los círculos de 100 m de radio alrededor del mismo. Las instalaciones de superficie quedan dentro de esta zona.
- Área de Influencia Indirecta (AII): Definida como el entorno ampliado donde se manifiestan los impactos ambientales y sociales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto. Dadas las características del proyecto el AII del Loteo, se ha determinado 500 m más tomados desde el límite exterior del AID.



1.1.4 Situación ambiental del área de influencia del proyecto

El análisis de la situación ambiental previa al proyecto está basado en el relevamiento de campo y el análisis de información disponible. El diagnóstico ambiental de base abarcó_

- Aspectos físicos: clima, geografía, geomorfología, edafología, escurrimientos, hidrografía superficial y subterránea.
- Aspectos biológicos: cobertura vegetal, flora, fauna, conectividad ecológica.
- Aspectos sociales: usos del suelo, infraestructura de servicios, actividades productivas, densidad poblacional y equipamiento urbano.

1.2 Marco Legal, Institucional y Político

El presente Informe Ambiental de Proyecto se elaboró con un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente a nivel nacional, provincial y municipal. Principalmente la normativa ambiental de la Provincia del Chubut Ley XI N° 35 y los decretos reglamentarios N° 185/09 y su modificatoria N° 1003/16, cuya autoridad de aplicación en la provincia de Chubut es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

El marco legal a aplicar para la construcción, fiscalización y contralor de las Obras será el siguiente:

- Código Civil, Artículo 513/14 en lo referente a los posibles daños, averías y/o deterioros que se pudieran producir durante la ejecución de las obras y su período de garantía.

En cuanto al personal y obreros asignados a la obra, y por lo dispuesto en el Pliego de Especificaciones Técnicas:

- Ley N° 24.557 de Riesgo de Trabajo con su Decreto Reglamentario N° 911/96 sobre Condiciones de Seguridad e Higiene Laboral.
- Resolución 231/96 y 51/97 de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo.

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



Leyes Nacionales

- Ley N° 25.675 - Ley General del Ambiente
- Ley N° 25.688 - Régimen de gestión ambiental de aguas
- Ley N° 25.831 - Ley de Información Pública Ambiental.
- Ley N° 25.916 - Gestión Integral de RSU.
- Ley N° 6.331 - Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.

Resoluciones SA y DS de la Nación

- Resolución Conjunta N° 98/07 y N° 1.973/07-SF – Pautas básicas de condiciones contractuales para pólizas de Seguro Ambiental.
- Resolución N° 303/07 – modifica Resolución N° 177/07.

Leyes de la Provincia del Chubut

- Ley I N° 259 – Creación del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (ex Ley 5541).
- Ley XI N° 13 - Prohibición de ingreso de residuos tóxicos a la Provincia (ex Ley 3739).
- Ley XI N° 16 – Regulación de las acciones relacionadas con biocidas y agroquímicos (ex Ley 4073).
- Ley Provincial XVII – N° 92 (ex Ley 6.441): Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos en la provincia del Chubut.

Decretos Provinciales

- Decreto 1.675/93- Reglamentario de la Ley N° 3.742 de Residuos Peligrosos.
- Guía para el Decreto N° 10/95 – Evaluación de las presentaciones.
- Decreto 180/03 - Consejo Provincial del ambiente – Registro de ONGS.
- Decreto 39/13 – Registro Pcial. de Prestadores de Consultoría Ambiental.
- Decreto 1.540/16 – Reglamentario de la Ley XI N° 35, Código Ambiental Provincial.
- Decreto Reglamentario N° 137/14 de la provincia del Chubut.

Resoluciones Provinciales

- Resolución Conjunta N° 42-MAyCDS y 1314-MFyPS – Creación Plan Provincial de Limpieza Urbana.



- Disposiciones MAyCDS
- Disposición N° 185/12 – Almacenamiento de Residuos Peligrosos.
- Disposición N° 149/09 – Planilla de control de ingreso de documentación Decreto 185/09.

Normativa Municipal

- Ordenanza N° 237/2020 - Ordenanza Municipal N° 79/20 - Código de Planeamiento de Esquel. **Artículo 32º (Zonas anegables)**. A los fines de la aplicación de la presente ordenanza, se entiende por zonas anegables a aquellas que son la combinación de aguas estancadas o que corren muy lentamente y suelos fangosos (conocidos en la zona como mallines). **Artículo 34º (Obras de drenaje y relleno en loteos en zonas anegables)**. En las zonas anegables se podrá construir, previa ejecución de obras de drenaje de napas, cambio de suelos, y/o rellenos previamente aprobadas y autorizadas por las oficinas técnicas municipales previo visado del proyecto de relleno de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 5 del Título V presente código.)
Queda claro que para cumplir con el Código de Planeamiento Urbano se deberá cumplir con los requisitos y pasos administrativos pertinentes para poder conseguir la aprobación Municipal.

Se consideraron también los principios de políticas públicas ambientales de la Agenda 2030 (ODS), especialmente en materia de agua limpia y saneamiento (ODS 6), ciudades sostenibles (ODS 11), producción y consumo responsables (ODS 12) y acción por el clima (ODS 13).

En este contexto, el presente Informe Ambiental de Proyecto tiene por objeto respaldar la viabilidad técnica, ambiental y normativa del emprendimiento de urbanización "Parques de Esquel", mediante una evaluación detallada de sus implicancias ambientales y sociales. A partir del análisis integral de antecedentes, diagnóstico de línea de base, identificación y valoración de impactos, y diseño de medidas de mitigación, se busca garantizar que el desarrollo del proyecto se realice conforme a criterios de sostenibilidad, prevención y gestión ambiental adecuada.

La incorporación de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), con programas específicos de monitoreo, contingencia, capacitación, seguridad y abandono, permite establecer un



marco de actuación sistemático y proactivo frente a los posibles efectos adversos. De este modo, se asegura la compatibilidad del proyecto con el entorno natural y urbano, en concordancia con los principios rectores de la Ley General del Ambiente N.º 25.675, la Ley XI N.º 35 del Código Ambiental Provincial y la normativa municipal vigente.

1.3 Categorización del Proyecto según Nivel de Complejidad Ambiental (NCA)

En cumplimiento de la normativa ambiental vigente en la Provincia del Chubut, específicamente la Disposición N.º 63/2025-SGAyDS (o normativa equivalente), se realiza el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) a los fines de determinar la categoría ambiental del proyecto y el instrumento de evaluación requerido.

El procedimiento se basa en un sistema multicriterio que pondera tres factores: el tipo de actividad, la escala del proyecto y la sensibilidad ambiental del entorno receptor. Cada uno de estos criterios se califica numéricamente según los valores establecidos en los Anexos técnicos de referencia.

a) Tipo de actividad

El proyecto “Parques Esquel” corresponde a un desarrollo urbanístico de uso residencial con infraestructura de servicios, espacios públicos y equipamiento recreativo, incluyendo obras de apertura vial, red cloacal, eléctrica y de drenaje urbano sostenible (SuDS), así como un parque temático.

Categoría: Urbanización / Desarrollo inmobiliario

Valor asignado: 5

b) Escala del proyecto

El emprendimiento abarca una superficie de 6,3 hectáreas, con 79 lotes residenciales, un parque temático y equipamiento urbano, y presenta un grado medio de transformación del medio físico (movimiento de suelos, nivelación, compactación, infraestructura técnica).

Valor asignado: 3



c) Sensibilidad ambiental del entorno

El área de implantación no se encuentra dentro de un área natural protegida ni presenta restricciones legales de uso, pero presenta una relación de borde con el Arroyo Esquel, ecosistemas de estepa arbustiva parcialmente alterados, presencia de vegetación nativa dispersa y proximidad a sectores urbanizados.

Valor asignado: 4

Resultado del NCA:

$$\text{NCA} = 5 (\text{Tipo}) + 3 (\text{Escala}) + 4 (\text{Sensibilidad}) = 12$$

Categorización Ambiental Resultante

Según el sistema de clasificación adoptado por la Secretaría de Ambiente de la Provincia del Chubut, un NCA de 12 ubica al proyecto dentro de la Categoría B, correspondiente a proyectos de impacto ambiental moderado. En consecuencia, el presente Informe Ambiental ha sido elaborado conforme a los requerimientos técnicos de un Informe Ambiental de Proyecto (IAP):

- Línea de base ambiental
- Identificación y valoración de impactos
- Matriz de impactos ambientales y sociales
- Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
- Medidas de mitigación, seguimiento y compensación



2 DATOS GENERALES

2.1 Datos del Proponente

Oscar Sinecio Peña

Domicilio Legal: Ruta 259 Km 1100, Esquel - Chubut

Teléfono: +549 2945 696379

Correo: oscarsineciope@gmail.com

2.2 Responsable del EIA

Representante Técnico Ambiental: Lic. en Ciencias Ambientales, Mariana López Rey

Domicilio Legal: 28 de febrero S/N Gobernador Costa - Chubut

Domicilio Real: 9 de Julio 1541 Esquel - Chubut

Teléfono: +549 2945 525684

Correo: marianalopezrey@gmail.com

3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Nombre del Proyecto: "Parques de Esquel"

3.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto de urbanización "Parques Esquel" se encuentra emplazado dentro del ejido urbano de la ciudad de Esquel, provincia del Chubut, Argentina, en las parcelas 142 y 230, Circunscripción 04, Sección 05 del Ejido 15, con las siguientes coordenadas geográficas aproximadas:

Latitud: 42°55'23.8"S

Longitud: 71°20'21.1"W

Lic. Mariana López Rey

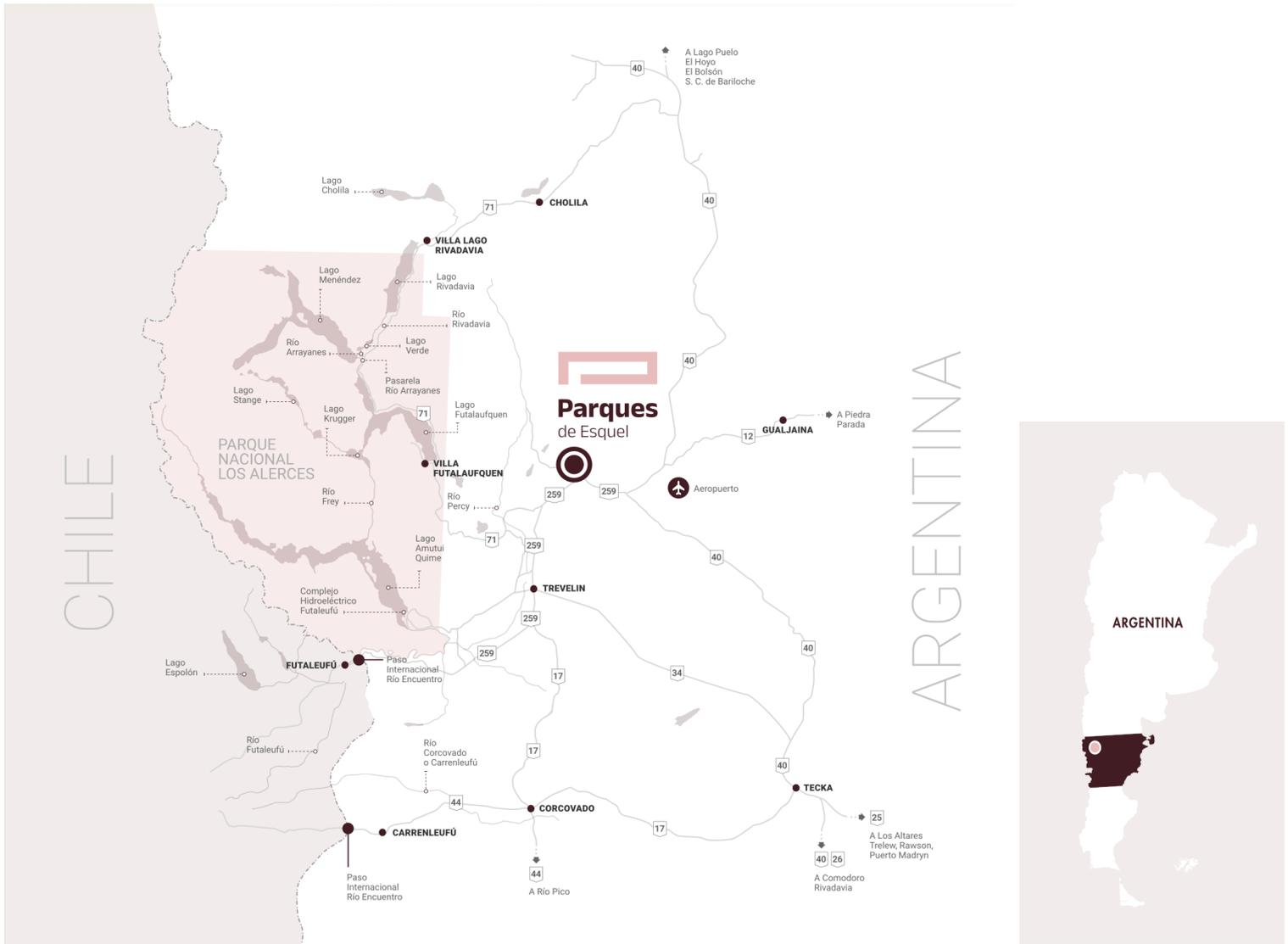


Figura 1: Ubicación del proyecto. Fuente: Proyecto Parques Esquel

Estas parcelas se ubican en el sector suroeste del casco urbano de Esquel, en proximidad al Hipódromo Municipal y al Arroyo Esquel, constituyendo un área de borde urbano en proceso de consolidación territorial. El entorno inmediato se caracteriza por la coexistencia de espacios naturales (mallines, sectores de pastizal y bosque bajo), infraestructura deportiva, y urbanizaciones recientes de baja densidad.



Figura 2: Ubicación del proyecto en la cuadrícula de Esquel. Fuente elaboración propia

Desde el punto de vista de accesibilidad, el área se conecta al tejido urbano por calles vecinales y vías estructurales que la vinculan con la Ruta Nacional N° 259, facilitando el acceso a servicios centrales, equipamiento comunitario, y a otras localidades del valle. El proyecto contempla una nueva vía de acceso a continuación de la Avenida Alvear, denominada Avenida Raúl Alfonsín que abrirá una nueva vía de circulación para los barrios de esa zona, liberando el tránsito sobre la Ruta Nacional N° 259.



Figura 3: Ubicación del proyecto, nuevas vías de acceso. Fuente: Elaboración propia



La localización ofrece condiciones favorables para el desarrollo residencial planificado, al integrarse de forma contigua a zonas ya dotadas de redes de servicios públicos (agua, electricidad, alumbrado), sin requerir apertura de nuevas rutas interurbanas ni intervenciones de alto impacto ambiental.

En cuanto a su relación ambiental, el terreno presenta una topografía suave, sin pendientes significativas ni riesgos geomorfológicos detectados, aunque con influencia hidrológica por su cercanía al Arroyo Esquel, lo que impone la necesidad de prever restricciones de uso y diseño respetuoso en sectores bajos o con posibilidad de anegamiento estacional.

3.3 Descripción del Proyecto

El fraccionamiento “Parques de Esquel”, es una urbanización a realizarse en la ciudad de Esquel, Provincia de Chubut, ubicado en la continuación hacia el sur oeste de la ciudad, comprendido entre las avenidas Yrigoyen, avenida Alvear y su continuación la avenida Ricardo Alfonsín. Rodeada de estratégicos pulmones de la ciudad como son el predio de la Sociedad Rural de Esquel, el Hipódromo y el Arroyo Esquel.

El proyecto de urbanización consiste en una superficie total de 23 ha., distribuidas en once (11) manzanas de uso residencial definida como R2 según el código urbanístico de la ciudad de Esquel, donde se contempla también un parque temático con una superficie de más de 5000 metros y la apertura de la avenida Raúl Alfonsín con su Boulevard continuando la actual avenida Alvear de la ciudad.

3.3.1 Zonificación del Proyecto

El proyecto de urbanización “Parques Esquel” se emplaza dentro del Ejido Urbano de la ciudad de Esquel, en una zona clasificada por el Código de Planeamiento Urbano como R2 (Figura 4), correspondiente a áreas residenciales de densidad media-baja. Esta zonificación establece criterios específicos sobre el uso del suelo, altura de edificación, ocupación del terreno, retiros y morfología urbana, orientados a promover un desarrollo equilibrado, armónico y compatible con el entorno natural, urbano y ambiental de la ciudad.

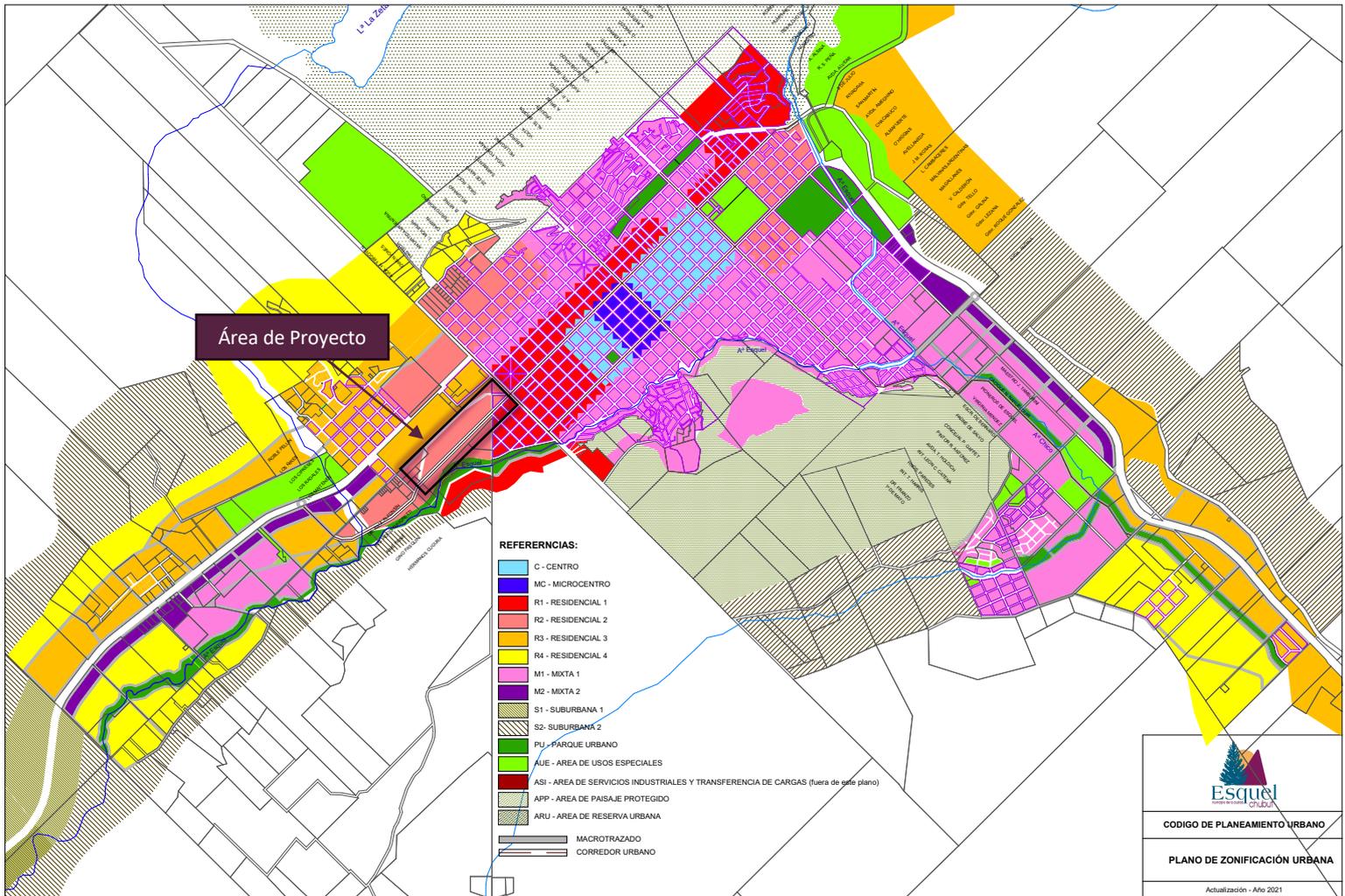


Figura 4: Zonificación del Ejido Urbano de Esquel. El área del proyecto Parques Esquel se localiza dentro de la zona R2 (residencial de densidad media-baja), según lo establecido por el Código de Planeamiento Urbano. Fuente: Municipalidad de Esquel.

La localización del proyecto en esta zona resulta estratégica no solo por su proximidad al casco urbano consolidado, sino también por su inserción en un área de transición entre sectores de actividad residencial, equipamiento urbano y áreas naturales de valor paisajístico y recreativo. La zona R2 permite usos residenciales con viviendas unifamiliares o agrupadas de hasta dos niveles, lo cual se adecua perfectamente a la propuesta del proyecto, que contempla el desarrollo de 350 lotes distribuidos en once manzanas, junto con un parque temático verde de más de 5000 m² y el trazado de la avenida Raúl Alfonsín como continuidad estructurante de la actual avenida Alvear.



Según lo establecido por la Ordenanza N° 207/21, el sector R2 contempla un FOS (Factor de Ocupación del Suelo) de hasta 0,35 y un FOT (Factor de Ocupación Total) máximo de 0,60, con una altura máxima de 9 metros. El proyecto Parques Esquel cumple con estos parámetros normativos, garantizando una ocupación del suelo equilibrada, preservando amplias superficies verdes en cada lote y respetando los retiros mínimos exigidos. Las dimensiones de los lotes, el diseño vial con veredas parqueadas y los usos residenciales propuestos responden a los criterios establecidos por el Código de Planeamiento, sin exceder los niveles permitidos de edificación ni comprometer la capacidad portante de los servicios urbanos existentes.

Desde una perspectiva ambiental y urbanística, la clasificación R2 brinda un marco regulatorio que permite el diseño de un hábitat urbano sostenible, donde la infraestructura proyectada, los espacios verdes públicos, los sistemas de drenaje sostenible (SuDS), y la elección de especies vegetales nativas convergen en un modelo de ocupación responsable del territorio. Esta zonificación también permite dotar al área de un equilibrio adecuado entre densidad poblacional, movilidad, accesibilidad y conservación de los valores naturales y sociales del entorno.

El cumplimiento con las disposiciones establecidas en la Ordenanza 207/21 —en particular los artículos 301 y 302 del CPU sobre zonas anegables y materiales para relleno— refuerza el compromiso del proyecto con las normativas locales. La incorporación de soluciones basadas en la naturaleza, como el boulevard verde drenante de la Avenida Alfonsín, la laguna de alivio, y el parque temático vinculado al arroyo, demuestra que la zonificación R2 no solo es adecuada, sino que representa una oportunidad para desarrollar un modelo replicable de urbanismo ecológico en Esquel.

La zonificación R2, por lo tanto, no se limita a definir parámetros constructivos, sino que habilita la posibilidad de pensar el crecimiento urbano en clave de sostenibilidad, integración social y valorización paisajística. En este sentido, el proyecto Parques Esquel se alinea con los objetivos de ordenamiento y desarrollo previstos para este sector de la ciudad.



3.3.2 Sector Residencial Primario: Orientación y Escurrimiento Pluvial

El fraccionamiento del proyecto Parques Esquel ha sido diseñado en once manzanas orientadas principalmente hacia el este, con el objetivo de optimizar el escurrimiento natural del agua de lluvia y mejorar la eficiencia energética de las viviendas. Esta orientación también permite una integración armónica con las condiciones topográficas del terreno y los patrones climáticos predominantes en la región.

El diseño del escurrimiento pluvial maximiza el flujo de agua hacia los canales de drenaje, dirigiéndola eficientemente hacia el Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SuDS) proyectado sobre el trazado de la Avenida Raúl Alfonsín. Este sistema contempla una red de cañerías filtrantes subterráneas ubicadas en las calles a abrir, con sentido oeste-este, que desembocan en el canal central a cielo abierto del boulevard. Además, se prevé el uso de materiales de construcción permeables y la instalación de canteros absorbentes a un metro del cordón en las calzadas, a fin de aumentar la superficie de infiltración, minimizar la escorrentía superficial y potenciar la recarga hídrica.

La planificación urbana ha sido desarrollada respetando el relieve natural del terreno, tal como se representa en los planos de curvas de nivel que acompañan esta sección (Figuras 5 y 6). La topografía suave, con pendientes orientadas principalmente hacia el este y sudeste, ha sido aprovechada para diseñar un sistema de drenaje eficiente que favorece la infiltración y evita procesos erosivos o acumulaciones de agua en superficie.

La lectura de estos planos permite identificar las cotas altimétricas, las pendientes predominantes y los puntos bajos del predio, los cuales fueron estratégicamente destinados como zonas de alivio y captación. Esta decisión técnica refuerza el enfoque ambiental del proyecto y garantiza una gestión adecuada del recurso hídrico a escala barrial.

Desde una perspectiva ambiental, este diseño contribuye a mitigar el riesgo hídrico y favorece la resiliencia urbana frente a eventos climáticos extremos. La incorporación de drenajes naturales y estructuras vegetadas reduce el volumen de escorrentía, mejora la calidad del agua al promover procesos naturales de filtración y facilita la integración del ciclo hídrico urbano con el funcionamiento ecológico del suelo. Asimismo, las zonas de retención proyectadas en las cotas más bajas del predio ofrecen espacios multifuncionales que conjugan regulación hídrica, recreación y valorización paisajística.

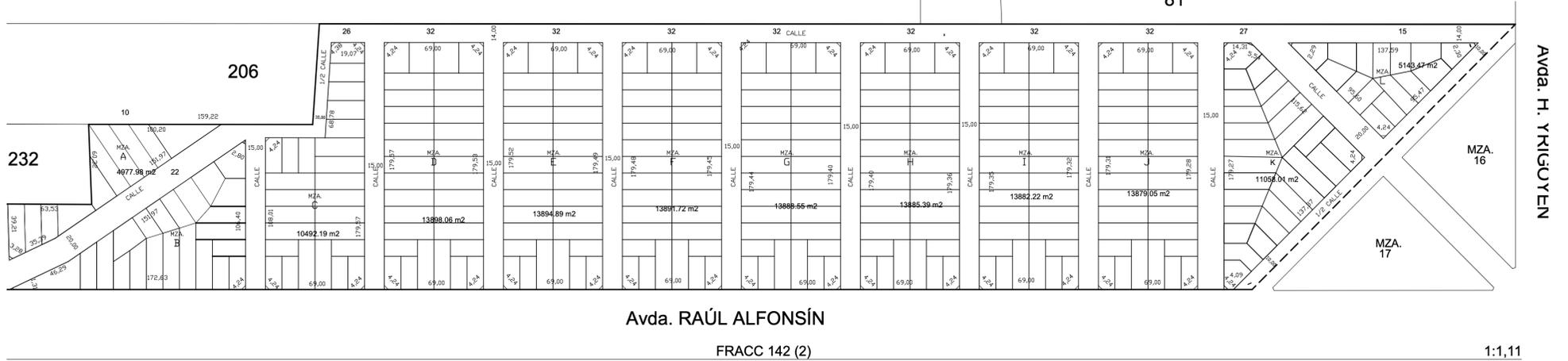


PROYECTO FRACCIONAMIENTO C.4 - SECTOR 5 - PARCELA 142

18

75

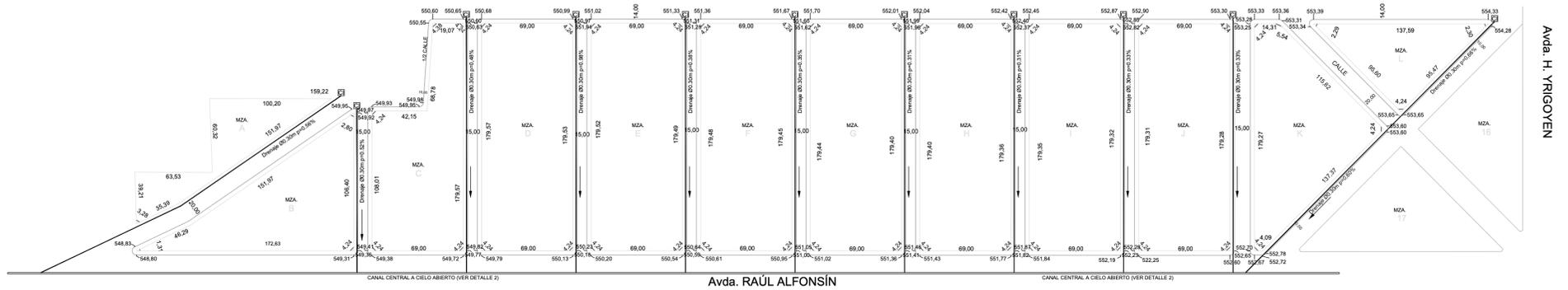
81



Avda. RAÚL ALFONSÍN

FRACC 142 (2)

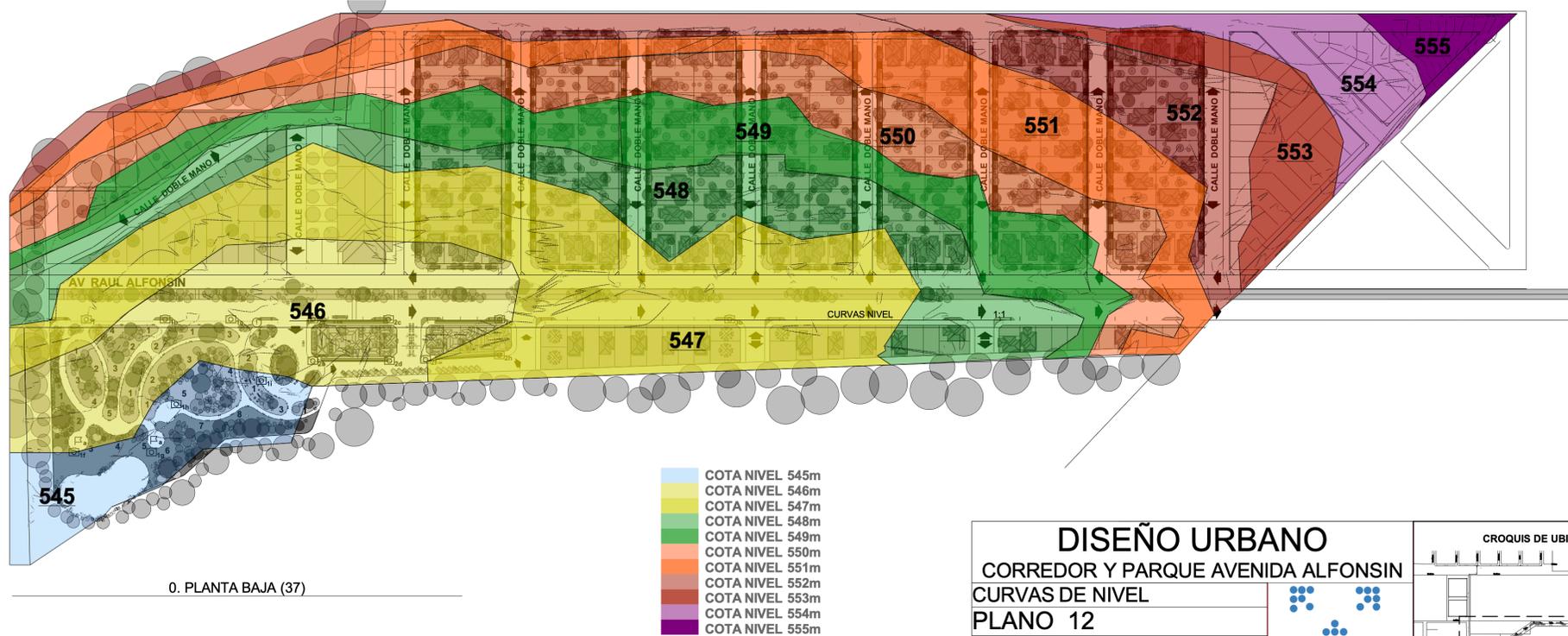
1:1,11



Avda. RAÚL ALFONSÍN



CORDON CUNETA MANZANAS DREN



DISEÑO URBANO	
CORREDOR Y PARQUE AVENIDA ALFONSIN	
CURVAS DE NIVEL	
PLANO 12	
Localidad de la intervención	
ESQUEL-CHUBUT	
C: 04 S:05 P:142	CP-9200
ETAPA ANTEPROYECTO	
ARQUITECTO RICARDO DA DALT 2945-509149- RENE FAVALORO 718	

ARQ. DADALT
ARQUITECTURA

CROQUIS DE UBICACIÓN

C: 04 S:05 Parcela:142

Figura 5: Plano de curvas de nivel del proyecto Parques Esquel. Se observa la conformación topográfica del predio y las pendientes naturales del terreno. Tomado de Proyecto Parques Esquel.



PROYECTO FRACCIONAMIENTO C.4 - SECTOR 5 - PARCELA 142

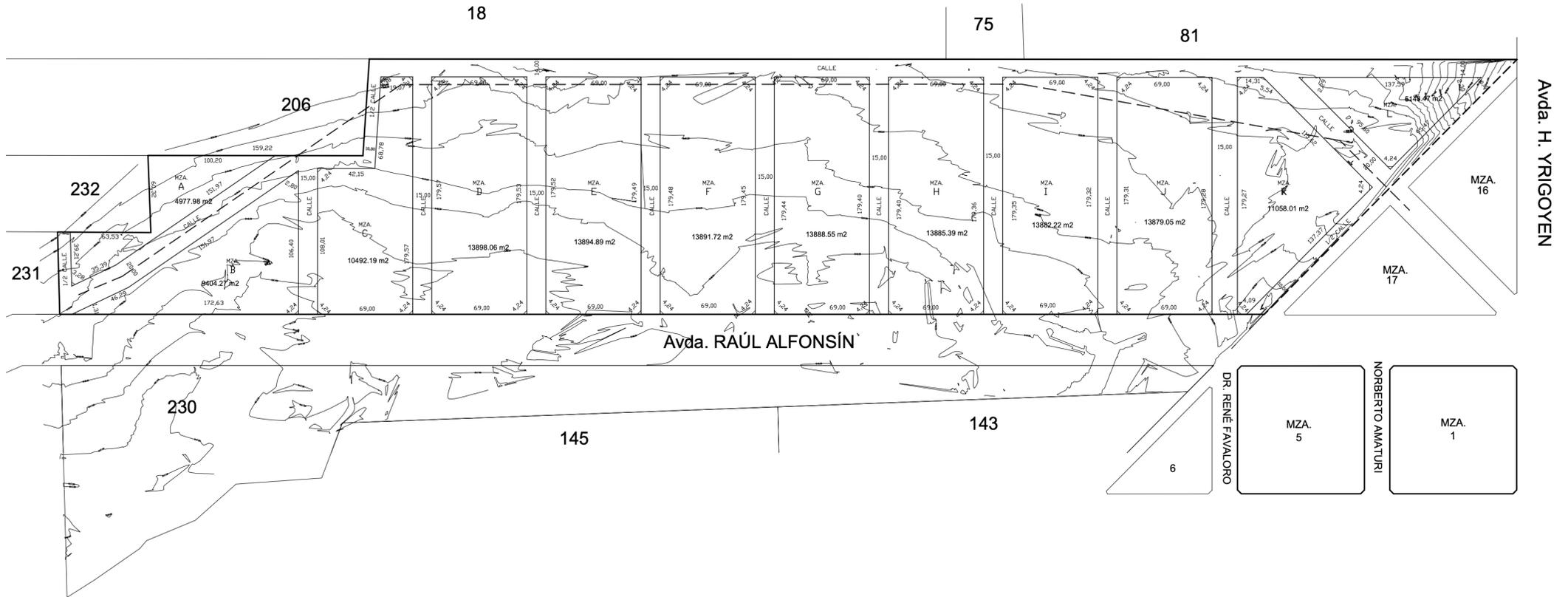


Figura 6: Plano de parcelamiento con curvas de nivel georreferenciadas. Se visualiza la relación entre la disposición de las manzanas y el escurrimiento superficial. Tomada del Proyecto Parques Esquel.



3.3.3 Sector Parque Temático

El parque temático proyectado constituye una pieza clave del diseño urbano ambientalmente consciente del proyecto Parques Esquel, funcionando simultáneamente como infraestructura verde multifuncional, espacio público de integración social y núcleo educativo. Su trazado general responde a una lógica morfológica orgánica, utilizando islas verdes con formas curvas y sinuosas que replican el relieve del terreno y se alinean con las curvas de nivel del sitio (ver Figura X), integrándose paisajísticamente con el entorno.

Desde el punto de vista hidrológico, el parque opera como parte del Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SuDS), captando y dirigiendo los excedentes hídricos superficiales hacia el canal del boulevard y la zona de alivio ubicada en el sector más bajo de la urbanización, próxima al arroyo Esquel, con el que establece una vinculación directa. Esta solución basada en la naturaleza no solo mitiga riesgos de inundación, sino que también favorece la infiltración, la recarga del acuífero y la mejora de la calidad del agua a través de la vegetación filtrante.

La selección de especies vegetales ha sido diseñada con criterios de ecología del paisaje y restauración ambiental, privilegiando flora nativa adaptada al clima y suelo del área, como lengas, coihues, ñires y arbustos de coronamiento. Esta elección promueve la biodiversidad local, facilita el avistaje de aves a través de miradores elevados y crea hábitats propicios para la fauna autóctona. Además, la diversidad vegetal favorece la resiliencia climática, la generación de microclimas urbanos saludables y reduce el consumo de agua y mantenimiento.

El parque también cumple una función social, recreativa y educativa. Se prevé su funcionamiento como Vivero Escuela, en articulación con el vivero de CORFO y el vivero municipal, promoviendo programas de mantenimiento y plantación participativa junto a escuelas locales. Esta estrategia apunta a la educación ambiental comunitaria, fortaleciendo el sentido de pertenencia y el cuidado del entorno natural.

En cuanto al equipamiento urbano, se incorporarán cancheros drenantes, bolardos, luminarias LED, cestos de residuos, juegos infantiles inclusivos, sistema de riego automatizado y captación de agua de lluvia. Todo el diseño del parque responde a criterios de accesibilidad universal, incluyendo un parque sensorial con elementos interactivos que promuevan la inclusión de personas con discapacidad.



Este espacio verde, articulador de paisaje, agua y comunidad, refuerza la propuesta integral del proyecto y materializa los principios del urbanismo sostenible en el contexto de la ciudad de Esquel.

3.3.4 Sector Corredor Avenida Raúl Alfonsín

Este sector contempla la ejecución de una avenida estructurante de 40 metros de ancho, dispuesta en dos calzadas de 10 metros cada una, veredas municipales de 5 metros por lado y un boulevard central de 10 metros, replicando el esquema vial de la actual Avenida Alvear. Esta arteria no solo garantizará conectividad vehicular y accesibilidad barrial, sino que también desempeñará un rol ambiental estratégico, al incorporar un sistema de drenaje sostenible en su trazado central.

El boulevard verde central contendrá un sistema pluvial tipo acequia, diseñado con taludes vegetados, capas de material drenante y malla geotextil, actuando como infraestructura SuDS (Sistema Urbano de Drenaje Sostenible). Este canal filtrante recibirá los caudales pluviales provenientes de las calles perpendiculares y de los canteros absorbentes, permitiendo su conducción, infiltración y depuración progresiva. La incorporación de especies vegetales nativas en el diseño del boulevard tiene un doble propósito: facilitar la filtración natural del agua y consolidar un paseo arbolado multifuncional que combine estética, confort climático y biodiversidad urbana.

Además de su función hidráulica y paisajística, la avenida será un corredor urbano mixto, que integrará espacios de circulación vehicular, paseo peatonal y uso comercial. Se proyecta un paseo de compras con locales gastronómicos y comerciales de escala barrial, generando un eje activo que articule el acceso al parque temático y al sector residencial.

Para mejorar la fluidez y la seguridad vial, se incorporarán rotondas ovales que permitan el descenso controlado de la velocidad, ensanchando el sector vial hasta los 50 metros en los accesos al parque. Se prevén dársenas de estacionamiento y una calle terciaria de servicio para facilitar la conectividad peatonal y vehicular sin sobrecargar la calzada principal. Este corredor verde-azul (agua + vegetación) funcionará como un conector ambiental, funcional y social, integrando infraestructura ecológica, movilidad sostenible y calidad urbana.

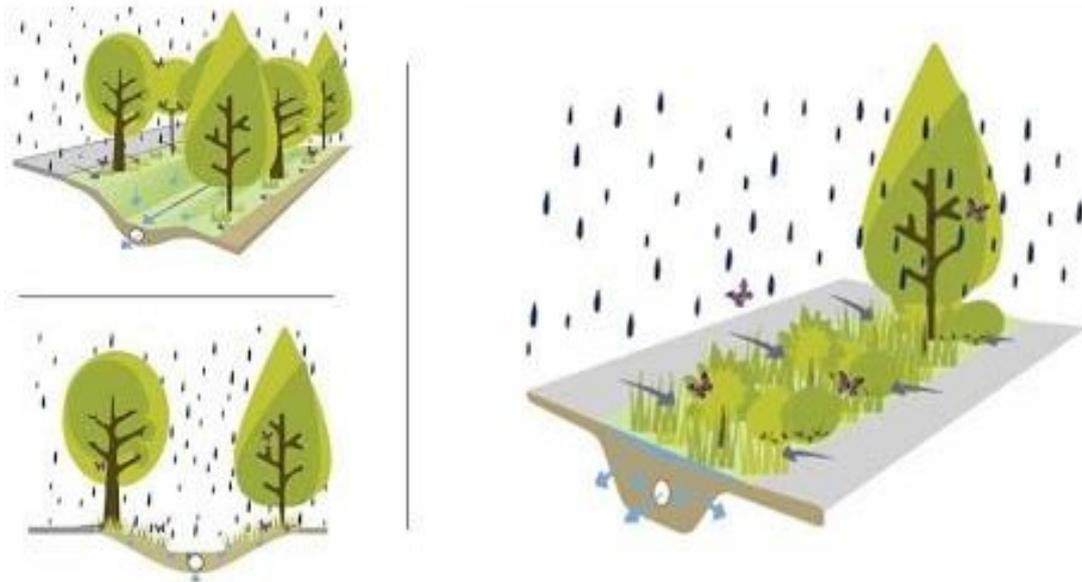


Figura 7: Representación conceptual del sistema de drenaje sostenible en el boulevard central. Se observa el funcionamiento del drenaje biológico lineal con vegetación nativa como parte del SuDS. Fuente: Elaboración conceptual basada en sistemas tipo bioswale.

3.3.5 Sistema Urbano de Drenaje Sostenible SuDS

El diseño del sistema urbano de drenaje sostenible del proyecto “Parques Esquel” responde a principios de planificación integrada, eficiencia hidráulica y restauración hidrológica, alineado con los lineamientos del Código de Planeamiento Urbano de la ciudad de Esquel (Capítulo 5 – Zonas Anegables, Art. 301 y Art. 302).

Los sistemas SuDS proyectados se basan en mecanismos de filtración, retención e infiltración superficial como estrategias de manejo sostenible del agua de lluvia, incorporando elementos urbanos permeables y vegetados que forman parte de la estructura ecológica del proyecto. Estos sistemas tienen por objetivo prevenir anegamientos, favorecer la recarga de acuíferos, reducir escorrentías contaminadas y mitigar el riesgo de inundaciones, promoviendo además funciones ecológicas, sociales y paisajísticas.

El diseño se adapta a las condiciones hidrogeológicas locales (suelo con capacidad media de infiltración), a la topografía en pendiente (confluencia en el sector este), y al patrón de precipitaciones de la región cordillerana. Como soporte técnico del



diseño hidráulico, en la Figura 8 se presenta el plano de detalles constructivos del sistema de cordón cuneta y drenaje superficial, incluyendo perfiles longitudinales, secciones viales y soluciones de evacuación pluvial. Esta documentación técnica permite visualizar la relación entre el sistema vial y el sistema hidráulico, asegurando la conducción eficiente del agua hacia las estructuras del SuDS.

En función de ello, se ha proyectado el siguiente esquema:

- Sistema pluvial tipo acequia drenante en boulevard: ubicado a lo largo de la futura Avenida Alfonsín, con vegetación nativa e incorporación de materiales permeables. Además de canalizar eficientemente el agua de lluvia, este diseño atiende una problemática existente en la ciudad de Esquel, en la intersección de las avenidas Alvear e Yrigoyen (a 100 m del predio), donde se producen recurrentes acumulaciones de agua por falta de infraestructura adecuada.
- Red de drenaje subterráneo: se prevé una red enterrada de cañerías filtrantes de 300 mm de diámetro, instaladas en las nuevas calles con sentido Oeste-Este, que conducirán las aguas hacia el canal principal a cielo abierto ubicado en el boulevard central. Esta red recogerá tanto el excedente pluvial como las aguas infiltradas y las dirigirá hacia una zona específica de gestión hidráulica.
- Área de alivio y retención: en el sector más bajo de la urbanización se proyecta una laguna de retención artificial, integrada paisajísticamente al Parque Temático, que actuará como receptor de caudales máximos. Su función es permitir la infiltración progresiva del agua excedente, evitar la saturación del sistema pluvial y colaborar con la recarga del acuífero freático.
- Interconexión con red de agua potable: en el plano de proyecto red de agua (Figura 9), se observa la superposición funcional y espacial entre el trazado del drenaje pluvial y la red de abastecimiento de agua potable, lo que evidencia una planificación hidráulica integrada. Esta interrelación fue diseñada para minimizar interferencias, optimizar excavaciones y garantizar la compatibilidad con la infraestructura urbana existente. Se incluyen derivaciones, válvulas de seccionamiento y puntos de empalme conforme a los requerimientos técnicos de la Cooperativa 16 de Octubre y normativa provincial.

El sistema SuDS planteado no solo gestiona eficientemente el recurso hídrico a nivel urbano, sino que también aporta beneficios colaterales como la mejora del



microclima, la biodiversidad urbana, la educación ambiental a través del parque temático, y la creación de un entorno urbano resiliente, saludable y accesible.

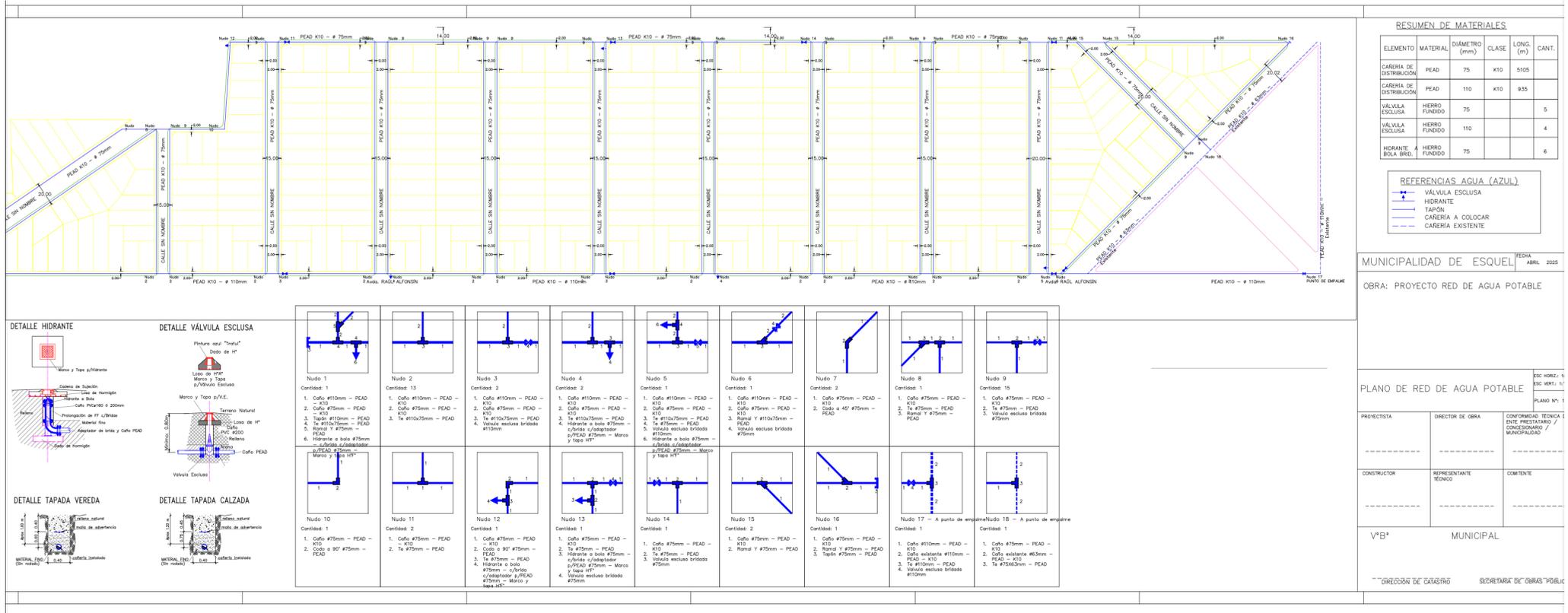


Figura 9: Red de Agua potable. Tomada del Proyecto Parques Esquel.



3.4 Sistema de tratamiento de efluentes cloacales

El proyecto contempla la implementación de un sistema autónomo, eficiente y ambientalmente sostenible para el tratamiento de los efluentes domésticos generados en el área urbanizada. Dado que el sector aún no cuenta con conexión a la red cloacal operativa de la ciudad, se ha optado por un sistema descentralizado de tratamiento in situ, mediante la instalación de unidades modulares compactas tipo BIODIGEST PLUS STAR, con capacidad de 2,4 m³ por módulo.

Estos sistemas permiten el tratamiento integral de aguas residuales grises y negras generadas a nivel domiciliario, transformándolas en agua regenerada apta para su reutilización mediante riego por goteo, en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 2° del Anexo de la Resolución 177/97 del ex-SRH (uso indirecto sin contacto humano). Además, su funcionamiento no requiere evacuación periódica con camión atmosférico, lo que reduce significativamente los impactos logísticos, operativos y ambientales.

Características técnicas del sistema:

- Estructura modular compacta, autoportante y soterrada, que se adapta a espacios reducidos y con bajo impacto visual.
- Tratamiento biológico combinado aeróbico–anaeróbico con recirculación automática de lodos y sistema de aireación con difusores de burbuja fina.
- Desinfección final mediante ozonización, sin necesidad de productos clorados ni generados de subproductos tóxicos.
- Reutilización total del agua tratada, conforme al artículo 2° del Anexo de la Resolución 177/97 del ex-SRH para riego de áreas verdes (uso indirecto sin contacto humano).

Etapas del proceso de tratamiento:

1. Pretratamiento (zona anaeróbica): El efluente ingresado se somete a un proceso inicial de separación de sólidos, grasas, aceites y materia fecal. La digestión primaria ocurre por acción bacteriana anaeróbica, iniciando el proceso de descomposición biológica.
2. Aireación (zona aeróbica): Se introduce aire mediante sopladores y difusores de burbuja fina, promoviendo condiciones óptimas para el metabolismo de bacterias aeróbicas y acelerando la remoción de materia orgánica.



3. Sedimentación y recirculación: Los sólidos decantan y son recirculados mediante un sistema "air lift" a la cámara de aireación, promoviendo la remoción continua de materia orgánica y estabilización del sistema. El exceso de lodos es purgado hacia una cámara específica.
4. Desinfección y disposición del agua tratada: El agua clarificada se almacena en una cisterna final, donde se somete a un proceso de desinfección por ozono. Este proceso asegura la eliminación de patógenos sin generar subproductos tóxicos. El agua regenerada puede ser reutilizada directamente para riego por goteo o, en su defecto, derivada a cuerpos receptores naturales conforme normativa vigente.

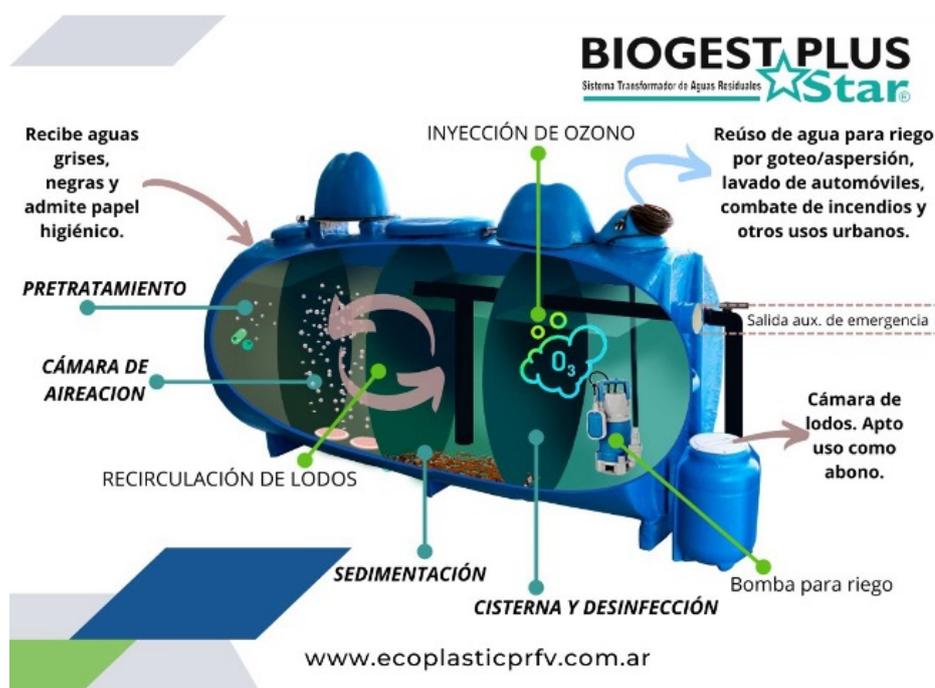


Figura 10: Esquema del sistema modular de tratamiento de efluentes BIODIGEST PLUS STAR. Tomado de Proyecto Parques Esquel.

Capacidad: 2,4 m³, hasta 5 persona

Incluye cámara de lodos de 30 l

Lic. Mariana López Rey



Consumo eléctrico: bomba de aireación 60 w/h (constantes), ozonizador 10 w/h (intermitentes), bomba sumergible 240 w/h (40 minutos aprox. en total por día)

Ventajas ambientales del sistema propuesto:

- Autonomía operativa y mínima generación de residuos secundarios (sin extracción periódica de lodos).
- Reutilización del efluente tratado, reduciendo la demanda sobre fuentes de agua potable.
- Prevención de infiltraciones y contaminaciones de acuíferos, mediante sistemas cerrados y monitoreables.
- Reducción de emisiones de gases y transporte de lodos mediante eliminación de uso de camiones atmosféricos.
- Apto para zonas sin red cloacal consolidada, permitiendo la habilitación progresiva de lotes sin demoras en infraestructura pública.

Como medida preventiva y de mitigación, se establece que la totalidad del fraccionamiento funcionará inicialmente con estos sistemas individuales compactos, conforme a la normativa vigente de la Dirección General de Servicios Sanitarios y Ambiente de la Provincia del Chubut y en consonancia con los principios de desarrollo sostenible.

3.5 Infraestructura Eléctrica

El proyecto "Parques Esquel" contempla una red de infraestructura eléctrica integral que garantiza el abastecimiento confiable y seguro a las futuras unidades residenciales, equipamiento urbano, espacios públicos y circuitos de alumbrado. El diseño fue realizado conforme a los criterios técnicos de la Cooperativa 16 de Octubre y responde a las normativas de seguridad eléctrica y urbanismo vigentes en la provincia del Chubut.

La red proyectada es subterránea y se estructura mediante un sistema de baja tensión trifásico de 380/220V, distribuido en múltiples circuitos derivados desde dos subestaciones transformadoras ubicadas estratégicamente en el predio. Estas subestaciones alimentan las redes secundarias que abastecen tanto los lotes residenciales como el alumbrado público.



Componentes principales del sistema eléctrico proyectado:

- **Subestaciones Transformadoras:** Se prevé la instalación de dos subestaciones compactas, tipo pedestal, de 200 kVA cada una, distribuidas de forma equidistante para garantizar un reparto equilibrado de carga y facilitar la operación y mantenimiento. Estas subestaciones están diseñadas con envolventes estancas, ventilación forzada, y protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- **Red de Distribución Secundaria:** Se proyectan líneas subterráneas de distribución secundaria construidas con cable preensamblado de aluminio tipo concéntrico, enterrado en zanja con señalización y protección mecánica. El tendido responde a una lógica radial con circuitos cerrados para mayor estabilidad y continuidad de servicio.
- **Alumbrado Público:** El sistema de alumbrado comprende luminarias LED de alto rendimiento (90W) montadas sobre columnas metálicas de 7 metros, ubicadas a 25 metros de distancia promedio en ambas veredas. El control se realizará mediante sistema fotoeléctrico programado y tendrá doble funcionalidad: iluminación vial y de espacios recreativos, incluyendo el parque temático y el boulevard central de la Avenida Alfonsín.
- **Cuadro de Cargas y Diagramas Unifilares:** El diseño incluye planos de detalle con el cálculo de carga total, balanceo por fases y factor de simultaneidad. Asimismo, se prevén cámaras de inspección y gabinetes estancos para alojar seccionadores, protecciones térmicas y dispositivos diferenciales.

Consideraciones técnicas y ambientales:

La selección de una red de distribución eléctrica subterránea responde a criterios de seguridad operativa, resiliencia climática y reducción de impactos ambientales y visuales. Este tipo de instalación evita interferencias con el paisaje urbano, protege el tendido contra eventos climáticos extremos (vientos intensos, nevadas, descargas eléctricas), y reduce significativamente el riesgo de fallas por vandalismo o accidentes, favoreciendo una operación confiable y sostenible del sistema eléctrico.

Desde el punto de vista ambiental, la red subterránea minimiza la fragmentación visual del paisaje, evita la tala innecesaria de ejemplares arbóreos para el tendido aéreo, y permite una mejor integración con corredores verdes y espacios públicos. Asimismo, el sistema de



alumbrado público utiliza luminarias LED de última generación, seleccionadas por su alta eficiencia energética (consumo menor al 40% respecto a luminarias convencionales), baja emisión de calor y larga vida útil, lo cual reduce la frecuencia de recambios y la generación de residuos eléctricos y reduce emisiones de GEI.

El diseño de la red contempla capacidad de expansión futura y compatibilidad con tecnologías de redes inteligentes (smart grids), permitiendo la incorporación progresiva de sensores ambientales, control de consumo en tiempo real, postes multifunción y sistemas de alumbrado adaptativo, sin necesidad de nuevas obras invasivas. Esta infraestructura escalable y ambientalmente responsable refuerza los principios de sostenibilidad, eficiencia energética y bajo impacto adoptados por el proyecto Parques Esquel.

3.6 Superficie por intervenir

La superficie total por intervenir es de 23 has. Por las características topográficas del terreno, no se requieren desmontes salvo en una pequeña superficie de aprox. 1,5 has. y un volumen aprox. de 3.200 m³ de suelo natural. Por el contrario, y para alcanzar las cotas de proyecto que permitan un adecuado escurrimiento de las aguas superficiales, así como la pendiente requerida para el sistema de drenajes, es necesario rellenar el macizo, con alturas variables entre 1 a 1,60 m sobre el terreno natural, lo que implica un importante movimiento de suelos. El trabajo por ejecutar se hará siguiendo la siguiente metodología:

1. Ejecución de la red de drenajes de acuerdo con el proyecto aprobado por la Municipalidad de Esquel, para deprimir y controlar el nivel de la napa freática;
2. Retiro de la capa vegetal superficial en toda la superficie a intervenir.
3. Relleno con material granular seleccionado; una primera capa de piedra bocha tamaño medio de 6" a 8"; y luego sucesivas capas de material granular de las características establecidas en el CPU vigente, debidamente compactado, hasta alcanzar las cotas de proyecto.

Artículo 302º -CPU (Ordenanza 207/21) (Materiales a utilizar en terraplenamientos y rellenos).



El material a utilizar para la ejecución de terraplenamiento y rellenos en zonas anegables deberán estar libre de ramas, material orgánico y residuos de cualquier clase. A modo orientativo, deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

GRANULOMETRÍA

<i>Tamices</i>	<i>% Pasante</i>
<i>38 mm (1 ½ ")</i>	100
<i>25 mm (1")</i>	80 - 100
<i>19 mm (¾")</i>	60 - 90
<i>9,5 mm (⅜")</i>	45 - 70
<i>4,8 mm (N.º 4)</i>	-
<i>2 mm (N.º 10)</i>	30 - 55
<i>420 μ (N.º 40)</i>	-
<i>74 μ (N.º 200)</i>	2 - 15

3.7 Utilización de recursos naturales

El proyecto "Parques Esquel" contempla la utilización racional y planificada de recursos naturales, en coherencia con la normativa vigente y con el enfoque ambiental adoptado desde la concepción del emprendimiento. La planificación de la etapa de construcción ha tenido en cuenta el volumen, tipo y origen de los materiales a emplear, procurando minimizar impactos asociados a la extracción, transporte y disposición de áridos, suelos y agua.

Entre los principales recursos naturales a utilizar se destacan:

Material de relleno

Se estima la necesidad de 40.000 m³ de material de relleno, el cual será destinado a nivelación de manzanas, conformación de calles y áreas de infraestructura. Este material será provisto desde la cantera habilitada conocida como La Recompensa, ubicada sobre la Ruta Nacional 259 (Km 2), dentro del ejido de Esquel. La elección de esta fuente de áridos responde a su cercanía con el área del proyecto (lo que reduce la huella de carbono del transporte), y a su habilitación formal como sitio autorizado para la extracción de materiales pétreos para obras



civiles. El movimiento y uso del material se realizará conforme a las especificaciones del pliego y respetando la capacidad de carga y recuperación del yacimiento.

Material drenante

Se prevé la utilización de 20.000 m³ de piedra bocha de granulometría variada, destinada al sistema de drenaje del proyecto, incluyendo la infraestructura lineal del boulevard verde de la Avenida Raúl Alfonsín, obras de evacuación pluvial, filtros naturales en los laterales de calles y lagunas de retención. Este material también será extraído de la cantera La Recompensa, bajo el mismo régimen de trazabilidad y control ambiental. El uso de este tipo de material permite mejorar la infiltración, reducir la escorrentía y aumentar la resiliencia del sistema frente a eventos climáticos extremos.

Suelo vegetal y excavado

El suelo superficial removido durante la apertura de calles y nivelación de manzanas será acopiado temporalmente y reutilizado como material de alivio en sectores bajos, así como para conformar bermas y lomadas dentro del parque temático. Esta estrategia permite reducir la necesidad de material externo, minimizar el volumen de transporte y conservar el equilibrio morfológico del predio.

Agua

Durante la etapa de construcción, el consumo de agua se limitará a tareas de compactación, riego de calles, mantenimiento de especies vegetales implantadas y usos de obra menores. El abastecimiento se realizará desde la red municipal existente, con limitación de consumo en función del cronograma de obras y evitando afectación a la demanda domiciliaria. En etapas posteriores, el consumo de agua del emprendimiento se integrará al sistema urbano bajo gestión de la Cooperativa 16 de Octubre.

La selección, volumen y tipo de materiales previstos están directamente vinculados con los objetivos del diseño urbanístico: garantizar la estabilidad de las plataformas urbanas, favorecer el escurrimiento natural del agua, reducir el riesgo de anegamientos y propiciar una infraestructura verde resiliente. Además, al priorizar fuentes de áridos locales, se reducen los



impactos derivados del transporte (emisiones, tránsito pesado), se acorta la logística de obra y se favorece la economía local.

La reutilización del suelo dentro del mismo predio se alinea con criterios de eficiencia de recursos y urbanismo de bajo impacto, promoviendo un uso responsable del territorio en concordancia con los principios de sostenibilidad ambiental.

3.8 Etapas de ejecución y cronograma del proyecto

El proyecto de urbanización “Parques Esquel” ha sido planificado para desarrollarse en un período estimado de 6 años, contemplando la ejecución progresiva de las obras de infraestructura, los espacios públicos y la consolidación del loteo, de manera compatible con la normativa local y los tiempos administrativos, técnicos y financieros requeridos.

La ejecución se organiza en cuatro etapas principales, cada una con un conjunto de tareas específicas, coordinadas bajo la supervisión de las autoridades competentes y los organismos prestatarios de servicios públicos.

Etapas de ejecución y cronograma del proyecto

Etapas de ejecución y cronograma del proyecto

Esta etapa comprende la aprobación de trazas, el replanteo topográfico, la apertura de calles internas del loteo, la ejecución del sistema de drenaje pluvial primario (canalizaciones, cunetas, nivelaciones) y el boulevard verde de la avenida Raúl Alfonsín, incluyendo su obra hidráulica complementaria. El objetivo de esta fase es garantizar las condiciones de escurrimiento, accesibilidad y conformación inicial del terreno para permitir la posterior ejecución de redes e infraestructuras.

Duración estimada: 10 a 12 meses.

Etapas de ejecución y cronograma del proyecto

La segunda etapa implica el desarrollo del parcelamiento y la instalación de las redes técnicas de servicios, así como la mejora de la vialidad interna. Se incluyen:

- Red de agua potable, con derivaciones domiciliarias hasta línea municipal.
- Biodigestores, instalación de sistemas individuales con biodigestores, conforme normativa ambiental.
- Red eléctrica subterránea de media y baja tensión, con alumbrado público LED y circuito de emergencia.
- Red de gas natural, conforme a los criterios de Camuzzi Gas del Sur.



- Conectividad digital, mediante la instalación de tritubos vacíos que permiten el tendido futuro de fibra óptica.
- Red vial, con enripiado estructural, cordones cuneta y traza para futura pavimentación.
- Sistema de recolección y disposición de residuos sólidos urbanos, integrado al sistema GIRSU municipal, e instalación de un punto verde para valorización de reciclables.

Duración estimada: 24 a 30 meses.

Etapas 3: Construcción del Parque Temático y ambiental

Una vez habilitada la infraestructura básica, se ejecutará el Parque Temático Parques Esquel, con diseño de accesibilidad universal, integración paisajística, juegos infantiles, circuitos sensoriales, especies nativas y senderos interpretativos. El parque cumple una doble función: social (espacio público de calidad) y ambiental (infraestructura verde y drenaje sostenible).

Duración estimada: 12 meses.

Etapas 4: Paseo gastronómico, comercial y deportivo

La última etapa corresponde al desarrollo de un paseo urbano de integración económica y recreativa, proyectado sobre el sector noreste del loteo. Esta área incluirá locales gastronómicos, espacios para ferias y servicios comerciales de escala barrial, con conexión al área deportiva y circuitos peatonales.

Duración estimada: 12 a 14 meses.



Cronograma general estimado

<i>Etapa</i>	<i>Tareas principales</i>	<i>Duración estimada</i>	<i>Año previsto de ejecución</i>
<i>Etapa 1</i>	Trazado vial, nivelación, drenaje y boulevard	10–12 meses	Año 1
<i>Etapa 2</i>	Infraestructura de servicios y vialidad urbana	24–30 meses	Años 2 a 4
<i>Etapa 3</i>	Parque temático sensorial y ambiental	12 meses	Año 5
<i>Etapa 4</i>	Paseo comercial y deportivo	12–14 meses	Año 6

Tabla 1: Cronograma general estimado de obra. Elaboración propia en base a proyecto ejecutivo

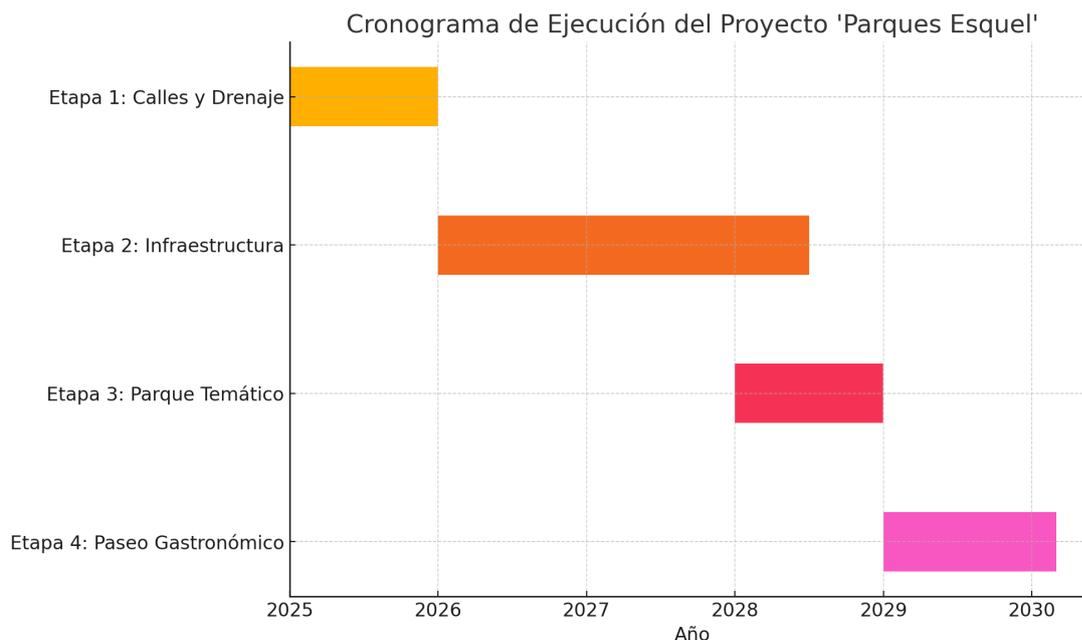


Figura 11: Diagrama de Grantt del cronograma del proyecto Parques Esquel. Fuente: Elaboración propia

3.9 Vida útil del Proyecto

El proyecto de urbanización “Parques Esquel” ha sido concebido con una proyección de largo plazo, considerando tanto el desarrollo de su infraestructura como su integración en el



entramado urbano de la ciudad de Esquel. La vida útil del proyecto, entendida como el período en el cual las obras e intervenciones urbanas mantienen su funcionalidad estructural y operativa sin requerir renovaciones totales, se estima en al menos 50 años, en función de la durabilidad de las infraestructuras proyectadas y los usos previstos.

La red vial, la infraestructura sanitaria, eléctrica y de gas, así como las obras de drenaje pluvial y la forestación planificada, han sido diseñadas con criterios de resistencia y sostenibilidad, utilizando materiales y soluciones constructivas acordes a la normativa vigente y adaptadas al clima cordillerano. Este horizonte de tiempo contempla, además, el mantenimiento y eventual recambio de ciertos componentes, como pavimentos, luminarias, señalización, o elementos del mobiliario urbano, sin comprometer la funcionalidad estructural del conjunto. Es importante destacar que, en cuanto a la dimensión social, la vida útil del proyecto supera ampliamente el período técnico estimado, ya que, al tratarse de una urbanización residencial, su consolidación poblacional, identidad barrial e integración territorial se proyectan en el mediano y largo plazo como parte del crecimiento ordenado de la ciudad.

4 ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA

4.1 Área de Influencia Directa (AID)

Se entiende como Área de Influencia Directa (AID) aquella en la que se evidencian los impactos ambientales directos, es decir, los efectos que se generan en el mismo lugar donde se lleva a cabo la acción que los origina y que ocurren de manera simultánea o en un intervalo temporal inmediato a dicha acción.

Para el presente proyecto de urbanización, el AID se define como el polígono resultante de la superposición de circunferencias de 100 metros de radio trazadas alrededor de los límites del predio. Este radio comprende todas las instalaciones previstas en superficie y las acciones de movimiento de suelos, drenaje, apertura de calles, construcción de infraestructura, y paisajismo del parque temático.

4.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) corresponde al ámbito en el cual se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos efectos que se producen en un lugar distinto al sitio donde se ejecutó la acción generadora del impacto, y que se presentan con un desfase temporal respecto del momento en que dicha acción tuvo lugar.



En virtud de la magnitud del proyecto, su localización en una zona de transición urbano-rural, y la presencia de componentes ambientales sensibles (mallines, arroyo Esquel, RN25), el AII se establece como una franja de 500 metros a partir del perímetro exterior del AID. Esta zona incluye sectores residenciales linderos, parte del sistema vial urbano y la interfase ambiental inmediata del arroyo.

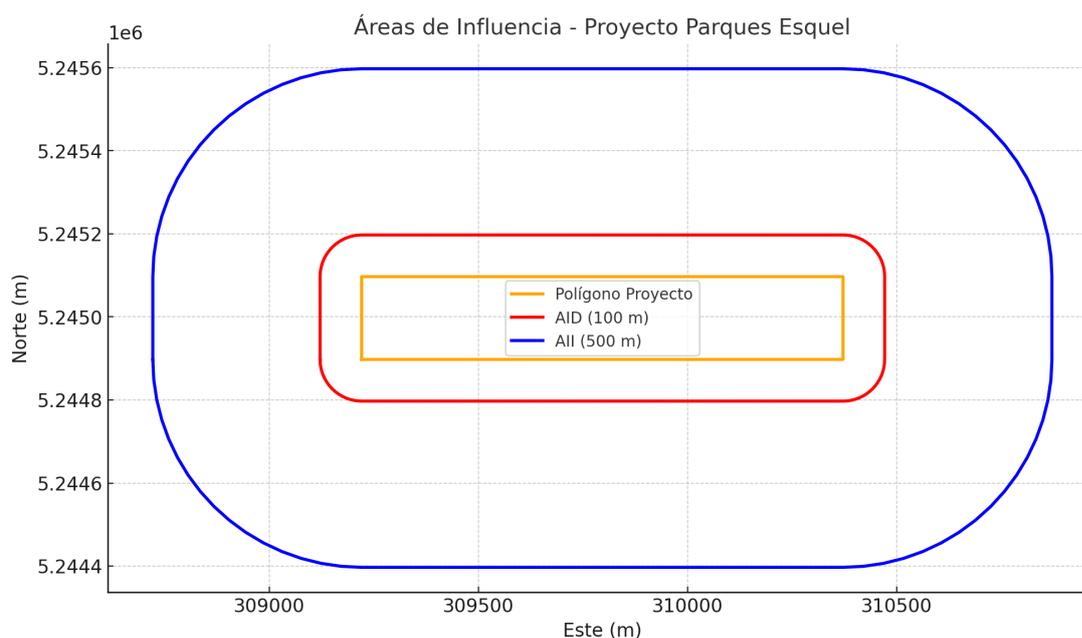


Figura 12: Áreas de influencia Proyecto Parques Esquel. Elaborada respetando las dimensiones en proyección métrica (UTM zona 19S), con ejes en metros Este/Norte.

 **Polígono Proyecto**

 **AID (Área de Influencia Directa):** buffer de 100 m.

 **AII (Área de Influencia Indirecta):** buffer de 500 m.



5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En este apartado se presenta una caracterización general del estado actual del ambiente en el área de influencia del proyecto, considerando los componentes físico, biótico y socioeconómico relevantes. La descripción contempla no solo las condiciones existentes, sino también las dinámicas e interacciones que estructuran el territorio, así como los principales problemas ambientales y sociales que pudieran influir o verse afectados por la implementación del proyecto.

La provincia del Chubut está ubicada en la región patagónica de la República Argentina, entre los paralelos 42° y 46° de latitud sur. Limita al norte con la provincia de Río Negro, al este con el Mar Argentino, al sur con Santa Cruz y al oeste con la República de Chile. Su capital es la ciudad de Rawson, mientras que la localidad más poblada es Comodoro Rivadavia, ubicada en el sur provincial.

El relieve provincial presenta una marcada diversidad. En el sector costero se observan paisajes de meseta abruptamente interrumpidos por acantilados que descienden hacia el mar, conformando accidentes geográficos destacados como la Península Valdés y el Golfo San Jorge. La estepa patagónica domina la región central, caracterizada por un ambiente semiárido de vegetación rala y suelos frágiles. Hacia el oeste, en el sector cordillerano, el paisaje cambia notablemente: allí se desarrollan bosques templados húmedos correspondientes al ecosistema andino patagónico, con presencia de especies nativas como la lenga, el coihue y el ciprés de la cordillera.

El presente Informe Ambiental de Proyecto se circunscribe a la localidad de Esquel, situada en el Departamento Futaleufú, del cual es cabecera. Esquel constituye el principal centro urbano, administrativo, comercial y de servicios de la región cordillerana de Chubut. Su ubicación estratégica en el valle del río Esquel y su cercanía con el Parque Nacional Los Alerces le otorgan relevancia en términos ambientales y turísticos.

El proyecto de urbanización previsto se inserta en un entorno de expansión urbana sostenida. La ejecución del mismo se enmarca en una planificación que busca atender el crecimiento demográfico y la demanda habitacional de la ciudad, promoviendo al mismo tiempo un desarrollo urbano ordenado. Este proceso podría incidir en las dinámicas territoriales, por lo



que resulta indispensable comprender el contexto ambiental de base para evaluar posibles impactos y orientar medidas de gestión adecuadas.

5.1 Medio Físico

5.1.1 Geología, Geomorfología y Edafología

Geología regional y local

La Hoja Geológica Esquel (Hoja Geológica 4372-I y II), se extiende entre los paralelos 42° y 43° de latitud sur, el meridiano de 70°30' y el límite con Chile. Abarca una importante porción del sector noroeste de la provincia del Chubut (Fig. 13).

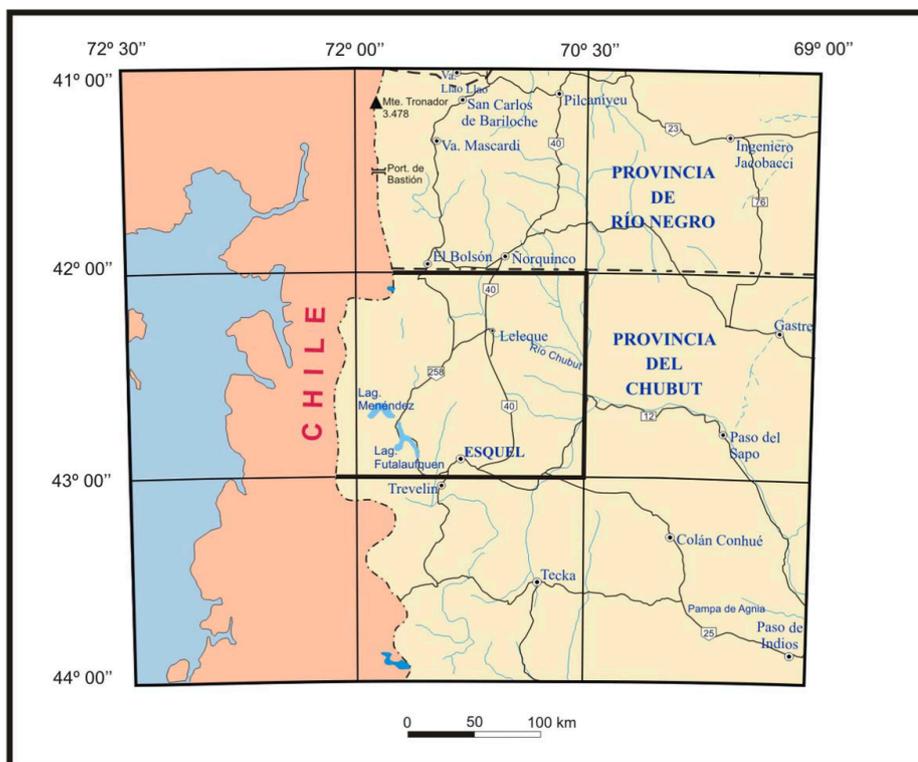


Figura 13: Mapa de ubicación de la Hoja 4372-I y II, Esquel. Fuente: SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO

La ciudad de Esquel se ubica en el sector occidental de la provincia del Chubut, dentro del ámbito geológico de la Cordillera Patagónica Septentrional caracterizada por una prolongada evolución tectónica y magmática desde el Precámbrico hasta el presente. La región abarca sectores de basamento metamórfico, intrusivos paleozoicos, secuencias sedimentarias y



volcanoclásticas mesozoicas y terciarias, así como depósitos cuaternarios de origen glacial, glacifluvial y fluvial.

El basamento regional está representado por las metamorfitas de la Formación Cushamen (Precámbrico–Paleozoico inferior), compuestas por esquistos, gneises y anfibolitas. Estas unidades fueron intruidas por granitoides de la Formación El Platero (Silúrico), conformados por tonalitas y granodioritas. Sobre este zócalo ígneo-metamórfico se desarrollaron depósitos marinos y continentales durante el Paleozoico superior, representados por la Formación Esquel, con alternancias de areniscas, pelitas y diamictitas, indicadores de ambientes sedimentarios turbidíticos.

Durante el Jurásico, se registró una intensa actividad volcánica y plutónica. En esta etapa se depositaron las vulcano-sedimentitas de la Formación Piltriquitrón (Liásico), con ambientes de sedimentación marina somera y deltaica, y se emplazaron los granitoides del Batolito Andino, de composición intermedia a ácida. Estas unidades constituyen el núcleo litológico dominante en los alrededores de Esquel, especialmente en los cordones montañosos circundantes.

En el Cretácico, continuó el volcanismo calcoalcalino, dando origen a unidades como la Formación Divisadero, mientras que, en el Cenozoico, se superpusieron nuevas fases de vulcanismo y sedimentación continental (Formaciones Huitrera, Ventana, Ñorquinco y Collón Curá). Finalmente, el Cuaternario estuvo dominado por procesos glaciarios intensos, con formación de morenas, terrazas y depósitos fluvioglaciares ampliamente distribuidos en el valle de Esquel.

Para el desarrollo del proyecto de urbanización en las parcelas 142 y 230 (Ejido 15), resulta esencial considerar que el subsuelo de la zona se compone de materiales cuaternarios no consolidados, principalmente sedimentos de origen aluvial, coluvial y piroclástico. Estos depósitos presentan una buena aptitud para la edificación y urbanización, pero requieren estudios geotécnicos específicos para caracterizar su comportamiento mecánico, estabilidad y capacidad portante.



Geomorfología

El área de estudio se localiza en el valle de Esquel, una depresión tectónica-glaciaria modelada intensamente por procesos glaciarios durante el Pleistoceno. El relieve actual está caracterizado por la presencia de geoformas glaciarias y fluvio-glaciarias, como morenas, terrazas, planicies de sedimentación y abanicos aluviales. Estas formas son el resultado de la dinámica de los antiguos glaciares que avanzaron desde los cordones montañosos vecinos.

El sitio específico del proyecto se localiza sobre un abanico aluvial moderno, en una zona de transición entre geoformas de origen coluvial y fluvio-glaciario. Esta condición geomorfológica representa un área favorable para la urbanización desde el punto de vista de escurrimiento, estabilidad del suelo y disponibilidad de espacio para infraestructura.

Geoformas de origen glaciario y glacialfluvial

Se han identificado terrazas glacialfluviales ubicadas principalmente en la parte oriental de la región. Algunas de estas terrazas están en contacto directo con antiguas morenas, desde donde fluía el agua de deshielo. En varias de ellas se observan depresiones subcirculares, de hasta 15 a 20 metros de profundidad, interpretadas como kettle holes, producto del derretimiento de núcleos de hielo enterrados en sedimentos.

Estas geoformas se desarrollan en paleocanales que disectan las terrazas y evidencian la dinámica fluvio-glaciaria pasada. En otros sectores, el modelado glaciario se manifiesta en depósitos de bajo espesor o bloques aislados sobre afloramientos rocosos, clasificados como afloramientos parcialmente cubiertos por drift. Las zonas con depósitos glaciarios más masivos corresponden a morenas, que han permitido identificar tres posiciones diferentes del frente glacial pleistoceno en el área.

Estas características están representadas en la *Figura 14*, donde se observa la distribución de geoformas en el entorno de Esquel y la ubicación del área proyectada para la urbanización, señalada en color amarillo.

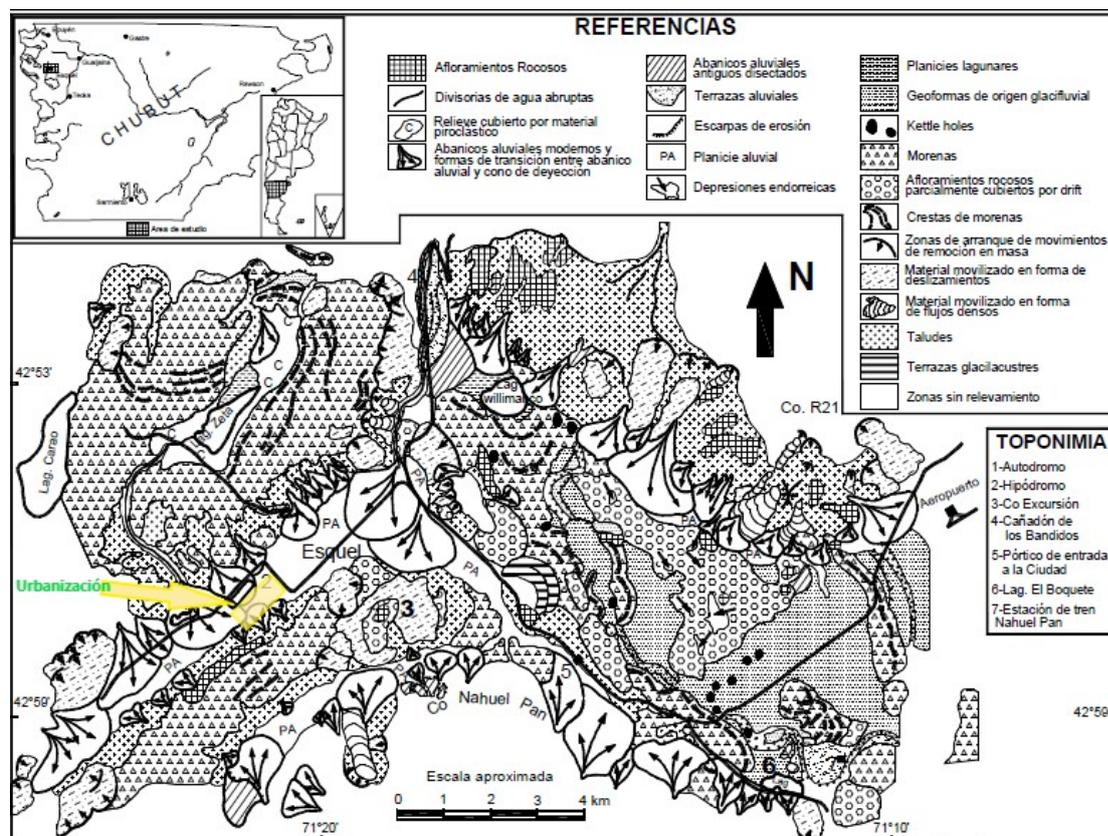


Figura 14: Mapa geomorfológico del área de Esquel, con ubicación del proyecto de urbanización. Fuente: SEGEMAR, Hoja Geológica Esquel 4372-I y II, escala 1:250.000.

En las zonas bajas del valle, como donde se emplaza el proyecto, se identifican abanicos aluviales activos y planicies de inundación, formadas por los aportes del arroyo Esquel y cursos secundarios. Estas geofomas indican la presencia de suelos bien drenados, pero también potencialmente susceptibles a variaciones hidrológicas en épocas de crecidas, por lo cual deben considerarse adecuadas obras de manejo pluvial y drenaje superficial durante la urbanización.

La configuración del relieve, junto con la dirección de las pendientes y la permeabilidad de los materiales, condiciona el escurrimiento superficial y la posible acumulación de aguas. Esto es relevante para la planificación de calles, desagües pluviales y plataformas de construcción, a fin de evitar procesos de erosión, saturación hídrica o inestabilidad en taludes.



Edafología

Los suelos del área se desarrollan sobre materiales piroclásticos holocenos, en particular cenizas volcánicas y depósitos de lapilli originados por eventos eruptivos recientes. Estos materiales reposan sobre sedimentos fluvio-glaciares del Pleistoceno, formando suelos de textura franco-arenosa a arenosa, con buen drenaje, baja plasticidad y escasa pedogénesis.

El régimen hídrico es údico-xérico, con precipitaciones que rondan los 600 mm anuales en la zona del proyecto, decreciendo desde los sectores más húmedos del oeste. Esta distribución de humedad, combinada con una temperatura media anual moderada (regímenes méxicos), determina un ambiente edafológico apto para la implantación urbana, con baja susceptibilidad a la erosión hídrica y escasa presencia de anegamientos naturales.

Los perfiles de suelo presentes en la zona del proyecto presentan moderada cobertura vegetal (del 40 al 60 %), dominada por especies arbustivas nativas y pastizales. La capacidad de soporte de los suelos es adecuada para el desarrollo de infraestructura liviana a media, aunque se recomienda realizar estudios de capacidad portante y evaluación de la profundidad del horizonte cementado, en caso de existir.

Consideraciones para el desarrollo del proyecto

En el contexto geológico y geomorfológico regional, el emplazamiento de una urbanización en este sector del ejido de Esquel es factible desde el punto de vista geotécnico y ambiental, siempre que se consideren las siguientes precauciones:

- Diseño de drenajes adecuados para controlar el escurrimiento superficial, dada la pendiente suave pero constante y la alta infiltración de los suelos.
- Prevención de remociones en masa o erosión en sectores de pendiente o en áreas donde el sustrato esté compuesto por materiales flojos no consolidados.
- Protección frente a procesos fluviales en sectores cercanos a cauces naturales activos o inactivos.
- Evaluación de la estabilidad de taludes en el caso de movimientos de suelo para apertura de calles o nivelación.



- Consideración del régimen hídrico y la permeabilidad del suelo para la ubicación de pozos absorbentes, cámaras sépticas o infraestructura sanitaria.

Sismicidad

La ciudad de Esquel, al igual que gran parte del noroeste del Chubut, se encuentra ubicada dentro de una zona de peligrosidad sísmica moderada, clasificada como Grado 2 según la zonificación del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). Esta categorización se basa en la intensidad esperada de los movimientos sísmicos en función de los antecedentes históricos, condiciones geológicas y modelos de recurrencia sísmica.

La intensidad sísmica se mide en base a los efectos observables sobre las personas, construcciones y el entorno, y está influenciada por factores como la profundidad del sismo, la distancia al epicentro y las características del terreno. La normativa argentina vigente establece cinco niveles de zonificación sísmica que van desde la Zona 0 (muy baja peligrosidad) hasta la Zona 4 (muy alta peligrosidad). Esquel se encuentra comprendida dentro de la Zona 2 (moderada peligrosidad sísmica), correspondiente a aceleraciones sísmicas pico del orden de 0,10–0,14 g.

En la actualidad, la evaluación de la amenaza sísmica se basa en el Nuevo Mapa de Peligrosidad Sísmica de Argentina, desarrollado por el INPRES. Este mapa incorpora un enfoque probabilístico y continuo, basado en modelos geofísicos, históricos y estadísticos, representando la aceleración máxima esperada del suelo (PGA) con un 10 % de probabilidad de excedencia en 50 años. A diferencia de los mapas anteriores, este enfoque no utiliza zonas discretas, sino que muestra una gradación cromática continua, lo que permite una mayor precisión para el diseño sísmico de obras civiles.

Desde la perspectiva del proyecto de urbanización, este nivel de sismicidad implica la necesidad de cumplir con los requisitos establecidos por el Reglamento CIRSOC 103, adoptando diseños estructurales que consideren cargas sísmicas correspondientes a una zona de amenaza intermedia, especialmente en edificaciones residenciales, infraestructura sanitaria y redes de servicios.

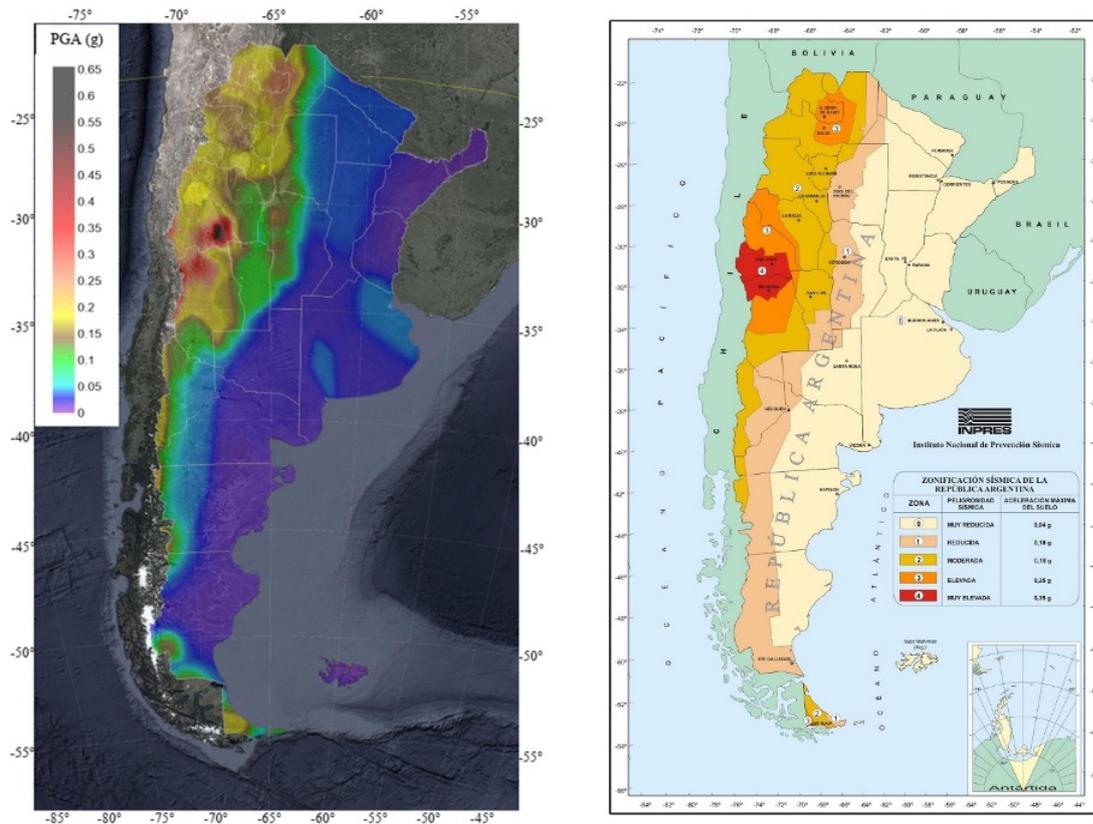


Figura 15: Mapas de peligrosidad sísmica de la República Argentina. A la izquierda: nuevo mapa de aceleraciones sísmicas pico esperadas (PGA) con enfoque probabilístico. A la derecha: zonificación sísmica tradicional por grados (INPRES). Fuente: Instituto Nación.

5.1.2 Hidrología

Los ríos y arroyos son elementos esenciales del sistema de drenaje de grandes superficies terrestres, y sus diferentes morfologías reflejan la variedad de los entornos geológicos, climáticos y topográficos en los que se desarrollan. Tal como lo sostienen Schumm (1977) y Garzón (1987), estos sistemas alcanzan un equilibrio dinámico entre los factores ambientales, y cualquier alteración en uno de ellos puede modificar la dinámica del flujo, el comportamiento del cauce, e incluso su morfología.

En este marco, los sistemas fluviales deben ser considerados como sistemas abiertos (Charlton, 2008), donde existe una continua interacción de energía y materia entre el agua, el sedimento, el entorno físico y la vegetación. Esta perspectiva es esencial para evaluar el comportamiento del arroyo Esquel, principal elemento hidrográfico del área de



influencia directa del proyecto de urbanización, así como para anticipar los posibles efectos de las intervenciones humanas sobre su dinámica natural.

5.1.2.1 Agua superficial

El proyecto se emplaza en la subcuenca del arroyo Esquel, curso de agua de tercer orden, de carácter montañoso y no regulado, con una longitud aproximada de 35 km y un caudal medio anual estimado en 1,33 m³/s (Sistema Nacional de Información Hídrica). Nace a aproximadamente 1.500 m s.n.m. en el flanco sureste del cordón Esquel, desciende por cañadones y atraviesa la ciudad homónima en sentido norte-sur, recibiendo afluentes como el arroyo Valle Chico antes de desembocar en el río Percy.

El arroyo tiene un régimen nival-pluvial, con máximos caudales en los meses de septiembre y octubre (época de deshielo) y mínimos en febrero-marzo, durante la estación seca. Su traza urbana ha sido modificada parcialmente mediante canalización y obras de contención, aunque estas intervenciones no han sido suficientes para mitigar el riesgo ante eventos de crecida extraordinaria. En el tramo medio donde se localiza el proyecto, el cauce se encuentra a menos de 500 m, lo que exige una planificación cuidadosa del escurrimiento superficial y la conservación de áreas de amortiguación natural.

La planicie de inundación, la escasa pendiente y la ocupación antrópica de los márgenes del arroyo constituyen factores de riesgo a considerar, ya que han generado anegamientos históricos, especialmente en años de precipitaciones por encima de la media. La relación entre urbanización e hidrología es crítica: el incremento de superficies impermeables, la alteración de cauces naturales y la ocupación de zonas bajas reducen la capacidad de absorción del suelo y aumentan la escorrentía superficial.

Además del arroyo Esquel, la subcuenca incluye cuerpos de agua someros como la laguna La Zeta, Willimanco, Carao, Brychan y el lago Rosario, de origen fluvioglacial o confinados a depresiones formadas por morenas. Estos ambientes actúan como reguladores del régimen hídrico regional y presentan alta sensibilidad ecológica.



En el entorno inmediato al proyecto también se identifican mallines o vegas, alimentados por aguas superficiales, del subálveo o surgencias. Estas geoformas poseen vegetación hidrófila (juncáceas, ciperáceas y gramíneas), con funciones clave en la recarga de acuíferos, retención de nutrientes y amortiguación de crecidas.

5.1.2.2 Agua subterránea

El sistema subterráneo en el área de Esquel está íntimamente ligado al régimen pluvio-nival y a la dinámica de las geoformas glaciarias y periglaciares. Las geoformas de acumulación del cerro La Hoya, como morenas y depósitos coluviales, actúan como reservorios naturales que alimentan el flujo base del arroyo Esquel incluso en períodos secos, como se ha evidenciado en estudios realizados en el Cañadón de los Bandidos.

En el sitio del proyecto, los acuíferos se desarrollan sobre una matriz de sedimentos fluvioglaciares y cenizas volcánicas holocenas, que configuran sistemas de tipo libre, de baja profundidad, buena porosidad y permeabilidad variable. Estos acuíferos se recargan por infiltración directa de precipitaciones y aportes desde los mallines y escorrentías difusas.

Su vulnerabilidad es elevada, ya que los suelos arenosos tienen baja capacidad de adsorción de contaminantes y escasa cobertura vegetal en sectores urbanizados. Las amenazas principales son la contaminación difusa (por escorrentía urbana) y puntual (filtración de pozos absorbentes y sistemas cloacales deficientes).

El sistema cloacal actual de Esquel, que opera mediante humedales artificiales ubicados en la Ruta 259, se encuentra al límite de su capacidad, y si bien representa una solución ambientalmente sostenible, el crecimiento urbano ha superado las proyecciones iniciales. Existe por tanto un riesgo de infiltración de efluentes insuficientemente tratados, que puede comprometer tanto la calidad del agua subterránea como la del arroyo Esquel.

Desde el proyecto se recomienda:

- Proteger zonas de recarga en el entorno del loteo.
- Limitar el uso de sistemas de disposición de efluentes no controlados.



- Implementar estrategias de urbanismo de bajo impacto (UBI): pavimentos permeables, drenajes verdes, techos verdes, y áreas de retención temporal de aguas pluviales.

En la Figura 16 se observan los principales cursos y cuerpos de agua, incluyendo el Arroyo Esquel, el Río Percy, el Lago Rosario y sus afluentes, así como las localidades de Esquel, Trevelin y zonas de influencia.

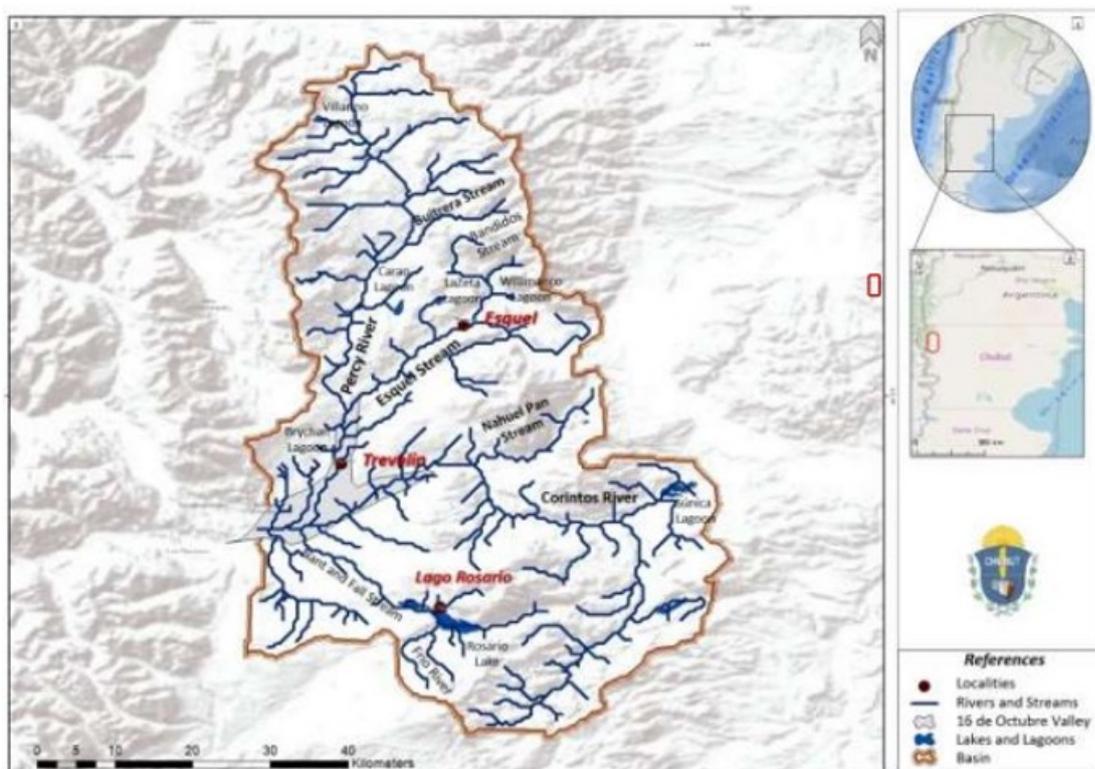


Figura 16: Mapa hidrográfico de la cuenca del Valle 16 de Octubre. Fuente: Dirección General de Servicio Públicos (DGSP) - Gobierno del Chubut, adaptado por el Departamento de Hidrología Ambiental.

5.1.2.3 Calidad del agua

La calidad del agua, tanto superficial como subterránea, constituye un parámetro esencial para la conservación del equilibrio ecosistémico y la prevención de impactos en la salud pública. En el área de Esquel, los cuerpos de agua reciben presiones significativas asociadas al crecimiento urbano, la descarga de efluentes cloacales y el uso intensivo del recurso hídrico en períodos de alta demanda, especialmente en verano.



El arroyo Esquel, receptor final de los efluentes tratados en la planta municipal de tratamiento, constituye el punto crítico para la evaluación de calidad de agua superficial, por su rol ecológico y su cercanía al área del proyecto. La evaluación de calidad debe considerar no solo los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, sino también la carga difusa generada por el escurrimiento urbano y la proximidad a zonas con potencial contaminación.

Los riesgos potenciales de impacto sobre la calidad del agua incluyen:

- Descargas accidentales o insuficientemente tratadas al arroyo Esquel.
- Aportes difusos desde la urbanización (aceites, detergentes, residuos orgánicos).
- Infiltración de contaminantes hacia acuíferos freáticos por saturación del suelo o mal diseño de sistemas de disposición.

5.1.3 Clima: Temperatura, precipitaciones y vientos

5.1.3.1 Introducción y caracterización regional

La región patagónica presenta un clima templado-frío, condicionado principalmente por la latitud, el relieve y la circulación atmosférica del oeste. Tal como se observa en los estudios regionales (Charlton, 2008), las condiciones climáticas de la zona cordillerana son sustancialmente distintas a las del este de la provincia: la cordillera de los Andes funciona como una barrera orográfica que genera un marcado gradiente oeste-este en las temperaturas y precipitaciones.

En este sentido, las precipitaciones anuales en el flanco occidental superan los 2.000 mm, mientras que en el extremo oriental apenas alcanzan los 150 mm. En el área de Esquel, este gradiente se manifiesta en una precipitación media anual de aproximadamente 590 mm, aunque con fuerte concentración en los meses de invierno, como muestra la Figura 17.

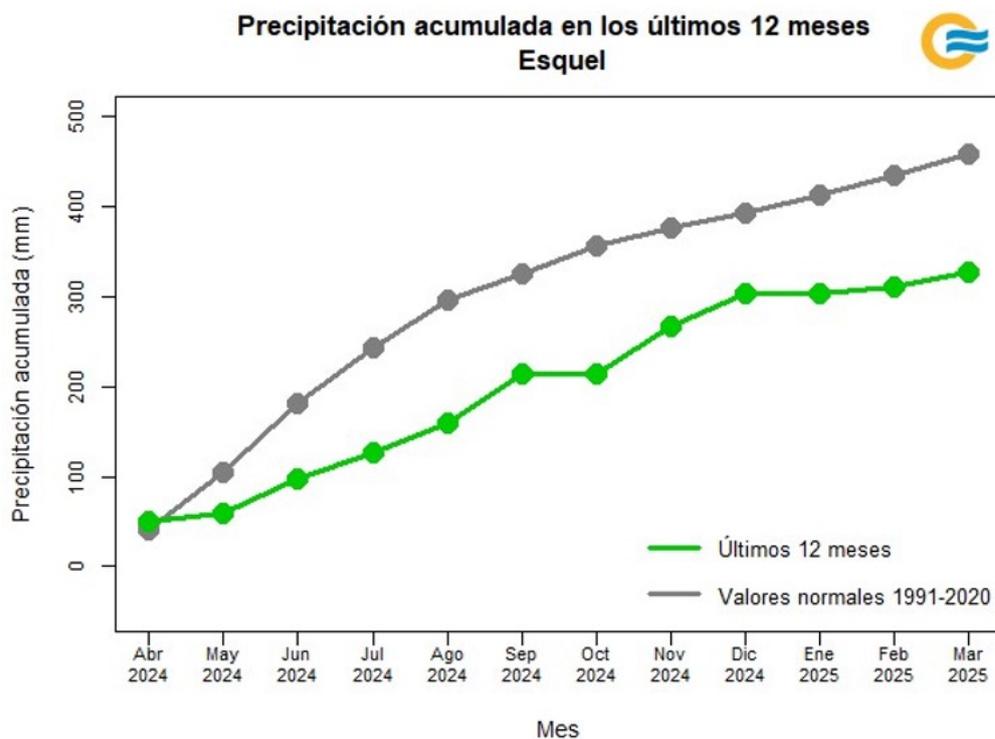


Figura 17: Precipitación acumulada anual en Esquel comparada con los valores normales 1991–2020. Tomada de SMN (2025).

Las temperaturas también reflejan el efecto orográfico: la zona cordillerana presenta una media anual de entre 6 y 8 °C, con máximas estivales que pueden superar los 30 °C y mínimas invernales que descienden hasta -6 °C. En comparación, el norte patagónico puede registrar hasta 10 °C más en promedio anual que el sur, con una diferencia adicional de 5 °C entre el oeste cordillerano y el este de la meseta.

Condiciones climáticas locales

La ciudad de Esquel, ubicada en la zona ecoclimática cordillerana subandina, se caracteriza por un clima frío con estación seca estival. El verano es seco y templado, con días despejados y temperaturas agradables que pueden alcanzar los 32 °C. El invierno es la estación más lluviosa, concentrando la mayor parte de las precipitaciones anuales, con registros térmicos que oscilan entre los -3 °C y los 6 °C. Las nevadas son frecuentes durante junio, julio y agosto.



Las estaciones intermedias (primavera y otoño) son variables, con cambios bruscos de temperatura y alternancia de días soleados, lluviosos o con heladas tardías. El viento predominante es del sector oeste, con velocidades clasificadas como moderadas a fuertes, especialmente entre octubre y febrero, generando un efecto de enfriamiento adicional que reduce significativamente la sensación térmica.

En relación con los datos disponibles del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se identifican los siguientes promedios climáticos anuales para Esquel:

- Temperatura media anual: 8 °C
- Temperatura máxima promedio en verano: 27–30 °C
- Temperatura mínima en invierno: -3 °C
- Precipitación media anual: 590 mm
- Velocidad del viento promedio: 20–30 km/h
- Dirección predominante del viento: Oeste–noroeste

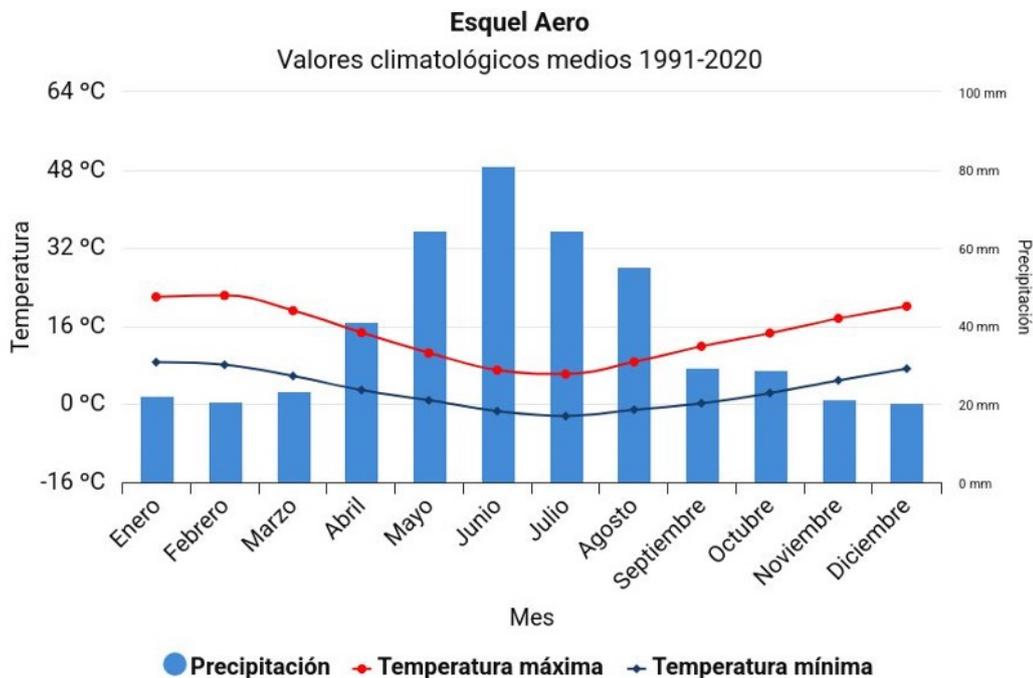


Figura 18: Valores climatológicos medios en la estación Esquel Aero (1991–2020). Tomada de SMN.

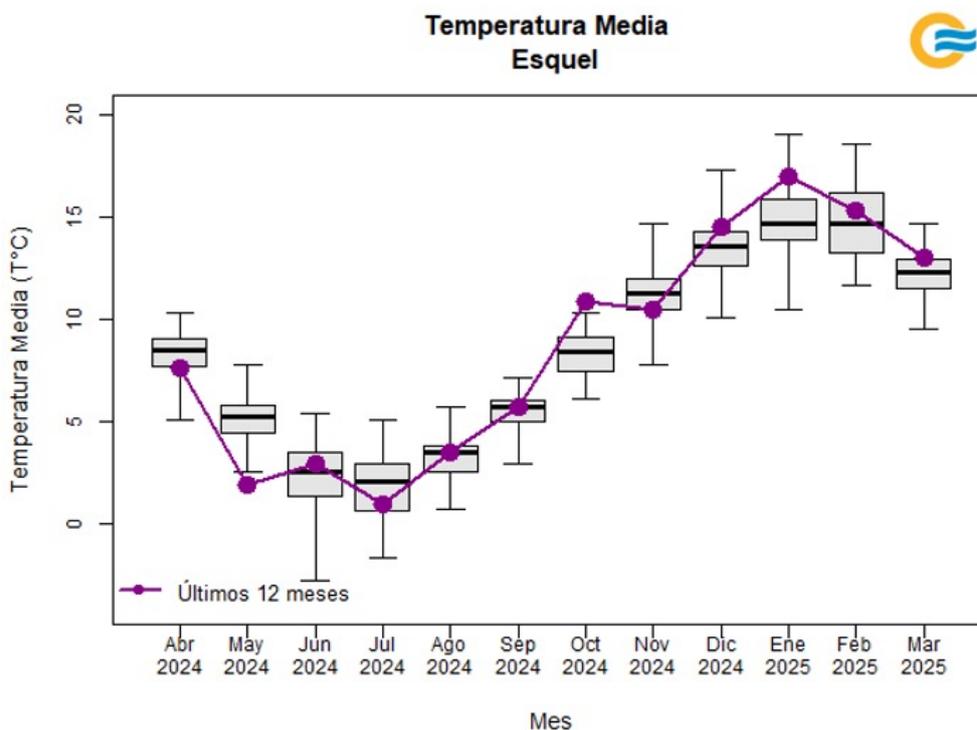


Figura 19: Temperatura media mensual 2024-2025 con caja de distribución estadística. Tomada de SMN (2025).

Consideraciones climáticas para el proyecto

Las condiciones climáticas de Esquel tienen implicancias directas sobre el diseño y operación del proyecto de urbanización Parques Esquel, localizado en una zona de transición topográfica y con influencia directa del arroyo Esquel:

Las bajas temperaturas invernales y las heladas requieren soluciones constructivas adaptadas (materiales, instalaciones, pendientes) para garantizar la habitabilidad, la durabilidad y la eficiencia energética de las viviendas.

Las lluvias concentradas en invierno obligan a un manejo eficiente de aguas pluviales, ya contemplado en el diseño mediante un sistema urbano de drenaje sostenible (SuDS), con



canalizaciones, cañerías filtrantes y áreas de infiltración (zona de alivio con parque y laguna artificial).

El uso de materiales permeables y vegetación nativa cumple una doble función: mejorar la absorción y evitar escorrentías, pero también reducir el impacto de la radiación solar y la pérdida de humedad, aspectos relevantes en verano, cuando predominan los días secos y cálidos.

Los vientos predominantes del oeste fueron considerados en la orientación de las manzanas (hacia el este), protegiendo las viviendas de los vientos más intensos, mejorando el confort térmico y favoreciendo la ventilación natural.

En suma, el proyecto se adapta de manera integral al régimen climático local, y se prevén medidas tanto de mitigación de impactos ambientales como de resiliencia climática.

5.2 Medio Biológico

5.2.1 Ecorregiones

El área del proyecto se encuentra emplazada en el sector cordillerano andino del noroeste de la provincia del Chubut, en una zona de transición ecológica entre dos grandes unidades biogeográficas: la Estepa Patagónica y el Bosque Andino-Patagónico, ambas incluidas en el sistema de clasificación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el sistema ecorregional de la Administración de Parques Nacionales.

Esta condición de ecotono o interfase ecológica determina una notable riqueza florística y faunística, derivada de la confluencia de especies de ambientes húmedos y fríos (cordillera) con aquellas adaptadas a condiciones xéricas (estepa). Sin embargo, el emplazamiento del proyecto dentro del ejido urbano de Esquel, en un entorno modificado y antropizado, implica una significativa reducción de la diversidad original, quedando restringida a especies generalistas o adaptadas a ambientes periurbanos.



Figura 20: Ecorregiones de Argentina, con delimitación del área de influencia del proyecto en Esquel. Tomada de ecorregiones.ambiente.gob.ar.

5.2.1.1 Estepa Patagónica

5.2.1.1.1 Flora

La vegetación natural de esta ecorregión se caracteriza por matorrales achaparrados, formados por arbustos espinosos o de hojas reducidas, adaptados a condiciones de baja disponibilidad hídrica, fuertes vientos, temperaturas extremas y suelos pobres. Se observan también estepas herbáceas de pastos xerófilos, como *STIPA SPP.*, *POA SPP.*, y *FESTUCA SPP.*. En sectores bajos o con acumulación de humedad, como mallines y márgenes de cauces, se



desarrollan praderas cenagosas con especies hidrófilas (juncáceas y ciperáceas), que cumplen funciones ecológicas esenciales como la infiltración, regulación hídrica y oferta de hábitat para aves y anfibios.

5.2.1.1.2 Fauna

La fauna característica incluye especies emblemáticas como el guanaco (*Lama guanicoe*), el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), el choique (*RHEA PENNATA*), la mara (*DOLICHOTIS PATAGONUM*), y pequeños roedores como el chinchillón serrano (*LAGIDIUM VISCACIA*). A nivel trófico superior se encuentran carnívoros medianos como el puma (*PUMA CONCOLOR*), y carnívoros menores como el hurón menor (*GALICTIS CUJA*) y los gatos silvestres (*LEOPARDUS COLOCOLO*, *LEOPARDUS GEOFFROYI*). Si bien muchas de estas especies se han visto desplazadas del casco urbano, aún pueden hallarse en las zonas de interfase urbano-rural o en los alrededores del área de amortiguación del proyecto.

5.2.1.2 Bosque Andino-Patagónico

5.2.1.2.1 Flora

Dominado por bosques templados húmedos, la formación más característica de esta ecorregión es el bosque de lenga (*NOTHOFAGUS PUMILIO*), que aparece en forma pura o mixta, generalmente en laderas elevadas y orientadas al sur o suroeste. En sectores más secos del ecotono oriental, como Esquel, los parches de bosque se intercalan con arbustales (*BERBERIS SPP.*, *RIBES SPP.*) o con comunidades de estepa.

Estos bosques cumplen funciones críticas de protección de cuencas, regulación hídrica y conservación del suelo. No obstante, en las zonas urbanizadas, como el área del proyecto, la cobertura boscosa original ha sido sustituida casi completamente por pastizales urbanos, vegetación ruderal y arbolado introducido, como el sauce criollo (*SALIX HUMBOLDTIANA*) a orillas del arroyo Esquel.

5.2.1.2.2 Fauna

Entre los representantes más destacados se encuentran especies como el huemul (*HIPPOCAMELUS BISULCUS*), el pudú (*PUDU PUDA*), el monito del monte (*DROMICIOPS GLIROIDES*) y el gato huiña (*LEOPARDUS GUIGNA*), aunque su presencia está restringida a ambientes boscosos bien conservados. En la zona de Esquel pueden



encontrarse algunas especies generalistas o exóticas asilvestradas como el ciervo colorado (*CERVUS ELAPHUS*), el jabalí (*SUS SCROFA*) y el visón americano (*NEOVISON VISON*), todos ellos con alto potencial de alteración de los ecosistemas naturales.

5.2.1.3 Flora y fauna en el área del proyecto

El área específica del proyecto de urbanización se encuentra en una zona intervenida y semi-rural, donde los ambientes naturales han sido modificados por la acción antrópica y la expansión urbana. En consecuencia, la biodiversidad en el sitio se limita a:

Flora presente:

- Sauce criollo (*SALIX HUMBOLDTIANA*), dominante en la ribera del arroyo Esquel.
- Pastizales mixtos con especies introducidas y nativas adaptadas al disturbio.
- Vegetación de mallín en zonas bajas o con saturación hídrica estacional, con presencia de ciperáceas y juncáceas.
- Presencia ocasional de arbustivas de transición, como *BERBERIS BUXIFOLIA* o *SENECIO SPP.*

Fauna presente:

Especies sinantrópicas o periurbanas, como liebres europeas (*LEPUS EUROPAEUS*), zorros grises, teros (*VANELLUS CHILENSIS*), chorlos, aves de corral, y animales domésticos de granja (caballos, vacas, ovejas).

Posible tránsito de especies nativas en horarios nocturnos desde zonas de mayor cobertura vegetal, como zorros o hurones menores.

Baja probabilidad de presencia de especies de conservación prioritaria, aunque no puede descartarse el uso ocasional del área como corredor ecológico.

5.2.1.4 Consideraciones para el proyecto

El área del proyecto de urbanización se localiza dentro del ejido urbano de la ciudad de Esquel, en un entorno ya transformado por el avance de la urbanización, con presencia de infraestructuras, actividad ganadera y aperturas parciales. Esta situación ha resultado en una pérdida de naturalidad y en la simplificación de las comunidades vegetales y faunísticas originales.



Aunque el sitio se encuentra en una zona de transición ecológica entre las ecorregiones Estepa Patagónica y Bosque Andino-Patagónico, actualmente presenta un paisaje antropizado, donde dominan especies vegetales ruderalizadas, pastizales secundarios, vegetación de mallín en zonas bajas y ejemplares dispersos de sauce criollo (*Salix humboldtiana*) a lo largo del arroyo Esquel.

La fauna identificada corresponde a especies sinantrópicas o generalistas, como liebres europeas (*Lepus europaeus*), zorros, teros, aves de corral, y animales domésticos de granja, con escasa o nula presencia de especies nativas sensibles. No obstante, el entorno inmediato puede seguir funcionando como área de paso o de amortiguación ecológica, particularmente en torno a cuerpos de agua y vegetación de mallín.

En concordancia con lo expuesto en la memoria descriptiva del proyecto, se destaca positivamente la incorporación de un parque urbano con fines recreativos y de integración ambiental, así como la decisión de emplear especies nativas y adaptadas para la revegetación de espacios verdes públicos. Esta estrategia, además de favorecer la restauración ecológica y la identidad paisajística local, contribuye a:

- Conservar y fortalecer los relictos vegetales remanentes, como mallines y bordes del arroyo.
- Aumentar la biodiversidad urbana, al ofrecer refugio y recursos tróficos para aves y pequeños mamíferos adaptados.
- Reducir el uso de agua y mantenimiento, gracias a la adaptación ecológica de la flora nativa a las condiciones edafoclimáticas locales.
- Controlar el avance de especies exóticas invasoras, mediante el reemplazo gradual por vegetación autóctona.

Asimismo, el parque propuesto actuará como infraestructura verde multifuncional, con potencial para la infiltración pluvial, mejora microclimática y conectividad ecológica. Estas funciones serán clave para equilibrar la carga urbanizadora con la resiliencia ambiental, especialmente en una ciudad como Esquel, inserta en un entorno de alto valor ecológico y paisajístico.



En síntesis, se concluye que, si bien el área del proyecto no presenta actualmente una alta diversidad florístico-faunística, su planificación y diseño incluyen criterios de sustentabilidad ambiental y restauración ecológica que, de implementarse correctamente, permitirán compatibilizar el crecimiento urbano con la conservación de los servicios ecosistémicos locales.

5.2.2 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

El Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) constituye un instrumento de gestión ambiental establecido en el marco de la Ley Nacional N.º 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, sancionada en 2007. Esta norma obliga a las provincias a realizar un mapeo participativo de los bosques nativos y clasificarlos en tres categorías de conservación:

- Categoría I (rojo): Áreas de muy alto valor de conservación que no deben transformarse.
- Categoría II (amarillo): Áreas de mediano valor de conservación que pueden ser utilizadas bajo prácticas de manejo sostenible.
- Categoría III (verde): Áreas de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente con autorización y evaluación ambiental.

En cumplimiento de esta ley, la provincia del Chubut sancionó la Ley Provincial N.º XVII-N.º 92 (ex 6.441), aprobando su propio Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, y mediante Decreto Reglamentario N.º 137/14, definió la implementación técnica, mapas y categorías de manejo.

Localización del proyecto

El proyecto de urbanización *Parques Esquel*, ubicado en las parcelas 142 y 230, Circunscripción 04, Sección 05 del ejido 15 de la ciudad de Esquel, fue verificado en relación al Mapa de OTBN de la provincia del Chubut (última actualización oficial disponible).

Resultado:

Según el análisis de superposición con el OTBN, el área del proyecto no se encuentra dentro



de zonas categorizadas como bosques nativos bajo protección (categorías I, II ni III). Esto significa que:

- El predio se encuentra fuera del polígono de bosques nativos reconocidos por el ordenamiento legal vigente.
- No se requiere gestión de cambio de uso del suelo ni trámite de evaluación especial por afectación de bosque nativo.
- La intervención prevista no infringe ninguna de las restricciones de uso establecidas por la Ley Nacional N.º 26.331 ni por la Ley Provincial XVII–N.º 92.

Cabe aclarar que, si bien no se registran bosques nativos dentro del área del proyecto, sí se identifican sectores con vegetación ribereña y de mallín, los cuales, sin estar incluidos en las categorías formales de bosque nativo, deben ser preservados como áreas ambientalmente sensibles, especialmente por su función hidrológica y de conectividad biológica.

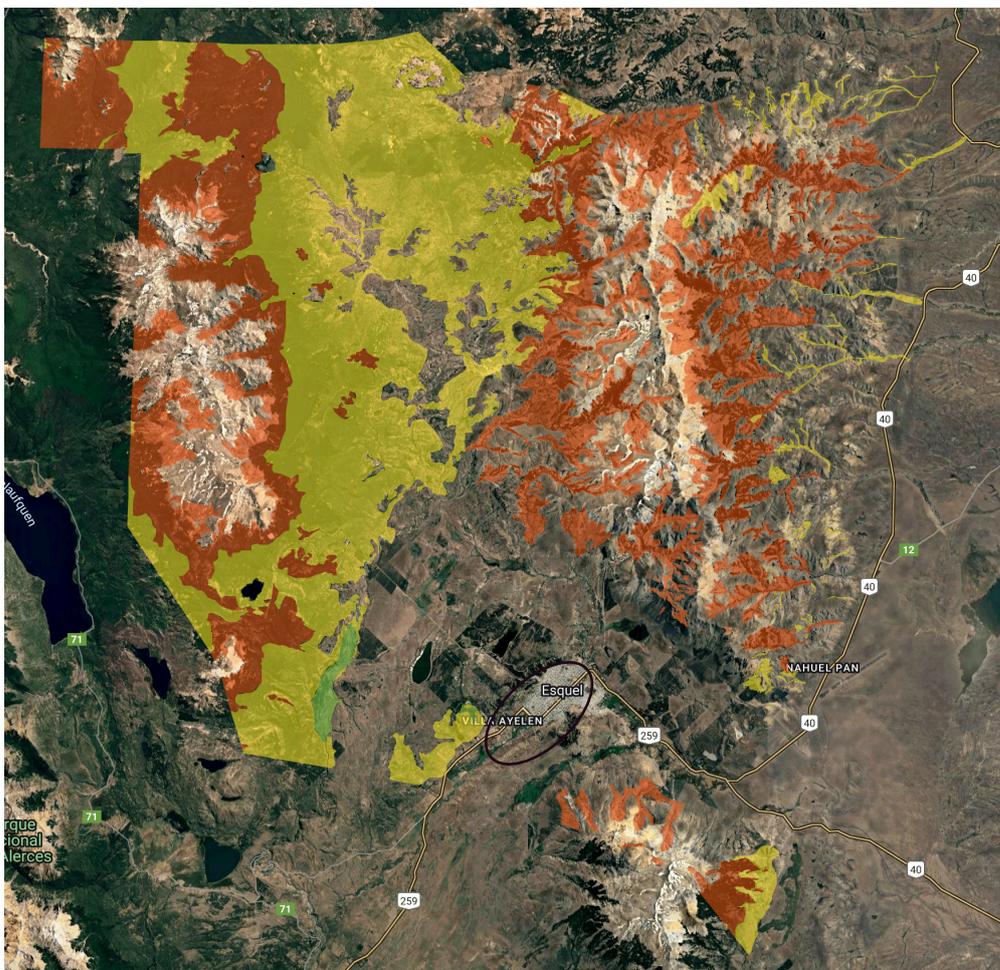


Figura 21: Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo. Fuente: Secretaría de Bosques, Gobierno del Chubut y elaboración propia.



5.2.3 Áreas de valor patrimonial, cultural y natural

El área del proyecto de urbanización "Parques Esquel", emplazada en el ejido urbano de la ciudad de Esquel, no se superpone con sitios arqueológicos, paleontológicos, de valor cultural o religioso identificados formalmente en registros provinciales o nacionales. Tampoco se han reportado cementerios ni lugares de culto asociados a pueblos originarios ni a comunidades locales en el sector de influencia directa del proyecto.

Sin embargo, la zona de Esquel se encuentra inserta en un entorno de alta riqueza natural, ambiental y paisajística, destacándose por la presencia de áreas naturales protegidas, reservas de biodiversidad y circuitos turísticos de valor regional e internacional.

5.2.3.1 Reserva de Biósfera Andino Norpatagónica

La ciudad de Esquel se localiza dentro del ámbito de la Reserva de Biosfera Andino Norpatagónica, reconocida por la UNESCO. Esta reserva abarca más de 2.200.000 hectáreas distribuidas entre las provincias de Chubut, Río Negro y Neuquén. Comprende bosques templado-fríos que albergan una elevada diversidad biológica, numerosos endemismos y procesos ecológicos singulares. La presencia de esta reserva pone de manifiesto la necesidad de promover el desarrollo sustentable, la conservación de los ecosistemas y la integración armónica entre comunidades humanas y naturaleza.

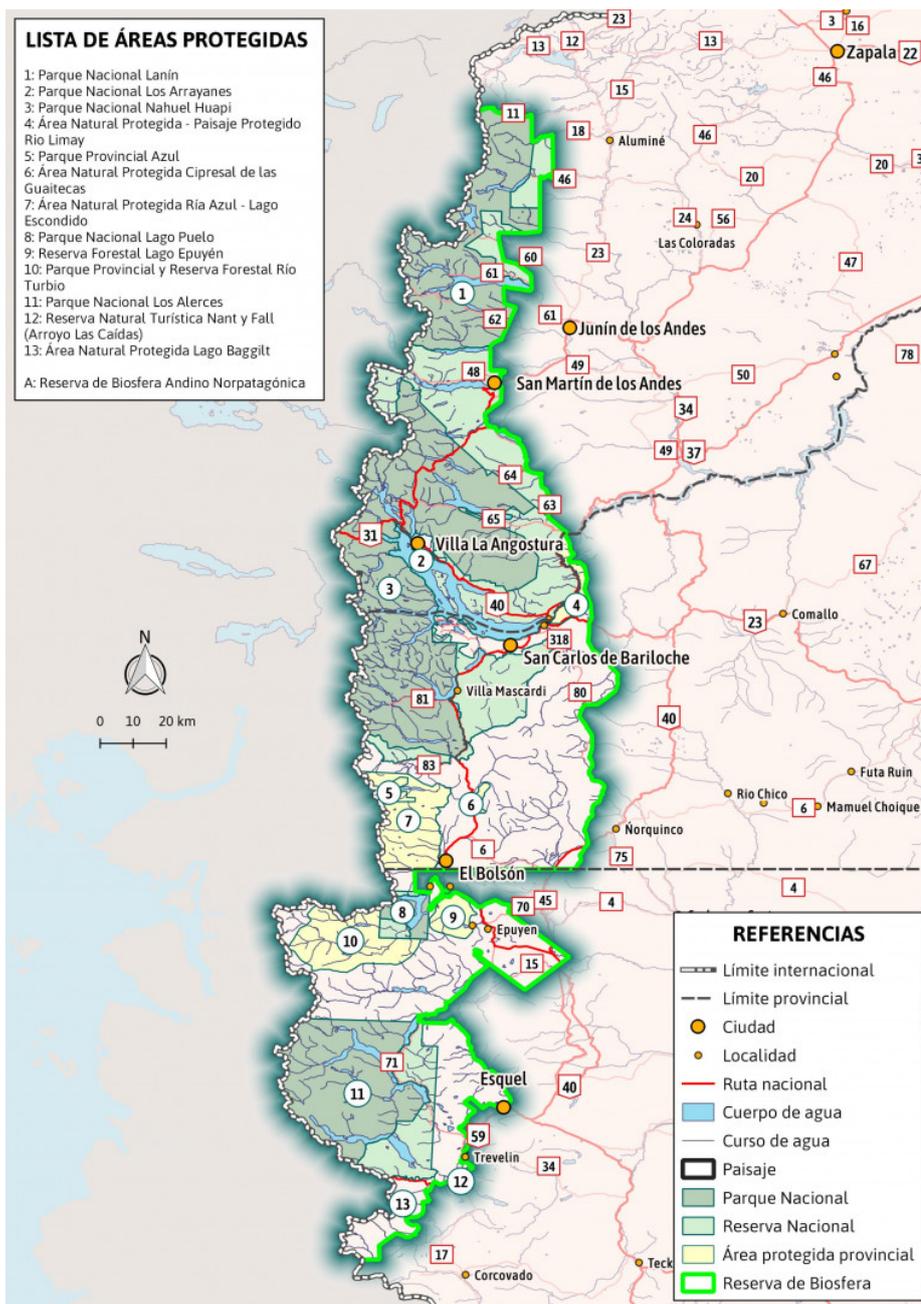


Figura 22: 6.2.3.1 Localización Reserva de Biósfera Andino Norpatagónica. Fuente: Argentina.gov.ar

5.2.3.2 Parque Nacional Los Alerces

Ubicado a 60 km al oeste del emplazamiento del proyecto, el Parque Nacional Los Alerces representa una de las áreas naturales más relevantes de la Argentina.



Declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO, este parque protege bosques valdivianos, lagos de origen glaciario y especies amenazadas como el alerce (*Fitzroya cupressoides*), especie longeva y emblemática de la región.

El parque ocupa una superficie de 259.570 hectáreas y constituye un destino turístico de alta jerarquía, con implicancias económicas, culturales y ambientales para toda la comarca cordillerana.

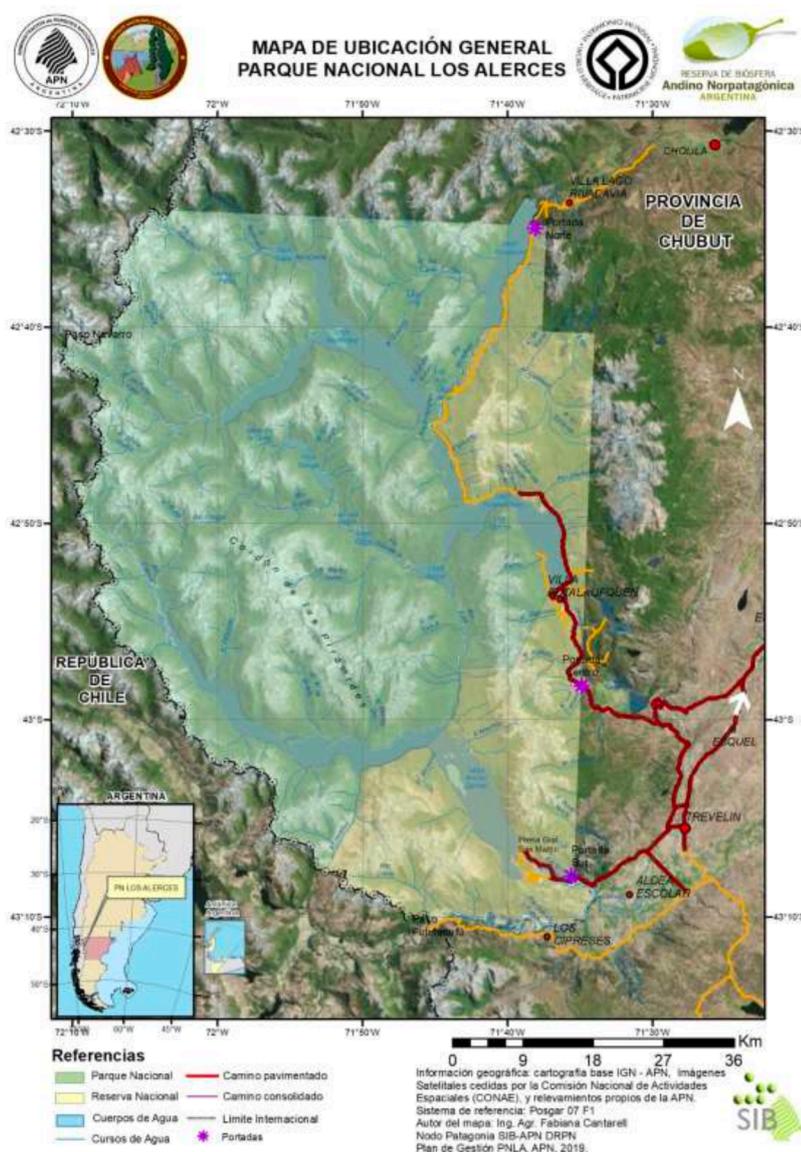


Figura 23: Ubicación del PN Los Alerces. Fuente: Plan de Gestión del PN Los Alerces 2019-2029 Tomo 1



5.2.3.3 Reserva Natural Urbana Laguna La Zeta

Localizada a solo 7 km del área del proyecto, la Reserva Natural Urbana Laguna La Zeta (RNU La Zeta) fue creada por ordenanza municipal N° 23/2013 como iniciativa de protección comunitaria. Ocupa aproximadamente 1.100 ha e incluye la laguna del mismo nombre y sectores de bosque nativo dominados por ciprés de la cordillera, laura, maitén, ñire y otras especies.

Esta reserva cuenta con un Plan de Manejo actualizado que contempla objetivos de conservación, educación ambiental, recreación y restauración ecológica. Representa un ejemplo de área natural integrada al ejido urbano, con funciones de esparcimiento, amortiguación ambiental y valor paisajístico.



Figura 24: Reserva Natural Urbana Laguna La Zeta. Fuente: Plan de Manejo, Municipalidad de Esquel.



5.3 Medio Antrópico

5.3.1 Localización y contexto urbano

El proyecto se emplaza dentro del ejido urbano de la ciudad de Esquel, Departamento Futaleufú, provincia del Chubut. Esquel es la principal localidad de la región cordillerana y concentra junto con Trevelin el 95 % de la población del departamento. Según los datos del Censo Nacional 2022 (INDEC), Esquel contaba con 37.221 habitantes, aunque proyecciones actuales estiman una población cercana a los 40.000 habitantes. La ciudad ha mostrado un crecimiento demográfico acumulado del 66 % en los últimos 30 años, motivado por el crecimiento vegetativo y la migración tanto intraprovincial como desde otras provincias y países limítrofes.

Los principales accesos son la Ruta Nacional N° 40 (Bariloche-El Bolsón), la Ruta Nacional N° 259 (Esquel-Trevelin) y la Ruta Provincial N° 25 (Esquel-Rawson), lo que permite una conectividad estratégica con el resto de la región.

5.3.2 Condiciones materiales y vulnerabilidad socioeconómica (IPMH)

En el marco del Censo 2022, el INDEC desarrolló el Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH), que analiza las privaciones en recursos patrimoniales (materialidad de la vivienda) y recursos corrientes (capacidad adquisitiva, aproximada por nivel educativo). El departamento Futaleufú —donde se inserta Esquel— presenta una *incidencia del IPMH del 28,7 %*, lo que implica que más de uno de cada cuatro hogares posee al menos una forma de privación material. Además, la *intensidad de la privación* es del 12,4 %, lo que refleja un bajo peso relativo de hogares con privaciones convergentes (ambas dimensiones a la vez) y sugiere cierta heterogeneidad en la vulnerabilidad social. La *razón de privación* es de 226,3, muy por encima del umbral 100, lo que indica una fuerte predominancia de privaciones por ingresos corrientes por sobre las patrimoniales.

Este contexto resalta la relevancia de proyectos urbanísticos con enfoque integral, como el presente, que incorpora soluciones habitacionales con servicios básicos e infraestructura adecuada. Además, al priorizar criterios de diseño ambiental y accesibilidad, puede contribuir a reducir brechas de habitabilidad y aumentar la resiliencia urbana.



Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH) - Departamento Futaleufú (Esquel)

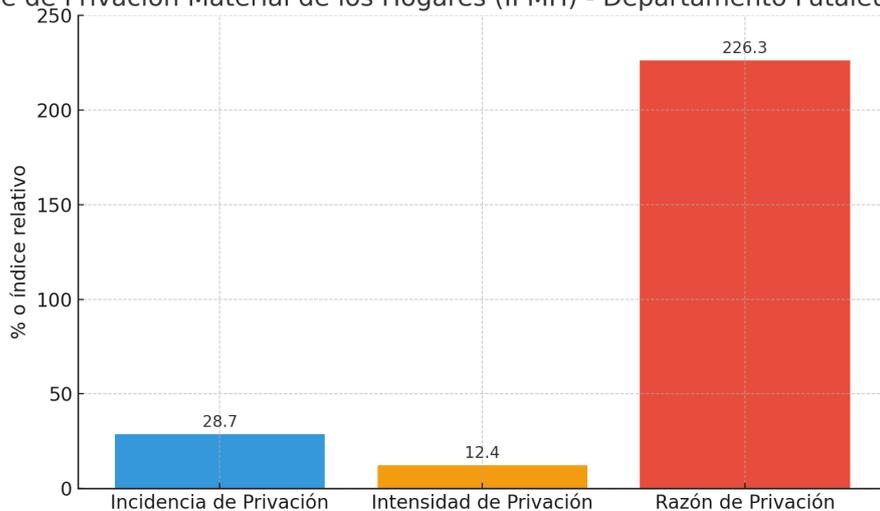


Figura 25: IPMH. Fuente Elaboración propia en base a datos del INDEC.

5.3.3 Infraestructura educativa

La ciudad de Esquel dispone de una red educativa completa en los niveles inicial, primario y secundario, tanto en el ámbito público como privado. Además, cuenta con institutos terciarios y una sede de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), que ofrece carreras como Ingeniería Forestal, Ciencias Biológicas, Abogacía y Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas. También funcionan Institutos Superiores de Formación Docente y Técnica, lo que representa una importante oferta educativa para el desarrollo regional.

5.3.4 Salud pública

En materia de salud, Esquel cuenta con el Hospital Zonal de Esquel (dependiente del Ministerio de Salud de Chubut), varios Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) distribuidos en los barrios, y clínicas privadas. El hospital zonal ofrece servicios de mediana y alta complejidad en especialidades como cirugía general, pediatría, radiología, traumatología, odontología, laboratorio, y cuenta con guardia activa las 24 horas. Sin embargo, informes recientes indican una presión creciente sobre los servicios de salud debido al incremento poblacional.



5.3.5 Servicios urbanos y vivienda

El área urbana está conformada por una estructura mixta de viviendas individuales, complejos habitacionales, edificios institucionales, espacios verdes y centros de servicios, con acceso a redes de infraestructura básica (agua potable, gas natural, energía eléctrica, cloacas, internet y telefonía). La ciudad presenta un consumo de agua elevado: se estima un promedio de 300 litros por habitante por día, llegando a 420 litros en verano, lo que excede lo recomendado por OMS y ENHOSA, y pone presión sobre las fuentes hídricas locales.

5.3.6 Estructura económica

El empleo público (municipal, provincial y nacional) constituye la principal fuente de empleo en la ciudad. A esto se suma el turismo, que representa una actividad económica en crecimiento, con picos en las temporadas invernal (deportes de nieve en CAM La Hoya, 35.000 visitantes por temporada) y estival (Parque Nacional Los Alerces y actividades recreativas en lagos y ríos). También existen actividades agrícolas-ganaderas en el Valle 16 de Octubre y emprendimientos vinculados al cultivo y exportación de flores y bulbos, como tulipanes y peonías.

5.3.7 Infraestructura cultural, recreativa y deportiva

Entre los principales recursos de infraestructura recreativa y cultural se destacan:

- Centro de Actividades de Montaña La Hoya.
- Viejo Expreso Patagónico “La Trochita”.
- Reserva Natural Urbana Laguna La Zeta.
- Parque temático y Centro Cultural Esquel Melipal.
- Auditorio municipal y varios clubes deportivos barriales.



5.3.8 Vulnerabilidad social y percepción comunitaria

La ciudad de Esquel presenta, como muchas localidades cordilleranas, una estructura social heterogénea, con núcleos poblacionales consolidados y sectores con mayores niveles de vulnerabilidad. De acuerdo con datos del INDEC y relevamientos municipales, persisten déficits habitacionales cuantitativos y cualitativos, especialmente en barrios periféricos sin consolidar o en situación de expansión urbana desordenada.

En los últimos años se ha registrado un aumento en la demanda de suelo urbano con servicios, impulsado por el crecimiento vegetativo, la migración interna y la valorización del suelo como recurso escaso. Esto ha derivado en la ocupación informal de tierras, conflictos por acceso a la vivienda y la aparición de asentamientos sin planificación. A modo de ejemplo, entre 2021 y 2023 se registraron más de 300 solicitudes formales de lotes sociales en el municipio, de los cuales sólo una fracción pudo ser respondida con oferta planificada.

En este contexto, el proyecto urbanización Parques Esquel se inscribe como una propuesta que puede contribuir a reducir la presión sobre el acceso al suelo, al generar una oferta de lotes urbanizados con planificación, servicios y articulación institucional. Su ubicación próxima a infraestructura consolidada refuerza su potencial de integración socio-territorial.

Respecto a la percepción comunitaria, no se han registrado oposiciones vecinales ni conflictos sociales activos en relación al proyecto, ya que el área de implantación se encuentra en una zona sin conflictos territoriales identificados ni antecedentes de conflictos ambientales, culturales o de pueblos originarios.



INDICADOR	VALOR ESTIMADO
Población Estimada (2024)	40.000 habitantes
Crecimiento Poblacional (1991–2022)	66 % acumulado
Tasa De Pobreza Estimada (Urbana)	32 % aprox.
Déficit Habitacional (Estimado)	1.000 viviendas
Solicitudes De Lote Social (2021–2023)	300 solicitudes
Cobertura Cloacal Estimada (%)	70–75 %
Cobertura De Agua Potable Estimada (%)	95–97 %
Proporción De Empleo Público Sobre Total	50–55 %

Tabla 2: Indicadores socioeconómicos relevantes para el análisis del medio antrópico en Esquel. Fuente: INDEC, Municipalidad de Esquel, Plan de Acción Esquel-Percy, elaboración propia



6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

6.1 Metodología de valoración del impacto ambiental y social

6.1.1 Procedimiento

La identificación de los impactos ambientales que el proyecto producirá se realiza a partir de las acciones del proyecto y de un recorrido del sitio donde se identificaron y evaluaron las interacciones entre esas acciones y el medio receptor, se identifican así los factores ambientales más representativos y las acciones que podrían generar impactos positivos y/o negativos.

La matriz de identificación y de evaluación de impactos se ha dividido en las filas donde se detallan las acciones del proyecto siguiendo la secuencia de la Descripción del Proyecto y en las columnas donde se detalla el medio receptor dividido en Ambiente Físico, Ambiente Biótico y Ambiente Socioeconómico, siguiendo la secuencia de la línea de base. A continuación, se muestra la forma genérica de identificación de potenciales impactos a través de una matriz de este tipo.

		Factores ambientales y sociales				
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor n...
Acciones Impactantes	Acción 1					
	Acción 2					
	Acción 3					
	Acción 4					
	Acción n...					

Tabla 3: Ejemplo de matriz de potenciales impactos ambientales y sociales

Nota: Este cruce representa un potencial impacto que podría generar la acción 2 del proyecto sobre el factor ambiental/social 3.

Una vez efectuada la identificación de los potenciales impactos ambientales y/sociales, se procede a su valoración, se realiza una nueva matriz cromática de símbolos gráficos con puntuación.



Posteriormente se describen los impactos más significativos, de acuerdo con la/las acción/es que lo generan, posibles efectos asociados y por último se detallan las medidas de mitigación o potenciación que corresponde aplicar en cada caso (Leopold, 1971).

6.1.2 1.2 Valoración de los Impactos Ambientales y Sociales

Los impactos serán calificados según su importancia (I), a tal efecto se sigue la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vitora (Conesa, 1993) que se resume a continuación:

Ecuación Empírica de acuerdo a metodología

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

I: **Importancia** del Impacto

±: **Signo**

i: **Intensidad** o grado probable de destrucción

EX: **Extensión** o área de influencia del impacto

MO: **Momento** o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE: **Persistencia** o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: **Reversibilidad**

SI: **Sinergia** o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC: **Acumulación** o efecto de incremento progresivo

EF: **Efecto**

PR: **Periodicidad**

MC: **Recuperabilidad** o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

A continuación, se representa una breve descripción de los calificadores y los rangos a emplear para determinar la importancia de cada impacto:

- **Signo:** El signo del impacto alude al carácter beneficioso (expresado como +) o perjudicial (expresado como -) de cada una de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

De esta manera tenemos dos tipos de carácter de potenciales impactos:

- Beneficioso (+): impacto positivo, mejora la calidad del ambiente analizado.
- Perjudicial (-): impacto negativo, alteración o pérdida de calidad del ambiente analizado.



La descripción de los calificadores de evaluación se presenta en la Tabla 4.

CALIFICADORES	DESCRIPCIÓN	VALOR NUMÉRICO	
Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	Baja: Se adjudica a una afección mínima.	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total: Destrucción total del factor en el área que se produce el efecto.	12
Extensión	Es la componente geográfica, establece el porcentaje del área de proyecto que será afectada por el impacto.	Puntual: Efecto muy localizado	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total: Efecto de influencia generalizada en todo el entorno de proyecto	8
		Crítica	12
Momento	Tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo: El efecto se manifiesta luego de 5 o más años.	1
		Mediano Plazo: El efecto se manifiesta en un período de entre 1 y 5 años.	2
		Inmediato: El efecto se manifiesta dentro del primer año.	4
		Crítico	8
Persistencia	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta su desaparición por acción de medios naturales o mediante medidas correctivas.	Fugaz: < a 1 año.	1
		Temporal: entre 1 y 10 años	2
		Permanente: >10 años.	4
Reversibilidad	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio.	Corto Plazo: < a 1 año.	1
		Medio Plazo: entre 1 y 10 años.	2
		Irreversible: >10 años, o imposible de revertir.	4
Sinergia		Sin sinergia	1



	Reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, de acciones simultáneas es superior a la que cabría esperar cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.	Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple: No produce efectos acumulativos.	1
		Acumulativo: Produce efectos acumulativos.	4
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (aplicación de medidas correctoras).	Total del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	1
		Total del Factor a Medio Plazo: entre 1 y 10 años.	2
		Parcial del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	4
		Parcial del Factor a Mediano Plazo: < a 1 año.	8
		Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por acción natural como humana, > a 10 años.	10
Efecto	Relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto: Cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ésta.	1
		Directo: Cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta.	4
Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4

Tabla 4: Calificadores de evaluación de impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia.



En función de este modelo los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esta variación se clasifican los impactos ambientales y sociales de acuerdo al siguiente criterio:

- LEVE: de 13 - 25
- MODERADO: de 26 - 40
- MODERADO SIGNIFICATIVO: de 41 - 60
- SIGNIFICATIVO: de 61 - 80
- ALTO: de 81 a 100

Como criterio general se entiende a Leve con repercusiones poco apreciables, Moderado con repercusiones apreciables y Significativo con repercusiones notables.

Por último, se realiza la matriz cromática, en la cual el signo de los impactos ambientales y sociales está identificado con colores, graduados según su Importancia como se muestra a continuación:

Impacto beneficioso	Importancia	Impacto perjudicial
13 – 26	Leve (irrelevantes o compatibles)	13 – 26
27 - 40	Moderado	27 - 40
41 – 60	Moderado significativo	41 – 60
61 – 80	Significativo	61 – 80
81 - 100	Alto	81 - 100

Tabla 5: Codificación cromática y numérica en base a la importancia perjudicial.

Las evaluaciones realizadas consideraron la situación base (“sin el proyecto”) del medio analizado y la previsión de los cambios que puedan ocurrir a estos a partir del proyecto.

Una vez cuantificados los potenciales impactos, se procede a la descripción de los impactos negativos a través de Fichas de descripción juntamente con el Plan de Manejo que corresponde en cada caso.



6.2 Factores ambientales impactados

6.2.1 Medio Físico

Geología y Geomorfología

El área del proyecto “Parques Esquel” se encuentra emplazada en una zona de terrazas fluvio-glaciales correspondientes al piedemonte cordillerano del sector oeste del ejido urbano de Esquel. El relieve presenta pendientes suaves con orientación noreste-suroeste y altimetrías moderadas, sin indicios de inestabilidad estructural o presencia de fallamientos activos visibles. La litología subyacente está conformada principalmente por depósitos cuaternarios de gravas y arenas de origen aluvial y coluvial, lo cual favorece el drenaje y constituye una base constructiva adecuada. El modelado del terreno previsto por el proyecto contempla movimientos de suelo controlados y nivelación por etapas, garantizando la estabilidad del sustrato mediante compactación técnica y adecuación del escurrimiento superficial.

Suelos (Edafología)

Los suelos del área son de tipo franco arenoso con buen comportamiento mecánico para fines urbanísticos. No obstante, presentan cierta susceptibilidad al anegamiento en sectores deprimidos y baja retención hídrica en superficie. Como estrategia de manejo, se contempla la aplicación de rellenos selectivos con material granular (piedra bocha) y la reutilización del suelo vegetal superficial en áreas verdes proyectadas, favoreciendo tanto la estabilidad estructural como la conservación de funciones ecológicas del suelo. Las prácticas de movimiento de tierra se ejecutarán con criterios de conservación, priorizando la restitución funcional del perfil edáfico en sectores destinados a uso recreativo y parquizado.

Sismicidad

Según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), la localidad de Esquel se encuentra ubicada en una zona de muy baja peligrosidad sísmica (zona 0 a 1), en función del Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina (INPRES, 2018). A pesar de esta baja recurrencia sísmica, el proyecto contempla normas mínimas de construcción antisísmica conforme al Reglamento INPRES-CIRSOC 103 para edificaciones públicas y equipamiento urbano.



Hidrología

El sistema hidrológico local se caracteriza por un régimen de escorrentía superficial difusa, condicionado por las pendientes del terreno y la infiltración en sustratos permeables. El proyecto no se ubica sobre cauces permanentes ni zonas de recarga de acuíferos sensibles, sin embargo, se ha planificado un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SuDS) que comprende obras de ingeniería verde como canchales absorbentes, canal abierto de retención pluvial, cámaras filtrantes y conexiones subterráneas que derivan el excedente hacia zonas de amortiguación controlada. Estas acciones permiten minimizar el riesgo de erosión, anegamientos y afectación indirecta al ciclo hidrológico local.

Clima

El clima de Esquel responde a un régimen templado frío con estación seca, con una temperatura media anual de 8 °C y precipitaciones concentradas en los meses invernales, con valores que oscilan entre 500 y 700 mm anuales. La velocidad promedio del viento es moderada (10–25 km/h), con dominancia del sector oeste-sudoeste. Estas condiciones climáticas son consideradas en el diseño del arbolado urbano y en la planificación de estructuras livianas, así como en los protocolos constructivos para minimizar la suspensión de polvo durante la obra.

Calidad del Aire y Paisaje

Durante la etapa de obra se generarán emisiones puntuales de material particulado (PM10 y PM2.5) y gases asociados al uso de maquinaria (NOx, CO, COVs), así como aumentos en el nivel de presión sonora. Estos impactos serán temporales, localizados y controlables mediante planes de manejo ambiental específicos.

Respecto al paisaje, el entorno actual combina elementos urbanos con sectores naturales residuales, como el predio de la Sociedad Rural de Esquel, lomadas con vegetación nativa y la cercanía visual al cordón Esquel. El diseño urbanístico propuesto —con un parque temático, arbolado lineal y áreas verdes interconectadas— busca revalorizar el paisaje, generar conectividad ecológica visual y mitigar las rupturas escénicas durante la fase de construcción.



6.2.2 Medio Biótico

Ecorregión

El proyecto “Parques Esquel” se encuentra emplazado dentro de la ecorregión Bosques Patagónicos, según la clasificación de ecorregiones de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Esta ecorregión se caracteriza por un mosaico de bosques templado-fríos, dominados por especies nativas.

Sin embargo, el área específica del proyecto corresponde a un ambiente de transición entre el espacio urbano consolidado y sectores de borde con vegetación secundaria, alterada por actividades humanas. Por tanto, los componentes bióticos presentes responden más a una matriz de paisaje antropizado, aunque con ciertos vínculos funcionales hacia zonas de mayor valor ecológico como el arroyo Esquel y el predio de la Sociedad Rural, que actúan como remanentes o corredores naturales de biodiversidad.

Flora

La cobertura vegetal actual, caracterizada por su composición ruderal y su distribución discontinua, será inevitablemente afectada por las acciones de remoción, nivelación y apertura de calles previstas en la etapa constructiva. Si bien se trata de vegetación con bajo valor de conservación, su pérdida implica una alteración temporal de funciones ecológicas como cobertura del suelo, regulación hídrica superficial y valor paisajístico. En este contexto, el proyecto prevé medidas de compensación ambiental consistentes en la reutilización del suelo vegetal superficial en áreas de parque y bulevares, y la implementación de un plan de revegetación progresiva con especies nativas o adaptadas, priorizando aquellas de bajo requerimiento hídrico y adecuadas al clima local. Estas acciones permitirán restaurar servicios ecosistémicos básicos, favorecer la conectividad ecológica local y revalorizar ambiental y visualmente los espacios públicos del nuevo desarrollo urbano.

Fauna

La fauna asociada al área del proyecto corresponde a especies generalistas propias de ambientes modificados y de borde urbano-rural, adaptadas a condiciones de perturbación antrópica. Si bien la ejecución de las obras —especialmente las vinculadas al movimiento de suelos y tránsito de maquinaria— implicará perturbaciones temporales en la dinámica local



de fauna, se estima que los efectos serán de baja intensidad y reversibilidad moderada, limitados a desplazamientos de ejemplares y alteración momentánea de hábitos de alimentación o refugio.

Dado que no se registran especies con categoría de conservación crítica ni hábitats clave de reproducción o anidación, el impacto sobre la fauna se considera parcialmente mitigable. El diseño del proyecto, que incluye corredores verdes, un parque temático con vegetación nativa, arbolado urbano y espacios multifuncionales, constituye un soporte para la recolonización natural de especies tolerantes al entorno urbano, facilitando su reintegración al territorio una vez estabilizado el paisaje.

Estas medidas de integración ecológica —sumadas a la planificación progresiva de obra, el uso racional de iluminación nocturna y el respeto de horarios de actividad de la fauna— contribuirán a minimizar la fragmentación y reforzar la conectividad funcional entre los remanentes naturales del entorno.

Conectividad y restauración ecológica

Si bien el área del proyecto no se inserta dentro de un sistema formal de áreas protegidas, mantiene una vinculación ecológica funcional con espacios naturales circundantes. Estos sectores, junto con otros parches de vegetación espontánea en el borde urbano, actúan como soportes de conectividad ambiental a escala local. En este marco, el diseño del proyecto incorpora infraestructura verde planificada que permitirá reconstituir parcialmente la estructura ecológica del paisaje, promoviendo microhábitats, tránsito de fauna menor, polinización y resiliencia de comunidades vegetales nativas adaptadas.

6.2.3 Medio Antrópico

Dinámica Socioeconómica:

El área del proyecto “Parques Esquel” se encuentra emplazada en el sector sudoeste del ejido urbano de Esquel, en una zona de expansión residencial que presenta infraestructura parcial y condiciones de urbanización incipientes. El entorno inmediato combina áreas de loteos recientes, instalaciones institucionales y equipamientos urbanos dispersos, en un contexto de baja densidad poblacional y con servicios públicos en proceso de consolidación.



La implementación del proyecto se enmarca en una estrategia de ordenamiento territorial y crecimiento urbano planificado, mediante un conjunto de parcelas residenciales, espacio verde temático de uso público, y corredores verdes integrados a la traza vial. Se prevé la incorporación de infraestructura básica (agua, electricidad, alumbrado público, conectividad digital, drenaje urbano sostenible y tratamiento descentralizado de efluentes mediante biodigestores), lo que representa una mejora sustancial en la provisión de servicios y calidad ambiental del sector.

Desde el punto de vista social, la zona no presenta condiciones críticas de vulnerabilidad, aunque sí una alta expectativa comunitaria en torno a la valorización del suelo urbano y el acceso a lotes con servicios. El proyecto contribuye a dar respuesta a esta demanda, incorporando criterios de sostenibilidad ambiental y diseño paisajístico que incrementarán el atractivo urbanístico y la integración territorial. Asimismo, se contempla un modelo de desarrollo por etapas, lo que facilitará una implementación escalonada y progresiva, con control ambiental en cada fase.

No se identifican impactos negativos severos sobre el tejido urbano existente, dado que el área no presenta ocupación formal previa ni se prevén desplazamientos de población. Por el contrario, se anticipa un impacto positivo en términos de dinamización económica, revalorización inmobiliaria, generación de empleo en obra y mejora del espacio público accesible.

6.3 Principales actividades impactantes del proyecto

Las principales actividades asociadas a la etapa de construcción del proyecto Parques Esquel se identifican a partir de lo desarrollado en el apartado Descripción del Proyecto. A efectos de su análisis, dichas actividades han sido agrupadas por similitud funcional en las siguientes categorías:



ACTIVIDADES	
CONSTRUCCIÓN	
Montaje/ Funcionamiento de infraestructura temporal	Instalación de obrador, cerramiento perimetral, servicios provisorios (agua, energía, sanitarios), señalización de obra.
Preparación del terreno	Desmalezado, retiro de cobertura vegetal, nivelación, replanteo topográfico, ejecución preliminar de canales de drenaje para control de escorrentía y napa.
Movimiento de suelos	Excavaciones, rellenos y compactaciones con material granular (arena, piedra bocha), construcción de terraplenes para nivelación vial y plataformas residenciales.
Apertura de calles y trazado vial	Apertura de traza vial, ejecución de boulevard central, cordón cuneta, enripiado estructural y canalización superficial,
Instalación de servicios e infraestructura técnica	Red de agua potable, energía eléctrica subterránea, fibra óptica, cámaras de inspección, biodigestores para efluentes.
Obras de drenaje urbano sostenible (SuDS)	Ejecución de canteros filtrantes, cañerías perforadas, cámara de retención, canal pluvial a cielo abierto.
Parquización y forestación	Plantación de especies nativas, conformación del parque temático, instalación de mobiliario urbano y sistema de riego.
Acopio y manejo de materiales	Carga, descarga, manipulación y almacenamiento de áridos, cañerías, módulos prefabricados y materiales de obra.
Gestión de residuos de obra	Clasificación, transporte y disposición de escombros, restos de vegetación y envases de materiales.
Adecuación final del sitio	Limpieza, retiro de estructuras provisorias, reacondicionamiento del terreno, estabilización superficial y revegetación.

Tabla 6: Actividades impactantes previstas en la etapa de construcción del proyecto "Parques Esquel". Fuente: Elaboración propia



Estas actividades representan las principales fuentes de impactos sobre el medio físico, biótico y antrópico durante la fase de ejecución. Su evaluación cualitativa y cuantitativa se desarrolla en los apartados siguientes, mediante matrices de identificación y fichas de valoración.

6.4 Identificación de impactos ambientales

6.4.1 Etapa de construcción

La siguiente matriz (Tabla 7) presenta la identificación de los impactos ambientales resultantes de la interacción entre las actividades previstas durante la etapa constructiva del proyecto “Parques Esquel” y los diferentes factores ambientales involucrados.

El análisis se basa en la correlación entre las acciones técnicas detalladas en el apartado 6.3 y los componentes del medio físico, biótico y antrópico previamente caracterizados. Esta matriz constituye una herramienta clave para detectar las áreas críticas de intervención, prever medidas de gestión y orientar las acciones de mitigación.

Los componentes ambientales inicialmente reconocidos como más susceptibles de ser impactados durante esta etapa son:

- La atmósfera (por emisiones y ruidos de maquinaria),
- El paisaje (por alteración visual y retiro de vegetación),
- La cobertura vegetal (por remoción y modificación del suelo superficial),
- La fauna y la conectividad ecológica (por desplazamiento temporal de especies y fragmentación del entorno natural),
- Y el medio socioeconómico, principalmente a través de impactos positivos sobre el empleo y la economía local.

Las actividades de mayor incidencia incluyen el movimiento de suelos, la instalación de redes técnicas e infraestructura verde, el tránsito de maquinaria pesada y la preparación del terreno, por su efecto directo sobre el suelo, la vegetación, el escurrimiento superficial y el paisaje urbano en consolidación.

A continuación, se expone la matriz de identificación correspondiente.



6.5 Valoración y descripción de impactos ambientales

Tal como se detalla en la metodología, cada acción fue evaluada según distintos calificadores. En los siguientes apartados se presenta la calificación final de la evaluación ambiental para cada componente ambiental y social analizado, acompañada de la correspondiente valoración cromática que indica su nivel de importancia (ver Tabla 5).

6.5.1 Ambiente Físico

6.5.1.1 Geología y Geomorfología

Los impactos ambientales asociados al componente geomorfológico están relacionados principalmente con las alteraciones del relieve natural, la estabilidad del terreno y los procesos de erosión inducidos por las actividades de preparación y transformación del sitio.

La evaluación de los impactos sobre este componente se focaliza en dos elementos clave:

- Estabilidad geoestructural del terreno
- Procesos de erosión

Estabilidad geoestructural del terreno

Durante la etapa de construcción del proyecto *Parques Esquel*, las acciones con mayor incidencia sobre la estabilidad geoestructural son el movimiento de suelos, la instalación de servicios técnicos mediante excavaciones, la conformación de plataformas urbanas y la apertura de calles y bulevares. Estas actividades implican cortes, rellenos, compactaciones y nivelaciones en un entorno caracterizado por pendientes suaves a moderadas, con materiales sueltos de origen coluvial y fluvioglacial.

La valoración ambiental evidencia impactos moderadamente significativos a significativos, siendo el movimiento de suelos la acción más crítica con un valor de $I = -62$, seguido por la preparación del terreno ($I = -46$) e instalación de servicios ($I = -42$). Estas intervenciones producen una alteración directa de la morfología del sitio, modificando la estructura natural



del sustrato y comprometiendo localmente la estabilidad física de los taludes, el equilibrio de cargas y el comportamiento mecánico del suelo.

La combinación de excavaciones, rellenos, terraplenes, circulación de maquinaria pesada y compactaciones diferenciales puede dar lugar a procesos localizados de inestabilidad geotécnica, especialmente si no se aplican medidas de ingeniería de contención o control del escurrimiento. Estos efectos, además, se manifiestan de forma sinérgica con otros factores del medio físico, como los procesos de erosión y la estructura edáfica, que se desarrollan en secciones siguientes.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Geología y geomorfología												
Elemento	Estabilidad Geoestructural												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	-23
Preparación del terreno	-1	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	-46
Movimiento de suelos	-1	8	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	-62
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-36
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	-42
Ejecución de obras de drenate urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	2	2	1	2	1	2	2	-26
Parquización y forestación	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Acopio y manejo de materiales	-1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	-20
Gestión de residuos de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuación final del sitio	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-15

Tabla 8: Valoración de impactos. Estabilidad geoestructural. Fuente: Elaboración propia.

Procesos de erosión

Durante la etapa de construcción del proyecto *Parques Esquel*, diversos procesos pueden afectar la integridad superficial del terreno, particularmente a través de la erosión hídrica y eólica. Este fenómeno se ve intensificado por la remoción de la cobertura vegetal, la exposición de horizontes edáficos desprotegidos y las alteraciones morfológicas vinculadas al movimiento de maquinaria, excavaciones y compactaciones.

Las acciones con mayor incidencia negativa sobre este componente son el movimiento de suelos, la preparación del terreno y la apertura de calles y trazado vial, debido a que implican remoción mecánica, nivelaciones y modificaciones del escurrimiento superficial que aumentan el riesgo de arrastre de partículas. En particular, la pérdida de cobertura vegetal y la compactación de capas superficiales reducen la capacidad de infiltración y generan condiciones propicias para la formación de cárcavas, erosión laminar y pérdida de suelo fértil.



Asimismo, la instalación de redes técnicas —tales como cañerías, cámaras y biodigestores— representa una alteración lineal que puede actuar como canal de concentración de escorrentía en etapas intermedias de obra. Aunque de menor intensidad, el acopio de materiales y la infraestructura temporal también presentan riesgo de aporte sedimentológico, sobre todo si no se prevén dispositivos de control de escurrimiento y protección superficial.

La valoración cuantitativa realizada mediante la metodología de Conesa muestra que el impacto asociado al movimiento de suelos alcanza un valor de $I = -74$, clasificado como *significativo*, mientras que la preparación del terreno presenta un impacto *moderadamente significativo* ($I = -60$). Se recomienda especial atención a estas actividades, con implementación de medidas de manejo y estabilización temprana del terreno para evitar procesos erosivos no controlados.

Etapa	Construcción											
Aspecto	Físico											
Componente	Geología y geomorfología											
Elemento	Procesos de Erosión											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	-25
Preparación del terreno	-1	8	4	4	4	4	4	2	4	2	4	-60
Movimiento de suelos	-1	12	4	4	4	4	4	4	4	2	4	-74
Apertura de calles y trazado vial	-1	8	4	2	2	2	2	2	2	2	2	-48
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4	-42
Ejecución de obras de drenate urbano sostenible (SuSD)	-1	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-34
Parquización y forestación	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0
Acopio y manejo de materiales	-1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	-22
Gestión de residuos de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuación final del sitio	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20

Tabla 9: Valoración de impactos- Proceso de erosión. Fuente: Elaboración propia

6.5.1.2 Suelos

Estructura del suelo

Las actividades propias de la etapa constructiva del proyecto *Parques Esquel* implican una alteración directa de la estructura edáfica, entendida como la organización natural de las partículas del suelo y los poros que permiten el intercambio de agua, aire y nutrientes. Este factor es determinante tanto para la capacidad de infiltración como para la estabilidad mecánica del terreno y la viabilidad posterior de revegetación.



Las acciones con mayor incidencia sobre este subcomponente son el movimiento de suelos, la preparación del terreno, la apertura de calles, y la instalación de servicios técnicos, todas las cuales involucran cortes, nivelaciones, rellenos y compactaciones. Estas acciones tienden a romper los agregados naturales del suelo, generando compactación excesiva en capas superficiales y subsuperficiales, reduciendo la permeabilidad y afectando negativamente la capacidad de recuperación ecológica del sitio.

Asimismo, el tránsito de maquinaria pesada y el acopio prolongado de materiales sin protección adecuada pueden producir sellado superficial, pérdida de microestructura y modificación de la microbiota edáfica. Aunque el proyecto contempla la reutilización del suelo vegetal en áreas verdes, estas acciones no compensan completamente el impacto sobre la estructura original del suelo.

La valoración de impacto según la metodología de Conesa evidencia efectos moderadamente significativos a significativos, con una puntuación de I = -58 para el movimiento de suelos y I = -44 para la preparación del terreno, lo que destaca la necesidad de implementar medidas de manejo y recuperación post obra para mitigar estos efectos sobre el recurso edáfico.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Suelos												
Elemento	Estructura del suelo												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Preparación del terreno	-1	4	2	4	4	2	2	4	4	2	4	-44	
Movimiento de suelos	-1	8	4	4	4	4	2	4	4	2	4	-58	
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	2	4	4	2	1	2	4	2	2	-40	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	2	4	4	2	1	2	4	2	2	-40	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	-31	
Parquización y forestación	1	2	2	2	2	1	2	1	4	2	2	+36	
Acopio y manejo de materiales	-1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	-27	
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	-21	
Adecuación final del sitio	1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	+32	

Tabla 10: Valoración de impactos. Estructura del suelo. Elaboración propia

Calidad del suelo

Durante la etapa constructiva del proyecto Parques Esquel, las actividades con mayor incidencia sobre la calidad del suelo son la remoción del horizonte superficial, los rellenos artificiales, la compactación mecánica y la manipulación de materiales. Estas acciones alteran



las propiedades físico-químicas del suelo, afectando su porosidad, capacidad de infiltración, contenido de materia orgánica y microbiota edáfica.

Particularmente, el movimiento de suelos obtuvo un valor de -58, lo que lo posiciona como un impacto negativo significativo sobre este subcomponente. La preparación del terreno y la instalación de servicios técnicos presentan impactos moderadamente significativos, con valores de -41 y -40 respectivamente. Estas acciones implican la pérdida del suelo fértil por exposición, desplazamiento o mezcla con materiales inertes, reduciendo su potencial ecológico y su aptitud para la revegetación.

A su vez, actividades como la apertura de calles, la ejecución de obras de drenaje y el manejo de materiales también contribuyen a la degradación, aunque con valores de impacto moderado. La etapa de parquización y forestación, en cambio, representa una acción de impacto positivo leve (+34), al promover la recuperación de funciones ecológicas en sectores revegetados.

Se concluye que la calidad del suelo puede verse comprometida de forma apreciable si no se implementan medidas adecuadas de manejo, como el acopio y reutilización del suelo vegetal, su aplicación en áreas verdes o canteros, y la prevención de compactación excesiva mediante técnicas de movimiento controlado.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Suelo												
Elemento	Calidad del suelo												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Preparación del terreno	-1	2	2	4	4	2	1	2	4	2	4	-41	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	-58	
Apertura de calles y trazado vial	-1	2	2	4	4	2	1	2	4	2	2	-36	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	2	4	4	2	1	2	4	2	2	-40	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	-29	
Parquización y forestación	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	+34	
Acopio y manejo de materiales	-1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	-26	
Gestión de residuos de obra	-1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	-26	
Adecuación final del sitio	1	2	1	2	2	2	1	2	4	2	2	+34	

Tabla 11: Valoración de impactos. Calidad del suelo. Elaboración propia



6.5.1.3 Recursos hídricos

La afectación sobre los recursos hídricos fue evaluada para:

- Escorrentía superficial (SuDS)
- Calidad del agua

Escorrentía superficial (SuDS)

El proyecto Parques Esquel se emplaza sobre una terraza de pendiente suave a moderada, en una zona donde el régimen de escorrentía es predominantemente difuso, sin cauces naturales definidos. En este contexto, la planificación e implementación de un sistema de drenaje urbano sostenible (SuDS) se vuelve fundamental para mitigar el impacto de la urbanización sobre el comportamiento hidrológico del sitio.

Las acciones más incidentes sobre este subcomponente son la preparación del terreno, el movimiento de suelos, la apertura de calles, la instalación de infraestructura técnica y, especialmente, la ejecución de obras de drenaje. Estas actividades modifican la infiltración y generan un aumento de las escorrentías superficiales si no se acompañan de soluciones hidráulicas adecuadas.

El proyecto incorpora un diseño de drenaje basado en canchales absorbentes, zanjas filtrantes, cañerías drenantes y canales a cielo abierto, lo que constituye una medida estructural mitigadora incorporada desde el diseño. No obstante, el impacto de las etapas iniciales de obra —que implican remoción de suelo, compactación y exposición del terreno— fue valorado como negativo moderado en el caso del movimiento de suelos ($I = -41$) y preparación del terreno ($I = -38$), por su potencial para generar escorrentías no controladas en ausencia de medidas transitorias de control hídrico.

En cambio, la ejecución del sistema SuDS fue calificada con un impacto positivo significativo ($I = +64$) por su contribución a la retención, filtrado y regulación de los excedentes hídricos, favoreciendo la sostenibilidad hidráulica del área urbanizada y su integración con la topografía natural.



Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Recursos Hídricos												
Elemento	Escorrentía superficial (SuDS)												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	4	2	8	2	2	1	4	2	4	2	-41	
Preparación del terreno	-1	4	4	8	4	4	4	4	2	4	4	-54	
Movimiento de suelos	-1	4	4	8	4	4	4	4	2	4	4	-54	
Apertura de calles y trazado vial	-1	2	2	8	2	2	2	4	2	4	2	-36	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	2	2	8	2	2	2	4	2	4	2	-36	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	1	4	4	8	4	4	4	4	4	4	4	+56	
Parquización y forestación	1	2	2	8	2	2	2	4	2	4	2	+36	
Acopio y manejo de materiales	0	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	
Gestión de residuos de obra	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	-11	
Adecuación final del sitio	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	

Tabla 12: Valoración de impactos. Escorrentía superficial (SuDS). Elaboración propia

Calidad del agua

Durante la etapa de construcción del proyecto *Parques Esquel*, las principales acciones con potencial impacto sobre la calidad del agua están relacionadas con el movimiento de suelos, la apertura de calles, la instalación de servicios y la gestión de materiales de obra. En conjunto, estas actividades pueden favorecer la generación de escorrentía con arrastre de sedimentos, sólidos en suspensión y potenciales contaminantes asociados (combustibles, aceites, materiales de construcción), especialmente en eventos de precipitación intensa.

Aunque el sitio no presenta cursos superficiales activos que lo atraviesen directamente, su proximidad al arroyo Esquel y la pendiente general del terreno implican una conexión hidráulica indirecta, por lo que las descargas mal gestionadas podrían afectar aguas abajo. La implementación del sistema de drenaje urbano sostenible (SuDS), con elementos como canchales filtrantes, canal de escurrimiento y pavimentos drenantes, contribuye a mitigar el riesgo de afectación, siempre que se garantice su correcta ejecución y mantenimiento.

En función del grado de exposición y los mecanismos previstos de control, la valoración general del impacto se considera negativa, de magnitud moderada a significativa, especialmente en las fases iniciales de obra y en ausencia de medidas preventivas eficaces. La acumulación de efectos y la sinergia con la alteración del suelo y cobertura vegetal refuerzan esta categoría.



Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Recursos Hídricos												
Elemento	Calidad del agua												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	
Preparación del terreno	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4	-40	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	-50	
Apertura de calles y trazado vial	-1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-28	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	-38	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	1	2	4	2	2	1	2	2	4	2	1	+30	
Parquización y forestación	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	+18	
Acopio y manejo de materiales	-1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-18	
Gestión de residuos de obra	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	+14	
Adecuación final del sitio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+13	

Tabla 13: Valoración de impactos. Calidad del agua. Elaboración propia

6.5.1.4 Atmósfera

Para la evaluación del componente atmosférico se evaluaron los siguientes elementos en las etapas de construcción:

- Calidad del aire
- Nivel sonoro y vibraciones

Calidad del aire

Durante la etapa constructiva del proyecto, se identifican impactos negativos sobre la calidad del aire asociados principalmente al uso de maquinaria pesada, movimientos de suelo, acopio y manipulación de materiales, así como a la circulación de vehículos y camiones dentro del área de obra. Estas acciones generan emisiones de material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) y gases contaminantes como CO, NO_x y COV, con posible afectación a trabajadores y viviendas próximas.

Las actividades con mayor incidencia son el movimiento de suelos, la preparación del terreno y el manejo de materiales, ya que implican remoción, excavación, acarreo y exposición de material particulado a la atmósfera. En menor medida, la instalación de servicios y la parquización también pueden contribuir a la emisión de polvo, aunque con efectos menos intensos y más localizados. Se identifican impactos leves positivos hacia el final de obra, cuando se incorporan prácticas de forestación y estabilización del sustrato.



Los impactos son de intensidad variable, con alcance localizado a extensivo dependiendo de las condiciones meteorológicas, en especial la velocidad y dirección del viento. Aunque de carácter temporal y reversible, estos efectos pueden tener sinergia con otros factores como la calidad del suelo y la salud ocupacional. La importancia de los impactos sobre calidad del aire se considera moderada a significativa en actividades preliminares de obra, y decrece conforme avanzan las tareas de estabilización y cierre.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmósfera												
Elemento	Calidad del aire												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	
Preparación del terreno	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	-40	
Movimiento de suelos	-1	8	8	4	4	2	2	4	4	4	2	-66	
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	-40	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	-40	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	
Parquización y forestación	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	+14	
Acopio y manejo de materiales	-1	4	2	2	1	1	1	1	2	1	1	-26	
Gestión de residuos de obra	-1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	
Adecuación final del sitio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+13	

Tabla 14: Valoración de impactos. Calidad del aire. Elaboración propia

Nivel sonoro y vibraciones

Las actividades previstas durante la etapa de construcción del proyecto *Parques Esquel* generarán incrementos temporales en los niveles de presión sonora ambiental y vibraciones estructurales, principalmente asociados al uso de maquinaria pesada, equipos de compactación, movimiento de materiales y tránsito de camiones.

Los impactos sonoros esperados incluyen ruidos continuos de motores, excavadoras, compresores, martillos neumáticos y otros equipos de obra, con afectación directa al entorno inmediato. Dado que el área del proyecto colinda con zonas residenciales ya consolidadas, se considera que estas emisiones pueden alterar la calidad de vida de la población vecina si no se aplican medidas de mitigación adecuadas (horarios restringidos, barreras acústicas, mantenimiento de equipos).

En cuanto a las vibraciones, se esperan efectos localizados y de baja magnitud, asociados especialmente a la compactación de suelos y movimientos de maquinaria sobre el terreno.



No se prevén daños estructurales significativos en edificaciones cercanas, pero sí molestias puntuales o percepciones incómodas en caso de proximidad directa.

Dado su carácter temporal, su reversibilidad al finalizar la obra y la posibilidad de mitigación mediante gestión ambiental de obra, la importancia de los impactos sonoros se evalúa como moderada, con incidencia decreciente hacia las etapas finales del proyecto.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmósfera												
Elemento	Nivel sonoro y vibraciones												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-20	
Preparación del terreno	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-33	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Parquización y forestación	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	-15	
Acopio y manejo de materiales	-1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	-19	
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	-14	
Adecuación final del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 15: Valoración de impactos. Nivel sonoro. Elaboración propia

6.5.2 Paisaje

El entorno paisajístico del proyecto *Parques Esquel* se encuentra caracterizado por un paisaje de transición entre zonas urbanizadas y sectores abiertos con cobertura vegetal ruderal, interrumpido por vías de acceso, edificaciones dispersas y estructuras. Si bien existen elementos antrópicos dominantes, el sitio aún mantiene conectividad visual con el entorno natural inmediato y áreas de bosque nativo a mayor distancia.

Durante la etapa de construcción, se producirán alteraciones visuales asociadas al movimiento de suelos, la remoción de vegetación, el uso de maquinaria, el acopio de materiales y la modificación de la morfología del terreno. Estas acciones generarán una pérdida temporal de la calidad escénica y el aumento de la artificialización visual del entorno. No obstante, los efectos serán de carácter transitorio y reversibles al finalizar la obra.

En la etapa operativa, el proyecto contempla una importante recuperación del paisaje mediante la incorporación de un parque temático con diseño integrado, bulevares parquizados y arbolado nativo. Estas acciones permitirán revalorizar el entorno visual,



promoviendo un impacto positivo sobre la percepción estética, la identidad barrial y la integración urbano-paisajística del sector.

Dado que las alteraciones durante la obra son temporales y serán compensadas con mejoras planificadas del paisaje, la valoración global del impacto se califica como positivo moderado en el largo plazo, con beneficios permanentes.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Paisaje												
Elemento	Calificadores												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-25	
Preparación del terreno	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Parquización y forestación	1	2	4	4	4	1	2	2	4	4	2	+33	
Acopio y manejo de materiales	-1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	-16	
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-14	
Adecuación final del sitio	1	2	4	4	4	1	2	2	4	4	2	+33	

Tabla 16: Valoración de impactos. Paisaje. Elaboración propia

6.5.3 Ambiente Biótico

Flora y Fauna: Cobertura Vegetal

Durante la etapa constructiva del proyecto “Parques Esquel”, se identifican impactos negativos sobre la cobertura vegetal como resultado de actividades como la preparación del terreno, el movimiento de suelos, la apertura de calles y el tendido de servicios. Estas acciones implican remoción de vegetación herbácea y arbustiva ruderal, con pérdida parcial o total de la cobertura actual en sectores intervenidos. Si bien la vegetación presente no reviste valor de conservación prioritario, su remoción afecta la estabilidad edáfica superficial y reduce la capacidad de infiltración del suelo, generando condiciones propicias para la erosión.

Las mayores incidencias se producen durante el desmonte y la nivelación del terreno, con una valoración negativa de magnitud moderada a significativa, particularmente en sectores



con pendientes. Las acciones de infraestructura técnica y obras de drenaje también aportan a la fragmentación de la cobertura, aunque en menor medida.

Como contramedida, el proyecto prevé la reutilización del suelo vegetal en la parquización y la revegetación con especies nativas o adaptadas en bulevares, espacios verdes y el parque temático. Estas medidas representan impactos positivos compensatorios que mejoran la estructura ecológica del entorno urbano y contribuyen a restablecer la cobertura vegetal perdida. La valoración de dichas acciones es positiva, aunque su eficacia dependerá de la correcta implementación y mantenimiento.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Biótico												
Componente	Flora y Fauna												
Elemento	Cobertura vegetal												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	-16	
Preparación del terreno	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	4	4	2	2	2	2	4	2	1	-35	
Instalacion de servicios e infraestructura técnica	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Ejecución de obras de drenate urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	1	-27	
Parquización y forestación	1	2	4	4	4	1	2	2	4	4	2	+33	
Acopio y manejo de materiales	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	-15	
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	-14	
Adecuación final del sitio	1	2	2	4	4	1	2	2	4	4	2	+31	

Tabla 17: Valoración de impactos. Flora y Fauna, Cobertura Vegetal. Elaboración propia

Fauna

La fauna asociada al área de emplazamiento del proyecto corresponde a especies comunes de borde urbano y ambientes periurbanos modificados, con escasa sensibilidad ecológica. No se registran especies amenazadas ni endémicas según los criterios de la IUCN, la Ley N.º 22.421 o la normativa provincial vigente. Entre los vertebrados frecuentes se observan aves oportunistas, pequeños mamíferos cavícolas y fauna entomológica vinculada a vegetación ruderal.

Durante la etapa de construcción, las principales actividades con incidencia sobre la fauna son el desmonte, el movimiento de suelos, la circulación de maquinaria pesada y el aumento de ruido y vibraciones. Estas acciones pueden generar desplazamiento temporal, alteración de hábitat y riesgo de atropellamiento para fauna menor. No obstante, dada la baja densidad



y adaptabilidad de las especies presentes, los impactos se califican como negativos moderados, de carácter reversible y localizados.

En contrapartida, el diseño del proyecto contempla un parque temático con vegetación nativa, avenidas parquizadas, bulevares y un sistema SuDS con canteros verdes, lo que mejora la oferta de microhábitats, aumenta la heterogeneidad estructural y favorece procesos ecológicos como la polinización o el refugio de fauna menor. Estas medidas generan un impacto positivo, con beneficios en el largo plazo si se mantiene la cobertura vegetal y se limita la fragmentación del hábitat.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Biótico												
Componente	Flora y Fauna												
Elemento	Fauna												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2	-25	
Preparación del terreno	-1	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	-46	
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	-46	
Apertura de calles y trazado vial	-1	2	2	4	2	1	1	1	2	2	2	-25	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-28	
Ejecución de obras de drenate urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	-28	
Parquización y forestación	1	2	4	2	4	1	2	2	4	2	2	+33	
Acopio y manejo de materiales	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15	
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	
Adecuación final del sitio	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	+20	

Tabla 18: Valoración de impactos. Fauna local. Elaboración propia.

Conectividad ecológica

El proyecto Parques Esquel se inserta en un entorno de borde urbano que mantiene aún La conectividad ecológica se refiere a la continuidad funcional del paisaje que permite el movimiento de organismos, el flujo genético, la dispersión de especies y el mantenimiento de procesos ecosistémicos esenciales. En el caso del proyecto Parques Esquel, si bien el área de intervención se encuentra en una matriz urbana consolidada, presenta conectividad residual con espacios semi-naturales contiguos y sectores del valle del arroyo Esquel.

Durante la etapa de construcción, acciones como el desmonte, el movimiento de suelos, la apertura de calles y la instalación de infraestructura técnica representan una amenaza directa para dicha conectividad, al interrumpir corredores ecológicos preexistentes, generar barreras



físicas y fragmentar la cobertura vegetal ruderal que actualmente funciona como hábitat de paso o refugio para fauna menor.

No obstante, el diseño del proyecto incorpora criterios de restauración ecológica urbana mediante la creación de corredores verdes lineales —boulevards forestados, avenidas con canteros drenantes, áreas de amortiguación— y el parque temático con vegetación nativa. Estas estrategias de infraestructura verde contribuyen a recuperar parcialmente la conectividad trófica y estructural, favoreciendo la resiliencia del ecosistema urbano intervenido.

En consecuencia, si bien se identifican impactos negativos moderadamente significativos durante la fase constructiva, estos presentan reversibilidad a mediano plazo y pueden devenir en impactos positivos en la etapa operativa, en función del adecuado mantenimiento de las áreas verdes, la continuidad vegetal y la restricción de barreras impermeables en el diseño urbano

Etapa	Construcción											
Aspecto	Biótico											
Componente	Conectividad Ecológica											
Elemento	Calificadores											
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores											
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Preparación del terreno	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	-44
Movimiento de suelos	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	-44
Apertura de calles y trazado vial	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	-44
Instalación de servicios e infraestructura técnica	-1	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	-44
Ejecución de obras de drenate urbano sostenible (SuSD)	-1	2	2	4	2	1	1	2	2	2	2	-26
Parquización y forestación	1	2	4	4	4	1	2	2	4	4	1	+36
Acopio y manejo de materiales	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
Gestión de residuos de obra	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
Adecuación final del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 19: Valoración de impactos. Conectividad ecológica. Elaboración propia

6.5.4 Ambiente Socioeconómico

Empleo

Durante la etapa de construcción del proyecto “Parques Esquel”, se prevé un impacto positivo sobre el componente empleo, asociado a la generación de puestos de trabajo directos e indirectos en distintas fases del proceso constructivo. Las actividades de mayor incidencia incluyen el movimiento de suelos, la apertura de calles, la instalación de servicios y la



ejecución de obras de drenaje, todas ellas demandantes de mano de obra tanto calificada como no calificada.

Estos impactos se manifiestan de manera inmediata y con una extensión significativa sobre el área de influencia directa, considerando que la contratación de personal local contribuye al fortalecimiento del mercado laboral regional. Aunque el efecto es temporal, su repetición durante distintas fases del proyecto, sumada a la posibilidad de capacitación y especialización, genera una sinergia positiva con el desarrollo económico territorial.

La valoración realizada clasifica estos impactos como **positivos moderados a significativos**, con potencial acumulativo y alta recuperabilidad social. Se recomienda fomentar la contratación local mediante cláusulas sociales en los contratos de obra y facilitar espacios de formación técnica para maximizar este beneficio.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Socioeconómico												
Componente	Empleo												
Elemento	Calificadores												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	1	2	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+33	
Preparación del terreno	1	4	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+39	
Movimiento de suelos	1	4	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+39	
Apertura de calles y trazado vial	1	4	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+39	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	1	4	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+39	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	1	4	4	4	2	1	2	2	4	2	2	+39	
Parquización y forestación	1	2	2	4	2	1	2	2	4	2	2	+29	
Acopio y manejo de materiales	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	+17	
Gestión de residuos de obra	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	+17	
Adecuación final del sitio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+13	

Tabla 20: Valoración de impactos. Generación de empleo. Elaboración propia

Integración social y económica

El proyecto Parques Esquel presenta una fuerte impronta en términos de integración social y desarrollo económico territorial. La urbanización proyectada contempla la apertura de nuevas calles, la instalación de infraestructura básica, la ejecución de un parque temático y la provisión de servicios esenciales, todo en un entorno planificado que incorpora criterios de accesibilidad, conectividad y multifuncionalidad.

Desde una perspectiva socioeconómica, la ejecución del proyecto promoverá el ordenamiento del territorio urbano en una zona en expansión, facilitando el acceso igualitario



al suelo urbano formalizado, con dotación de servicios y espacios públicos. Esto contribuye a reducir procesos de informalidad urbana y a promover la equidad espacial. Asimismo, la incorporación de usos mixtos y equipamiento urbano, como bulevares, áreas de esparcimiento y un paseo comercial, fomenta la dinamización económica local y la consolidación de nuevos polos de desarrollo.

Durante la etapa constructiva, se prevé un impacto positivo significativo sobre la integración social y económica, vinculado tanto a la generación de empleo directo e indirecto como a la activación de circuitos económicos locales (comercio, transporte, servicios). La continuidad de estos efectos en la etapa operativa dependerá del uso efectivo de los espacios diseñados y de la articulación con políticas públicas que promuevan el arraigo poblacional y el fortalecimiento de la economía social y productiva.

La valoración ambiental realizada permite calificar los impactos sobre este subcomponente como positivos y significativos, especialmente durante la ejecución de infraestructura vial, servicios, espacios verdes y equipamiento urbano, los cuales tienen efectos directos en la mejora del entorno urbano y el acceso al hábitat adecuado.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Socioeconómico												
Componente	Integración social y económica												
Elemento													
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig.	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	+34	
Preparación del terreno	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	+34	
Movimiento de suelos	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	+34	
Apertura de calles y trazado vial	1	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	+46	
Instalación de servicios e infraestructura técnica	1	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	+46	
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuSD)	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	+30	
Parquización y forestación	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	+30	
Acopio y manejo de materiales	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	+15	
Gestión de residuos de obra	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	+15	
Adecuación final del sitio	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	+15	

Tabla 21: Valoración de impactos. Integración social y económica. Elaboración propia



6.6 Calificación de impactos: A continuación, se define la valoración de impacto ambiental por cada uno de los componentes:

Etapa		Construcción													
Aspecto	Componente	Físico								Biótico		Socioeconómico			
Elemento	Elemento	Geomorfología		Suelos		Recursos Hídricos		Atmósfera		Flora y Fauna					
Acciones	Acciones	Procesos de erosión	Estabilidad Estructural	Estructura del suelo	calidad del suelo	Escorrentía superficial (SuDS)	Calidad del agua	Calidad del aire	Nivel sonoro y vibraciones	Paisaje	Covertura Vegetal	Fauna	Conectividad ecológica	Empleo	Integración social y económica
Etapa	Etapa	Construcción													
Montaje / Funcionamiento de infraestructura temporal	Instalación de obrador, cerramiento perimetral, servicios provisorios (agua, energía, sanitarios), señalización de obra.	0	-30	-35	-29	-29	-25	-27	-29	-42	-23	-26	-25	26	-23
Preparación del terreno	Desmalezado, retiro de cobertura vegetal, nivelación, replanteo topográfico, ejecución preliminar de canales de drenaje para control de escorrentía y napa.	0	-53	-53	-41	0	-36	-36	-29	-53	-68	-39	-41	26	-23
Movimiento de suelos	Excavaciones, rellenos y compactaciones con material granular (arena, piedra bocha), construcción de terraplenes para nivelación vial y plataformas residenciales.	-50	-63	-64	-45	-49	-40	-36	-35	-57	-70	-58	-47	26	0
Apertura de calles y trazado vial	Apertura de traza vial, ejecución de boulevard central, cordón cuneta, enripiado estructural y canalización superficial	-45	-40	-41	-33	-36	-36	-27	-29	-39	-33	-28	-45	29	0
Instalación de servicios e infraestructura técnica	Red de agua potable, energía eléctrica subterránea, fibra óptica, cámaras de inspección, biodigestores para efluentes.	-45	-40	-41	-33	-30	-40	-27	-50	-61	-38	-44	-53	39	-35
Ejecución de obras de drenaje urbano sostenible (SuDS)	Ejecución de canchales filtrantes, cañerías perforadas, cámara de retención, canal pluvial a cielo abierto.	-40	-56	-56	-52	-58	-59	-27	-29	-50	-54	-61	-43	30	0
Parquización y forestación	Plantación de especies nativas, conformación del parque temático, instalación de mobiliario urbano y sistema de riego.	0	0	0	0	0	0	-36	0	46	28	42	38	26	28
Acopio y manejo de materiales	Carga, descarga, manipulación y almacenamiento de áridos, cañerías, módulos prefabricados y materiales de obra.	0	0	0	-31	-23	0	-48	-29	-41	-30	-31	-22	26	-24
Gestión de residuos de obra	Clasificación, transporte y disposición de escombros, restos de vegetación y envases de materiales.	0	0	0	0	0	-25	-37	-50	-37	-25	-30	-29	23	-33
Adecuación final del sitio	Limpieza, retiro de estructuras provisionales, reacondicionamiento del terreno, estabilización superficial y revegetación.	0	0	0	0	0	0	-36	0	46	28	42	38	26	28

Tabla 22: Clasificación de impactos por elemento. Elaboración propia



7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

El presente estudio permitió evaluar con rigor técnico los potenciales impactos ambientales y sociales derivados del desarrollo del proyecto de urbanización “Parques Esquel”, aplicando la metodología de valoración propuesta por Conesa (1993) y considerando las interacciones específicas entre las acciones del proyecto y los componentes del medio receptor. La integración de matrices cuali-cuantitativas y análisis por subcomponente evidenció una combinación de impactos negativos temporales, propios de la etapa constructiva, y beneficios ambientales y sociales permanentes asociados al diseño urbano propuesto.

Desde el punto de vista ambiental, los principales impactos negativos se concentran en el medio físico y biótico durante la fase de obra. Las acciones de preparación del terreno, movimiento de suelos e instalación de servicios generan afectaciones significativas sobre la estabilidad geotécnica local, los procesos de erosión, la estructura y calidad del suelo y la cobertura vegetal. Asimismo, se identificaron impactos moderadamente significativos en la calidad del aire, presión sonora, y fauna de borde urbano, todos ellos de carácter temporal, reversible y mitigable mediante medidas de manejo ambiental de obra.

En cuanto al medio biótico, la pérdida parcial de cobertura vegetal y el desplazamiento temporal de fauna menor se compensan a través de estrategias de restauración ecológica planificadas en el diseño, como la revegetación con especies nativas, el parque temático y los corredores verdes. Estas acciones favorecen la recuperación funcional del paisaje urbano y de la conectividad ecológica, con impactos positivos a mediano plazo.

Desde la perspectiva socioeconómica, el proyecto genera impactos positivos significativos, principalmente en términos de empleo local, integración social, acceso al hábitat formal y valorización del entorno urbano. La incorporación de infraestructura técnica, el tratamiento descentralizado de efluentes mediante biodigestores, y el diseño urbano orientado a la

Lic. Mariana López Rey



multifuncionalidad y el espacio público de calidad, son consistentes con los principios del desarrollo territorial sostenible.

La matriz integradora confirmó que los impactos negativos más relevantes corresponden a la etapa de obra, mientras que los impactos positivos se consolidan en la fase operativa, en tanto se garantice la implementación de los componentes de infraestructura verde, servicios y equipamiento urbano proyectados.

7.2 Recomendaciones Técnicas

- Planificación ambiental de obra: Implementar un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) robusto, que contemple la programación de actividades en función de la sensibilidad ambiental del sitio, incluyendo:
 - Control de emisiones de polvo y gases.
 - Manejo de residuos y suelos.
 - Estabilización provisoria de taludes.
 - Monitoreo de calidad de aire y ruido en sectores sensibles.
- Protección del medio edáfico y vegetación:
 - Delimitar las áreas estrictamente necesarias para intervención.
 - Reutilizar el suelo vegetal superficial para revegetación y parqueización.
 - Minimizar el tiempo de exposición de suelos desnudos.
 - Incorporar prácticas de ingeniería bioambiental.
- Restauración ecológica y paisajística:
 - Ejecutar la revegetación con especies nativas adaptadas, priorizando diversidad estructural y funcional.
 - Consolidar corredores verdes lineales en bulevares y avenidas con continuidad vegetal.
 - Incorporar señalización ambiental y educación interpretativa en el parque temático.
- Gestión hídrica sostenible:
 - Verificar el funcionamiento del sistema de drenaje urbano sostenible (SuDS), especialmente la eficiencia de canchales filtrantes y el canal a cielo abierto.



- Garantizar su mantenimiento periódico para evitar colmataciones y pérdida de eficiencia hidráulica y ecosistémica.
- Integración social y fortalecimiento económico local:
 - Promover la contratación de mano de obra local, con cláusulas sociales en los contratos de obra pública.
 - Articular con programas municipales y provinciales de formación técnica, para garantizar transferencias de capacidades.
 - Estimular la ocupación progresiva del sector una vez finalizadas las obras, para evitar vacancia y deterioro del equipamiento construido.
- Monitoreo y seguimiento ambiental:
 - Establecer indicadores de seguimiento post-obra para los componentes sensibles: cobertura vegetal, calidad del aire, escorrentía superficial y funcionalidad del SuDS.



8 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto “Parques Esquel” se formula como instrumento de planificación y ejecución de medidas orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a potenciar los impactos positivos derivados de la ejecución del proyecto.

Este PGAS se enmarca en lo dispuesto por la normativa ambiental vigente a nivel provincial (Ley XI N.º 35) y municipal, y contempla tanto las obligaciones del comitente como de los contratistas durante la etapa de construcción del proyecto.

Los objetivos específicos que persigue el PGAS son:

- Proteger los componentes físico, biótico y socioeconómico del entorno intervenido.
- Prever y aplicar medidas de prevención y control de impactos durante toda la etapa constructiva.
- Integrar el enfoque ambiental a la planificación de obra, mediante la incorporación de buenas prácticas constructivas.
- Evitar la generación de conflictos ambientales con la comunidad mediante mecanismos efectivos de información y respuesta.
- Consolidar una estrategia de infraestructura verde que minimice los efectos negativos sobre el paisaje, el escurrimiento superficial, el suelo y la cobertura vegetal.

El PGAS se estructura mediante un conjunto de fichas temáticas de manejo, cada una de las cuales detalla el objetivo, medidas específicas, etapas de aplicación, responsables y localización operativa, de acuerdo con el tipo de impacto abordado.

A continuación, se enumeran las fichas del PGAS elaboradas para el proyecto “Parques Esquel”:



<i>N.º de Ficha</i>	<i>Componente</i>	<i>Tema</i>
<i>Ficha N.º 1</i>	Paisaje	Manejo del paisaje
<i>Ficha N.º 2</i>	Suelo	Conservación del recurso suelo
<i>Ficha N.º 3</i>	Recursos Hídricos	Manejo de esorrentía superficial (SuDS)
<i>Ficha N.º 4</i>	Recursos Hídricos	Manejo de efluentes cloacales (baños químicos y biodigestores)
<i>Ficha N.º 5</i>	Atmósfera	Calidad del aire y control de ruidos
<i>Ficha N.º 6</i>	Biótico	Manejo de cobertura vegetal y revegetación
<i>Ficha N.º 7</i>	Suelo – Agua – Aire	Gestión integral de residuos de obra
<i>Ficha N.º 8</i>	Socioeconómico	Salud y seguridad laboral
<i>Ficha N.º 9</i>	Manejo de contingencias	Prevención y respuesta ante derrames o fugas de sustancias



8.1 Fichas de manejo

Componente: Paisaje				FICHA N° 1	
Ficha: Manejo del Paisaje					
Objetivo		Objetivos específicos			
Mitigar el impacto visual y escénico producido por las actividades de construcción del proyecto Parques Esquel.		- Reducir la interferencia visual derivada del movimiento de suelos, maquinaria y estructuras temporales. - Revalorizar paisajísticamente las áreas intervenidas mediante la revegetación y diseño urbano.			
Meta					
Cumplir con el 100 % de las actividades propuestas					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción	X	Operación	
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
Todas las actividades de construcción		Alteración de la calidad escénica y del paisaje (Interferencia visual)		<u>Negativo</u> Moderado Moderado Significativo	
		Remoción de cobertura vegetal			
		Generación de residuos y materiales acopiados a cielo abierto.			
		Presencia visual de maquinaria y estructuras temporales.			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención y Mitigación		Áreas de intervención directa: calles abiertas, zonas de relleno, traza del boulevard y parque temático.			
Descripción					
1. Planificación estratégica de obra: <ul style="list-style-type: none"> - Definir la localización del obrador y zonas de acopio con criterios de bajo impacto visual. 					



<ul style="list-style-type: none">- Priorizar áreas niveladas y alejadas de sectores residenciales o visualmente sensibles.	
2. Infraestructura temporal de bajo contraste: <ul style="list-style-type: none">- Utilizar cercos perimetrales e instalaciones provisionales de color neutro u opaco.- Evitar estructuras reflectantes o de colores intensos que contrasten con el fondo visual.	
3. Manejo visual de la maquinaria: <ul style="list-style-type: none">- Disminuir la presencia de maquinaria pesada en áreas visibles al entorno urbano.- Preferir maquinaria de menor porte en sectores de alta exposición escénica en la medida de los posible.	
4. Control del acopio de materiales: <ul style="list-style-type: none">- Ubicar materiales en sectores de baja visibilidad y señalizados.- Emplear coberturas que eviten dispersión de partículas y acumulación visual.	
5. Limpieza y reordenamiento del sitio: <ul style="list-style-type: none">- Implementar limpieza periódica de zonas operativas y bordes de obra.- Disponer residuos en contenedores diferenciados por corriente y minimizar su permanencia en el predio.	
6. Revalorización paisajística post-obra: <ul style="list-style-type: none">- Incorporar revegetación con especies nativas en bulevares, canteros y sectores de relleno.- Integrar criterios de diseño paisajístico al mobiliario urbano del parque temático.	
1. Reconstitución de los lugares intervenidos	
Personal requerido	Responsable
Jefe de obra	Supervisor/coordinador de obra
Personal técnico - obreros	



Componente: Suelo				FICHA N° 2	
Ficha: Conservación del Recurso Suelo					
Objetivo		Objetivos específicos			
Mitigar los impactos negativos sobre el recurso suelo generados por las actividades de obra del proyecto Parques Esquel.		<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la compactación del suelo generada por maquinaria pesada y tránsito de obra. - Preservar la estructura edáfica y capacidad de infiltración. - Prevenir la degradación físico-química y la pérdida de capa vegetal. 			
Meta					
Cumplir con el 100 % de las actividades propuestas					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción	X	Operación	
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> - Montaje y funcionamiento de infraestructura temporal. - Preparación del terreno - Movimiento de suelos - Instalación de servicios - Circulación de maquinaria y equipos - Acopio de materiales - Manejo de residuos 		Compactación del suelo		Negativo Moderado Moderado Significativo	
		Alteración de la estructura física			
		Reducción de la infiltración			
		Pérdida de suelo vegetal			
		Degradación química y biológica			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención y Mitigación		Áreas de intervención con movimiento de suelo, excavaciones, rellenos y circulación de equipos.			
Descripción					
1. Planificación preventiva de tareas de obra:					



<ul style="list-style-type: none">- Minimizar el tránsito innecesario sobre suelos no intervenidos.- Establecer caminos provisorios y plataformas de carga compactadas y señalizadas.	
2. Manejo de suelo vegetal removido: <ul style="list-style-type: none">- Extraer y acopiar selectivamente la capa superficial de suelo fértil.- Utilizar el suelo recuperado para revegetación de canteros y áreas verdes del proyecto.	
3. Control de compactación y escarificación: <ul style="list-style-type: none">- Identificar zonas con pérdida de estructura y aplicar técnicas de escarificación superficial.- Limitar operaciones pesadas en días de lluvia o con humedad excesiva.	
4. Prevención de contaminación y sellado: <ul style="list-style-type: none">- Abastecer maquinaria en superficies impermeables con contención.- Prohibir el mantenimiento de vehículos directamente sobre el terreno natural.	
5. Gestión del acopio de suelos: <ul style="list-style-type: none">- Delimitar áreas de acopio de suelos no aptos o sobrantes, evitando arrastres y erosión.- Estabilizar taludes con geotextiles o cobertura vegetal temporal si fuera necesario.	
6. Reutilización y restauración: <ul style="list-style-type: none">- Incorporar suelo vegetal en tareas de parquización, forestación y obras de recuperación.	
Personal requerido	Responsable
Jefe de obra Personal técnico - obreros	Supervisor/coordinador de obra



Componente: Recurso Hídrico		FICHA N° 3	
Ficha: Manejo de agua superficial (SuDS)			
Objetivo	Objetivos específicos		
Evitar alteraciones negativas en el sistema de escorrentía superficial y preservar la calidad del drenaje urbano.	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el arrastre de sedimentos hacia zonas bajas del proyecto. - Conservar la capacidad de infiltración del sistema de drenaje urbano sostenible (SuDS). - Evitar procesos de anegamiento y colmatación por mal manejo del agua de escorrentía. 		
Meta			
Cumplir con el 100 % de las actividades propuestas			
Etapa del proyecto			
Planeación		Construcción	X
Operación			
Actividades	Impactos a manejar	Calificación ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de suelos - Apertura de calles y trazado vial - Instalación de servicios - Ejecución del sistema SuDS - Circulación de maquinaria y equipos - Acopio de materiales 	Alteración del régimen de escorrentía superficial.	<u>Negativo</u> Moderado Moderado significativo	
	Colmatación de dispositivos de drenaje		
	Anegamiento puntual		
	Incremento de carga de sólidos en suspensión		
Tipo de medida	Lugar de aplicación		
Prevención y Mitigación	Trazas de calles, bulevares, zonas de drenaje y puntos de captación del sistema SuDS.		
Descripción			
1. Planificación y adecuación de pendientes y cotas:			



<ul style="list-style-type: none">- Respetar el diseño altimétrico para garantizar escurrimiento eficiente hacia las estructuras de captación.- Controlar la dirección del escurrimiento durante las distintas etapas de obra.	
<p>2. Protección de los elementos del sistema SuDS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Evitar la descarga directa de sedimentos y materiales sobre canales, canteros y cañerías filtrantes.- Implementar barreras físicas o geotextiles temporales en las bocas de captación mientras dure la obra.	
<p>3. Manejo del suelo y cobertura vegetal:</p> <ul style="list-style-type: none">- Evitar la remoción simultánea de grandes superficies.- Aplicar coberturas temporales sobre suelos desnudos en zonas con alta pendiente.	
<p>4. Medidas de control de escurrimiento durante obra:</p> <ul style="list-style-type: none">- Canalizar el agua de lluvia temporalmente con cunetas provisorias o zanjas de desvío.- Generar puntos de disipación de energía con material drenante o piedra bocha.	
<p>5. Mantenimiento preventivo del sistema SuDS:</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer un protocolo de inspección y limpieza regular de canteros, rejillas y canalizaciones.- Prever etapas de mantenimiento post-obra para asegurar la funcionalidad hidráulica.	
<p>6. Captación y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Capacitar al personal de obra en el uso, protección y mantenimiento del sistema SuDS.- Registrar visualmente el comportamiento del sistema en eventos de lluvia.	
Personal requerido	Responsable
Jefe de obra Personal técnico - obreros	Supervisor/coordinador de obra



Componente: Recurso Hídrico		FICHA N° 4	
Ficha: Manejo de efluentes líquidos/cloacales			
Objetivo	Objetivos específicos		
Prevenir la contaminación del suelo y del recurso hídrico superficial y subterráneo por el manejo inadecuado de efluentes cloacales generados durante la construcción y operación del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar el almacenamiento, retiro y disposición segura de efluentes sanitarios temporales mediante baños químicos. - Asegurar la correcta implementación y mantenimiento del sistema de tratamiento descentralizado mediante biodigestores. 		
Meta			
Cumplir con el 100 % de las actividades propuestas			
Etapa del proyecto			
Planeación		Construcción	X Operación
Actividades	Impactos a manejar	Calificación ambiental	
Uso de baños químicos durante la obra	Contaminación del suelo y agua superficial/subterránea.	<u>Negativo</u> Leve a Moderado	
Descarga accidental o inadecuada de efluentes	Riesgo sanitario y proliferación de vectores.		
Operación de biodigestores domiciliarios			
Tipo de medida	Lugar de aplicación		
Mitigación	Obrador y sectores de operación de biodigestores domiciliarios		
Descripción			
1. Etapa de construcción (sanitarios portátiles): <ul style="list-style-type: none"> - Instalar módulos sanitarios químicos suficientes según cantidad de personal. - Garantizar su vaciado periódico mediante empresa habilitada. 			



<ul style="list-style-type: none">- Asegurar el uso exclusivo y mantenimiento conforme a especificaciones del proveedor. <p>2. Gestión de efluentes líquidos temporales:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ubicar los sanitarios sobre superficies estabilizadas o con bandejas de contención.- Prohibir su emplazamiento en zonas cercanas a drenajes o áreas con escurrimiento directo al exterior.- Supervisar el estado físico, señalización e higiene periódicamente. <p>3. Etapa de operación (biodigestores):</p> <ul style="list-style-type: none">- Implementar un sistema descentralizado de tratamiento de efluentes mediante biodigestores domiciliarios certificados.- Establecer criterios técnicos para su dimensionamiento y localización, según cantidad de usuarios y tipo de suelo.- Evitar el vuelco de efluentes sin tratamiento previo al sistema SuDS o al ambiente. <p>4. Mantenimiento y control en operación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer un protocolo municipal de mantenimiento anual de cámaras y biodigestores.- Garantizar la accesibilidad para servicios de vaciado o inspección cuando corresponda.- Difundir a usuarios finales las buenas prácticas de uso y mantenimiento del sistema. <p>5. Prevención de riesgos sanitarios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Coordinar con la Secretaría de Ambiente y Bromatología los requisitos para el monitoreo periódico de los puntos de tratamiento.- Disponer señalética visible en zonas de tratamiento indicando uso y restricciones.	
Personal requerido	Responsable
Jefe de obra Encargado de instalaciones sanitarias Personal técnico de operación	Supervisor/coordinador de obra Responsable técnico municipal de saneamiento



Componente: Atmósfera				FICHA N° 5	
Ficha: Manejo del recurso aire (Calidad del aire y ruido)					
Objetivo		Objetivos específicos			
Minimizar las emisiones de material particulado, gases contaminantes y niveles sonoros derivados de actividades de obra y circulación de maquinaria pesada.		<ul style="list-style-type: none"> - Controlar las emisiones fugitivas de polvo y gases provenientes de movimiento de suelos, acopio de materiales y tránsito vehicular. - Minimizar el impacto sonoro sobre la comunidad y el entorno inmediato. 			
Meta					
Cumplir con los niveles de calidad del aire y ruido admisibles según normativa nacional e internacional aplicable.					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción	X	Operación	
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de suelos, tránsito de maquinaria, acopio de áridos y materiales. - Uso de equipos mecánicos de alta potencia. - Maniobras de carga y descarga. 		Emisión de material particulado (PM10 y PM2.5)		<u>Negativo</u> Moderado a Moderado Significativo	
		Emisión de gases (CO, NOx, SOx)			
		Aumento de niveles de ruido (decibeles)			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención y Mitigación		Frentes de obra, obrador, accesos, zona urbana colindante			
Descripción					
1. Control de emisiones de polvo (PM):					



- Riego periódico con agua no potable o reutilizada en zonas de tránsito vehicular y movimiento de suelo.
 - Cubrimiento de camiones cargados con material suelto.
 - Reducción de altura de caída de material durante descarga.
2. Manejo de emisiones gaseosas:
- Verificación periódica del estado mecánico de la maquinaria.
 - Restricción del tiempo de marcha en vacío.
 - Uso de combustibles autorizados y de bajo contenido de azufre cuando sea posible.
3. Control de ruido y vibraciones:
- Delimitación de horarios de trabajo (preferentemente de 08:00 a 18:00 h).
 - Uso de silenciadores en maquinaria según especificaciones técnicas del fabricante.
 - Pantallas vegetales o barreras temporales en sectores de mayor exposición.
4. Supervisión y mantenimiento:
- Registro técnico del mantenimiento preventivo de vehículos y equipos.
 - Control visual diario de la emisión de polvo durante operaciones de obra.
 - Evaluación puntual de niveles de ruido en sectores críticos si se recibe reclamos de vecinos.
5. Información y señalización:
- Señalización de sectores con trabajos ruidosos o polvorientos.
 - Comunicación con vecinos ante eventos excepcionales de alta intensidad sonora.

Personal requerido	Responsable
Capataz de obra	Jefe de obra
Técnico ambiental de obra	Coordinador de Higiene y Seguridad
Choferes y operadores de maquinaria	Técnico ambiental municipal



Componente: Biótico				FICHA N° 6	
Ficha: Manejo de la flora					
Objetivo		Objetivos específicos			
Preservar la cobertura vegetal nativa y restaurar las áreas intervenidas mediante criterios de diseño paisajístico y ecológico.		<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la remoción innecesaria de vegetación durante la construcción. - Restituir cobertura vegetal con especies nativas y adaptadas. - Promover conectividad ecológica mediante infraestructura verde. 			
Meta					
Asegurar una cobertura vegetal funcional y biodiversa en al menos el 85% de las áreas verdes del proyecto al cierre de obra.					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción	X	Operación	
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
Desmonte y limpieza de terreno		Reducción de cobertura vegetal nativa		Negativo Moderado a Sinifcativo (localizado)	
Movimiento de suelos		Compactación y alteración del sustrato			
Ejecución de obras de infraestructura y calles		Pérdida de conectividad ecológica			
Parquización y forestación					
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención, Mitigación y Restauración		Áreas de intervención directa Bordes de calles Parque temático y corredores verdes			
Descripción					
1. Prevención de remoción innecesaria: <ul style="list-style-type: none"> - Delimitación previa de zonas a intervenir mediante señalización y cercado de protección. 					



- Conservación de ejemplares aislados de valor ornamental o ecológico cuando sea viable.
- 2. Restauración ecológica:
 - Reforestación con especies nativas y adaptadas a condiciones de suelo y clima local (ej. *Maytenus boaria*, *Nothofagus antarctica*, *Schinus patagonicus*).
 - Aplicación de hidrosiembra o cobertura vegetal temporaria en taludes para controlar erosión.
- 3. Parquización con criterios sostenibles:
 - Uso de especies autóctonas o naturalizadas con baja demanda hídrica.
 - Incorporación de canchales drenantes y sistemas de infiltración con vegetación.
 - Creación de corredores verdes en bulevares y avenidas para favorecer la biodiversidad urbana.
- 4. Gestión del suelo para revegetación:
 - Recuperación del horizonte orgánico superficial en zonas de obra.
 - Aplicación de sustratos mejorados en zonas degradadas.
- 5. Mantenimiento y monitoreo:
 - Programa de mantenimiento de áreas verdes durante los dos primeros años.
 - Monitoreo de prendimiento de especies plantadas y control de especies invasoras.

Personal requerido	Responsable
Capataz de obra Técnico ambiental o forestal Operarios de parquización	Dirección de obra Coordinador Ambiental del Proyecto Municipalidad de Esquel (área de espacios verdes)



Componente: Biótico				FICHA N° 7	
Ficha: Manejo de la fauna					
Objetivo		Objetivos específicos			
Proteger la fauna silvestre que habita o transita por el área de intervención, minimizando los efectos de la construcción sobre su hábitat, comportamiento y movilidad.		<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir la alteración significativa de hábitats de fauna. - Evitar atropellamientos, desplazamiento forzado y/o mortalidad accidental. - Promover la continuidad ecológica mediante diseño de corredores verdes. 			
Meta					
Minimizar perturbaciones directas a la fauna durante la obra y favorecer su retorno en etapa operativa mediante revegetación y conectividad estructural.					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción		X	Operación
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
Desmonte de vegetación		Pérdida de refugios y zonas de alimentación		Negativo Moderado a Significativo (fauna de baja movilidad)	
Movimiento de maquinaria		Alteración de patrones de comportamiento (huida, estrés, desplazamiento)			
Ruido y vibraciones		Reducción de conectividad			
Obstrucción temporal de rutas de paso		Mortalidad accidental			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención, Mitigación y Compensación		Área de obra y entorno inmediato Parques y bulevares Áreas de amortiguamiento y borde			
Descripción					
1. Prevención y control durante obra: <ul style="list-style-type: none"> - Relevamiento previo de fauna (especialmente reptiles, aves y micromamíferos) y su hábitat potencial. 					



- Retiro manual y relocalización de ejemplares detectados en área de influencia directa, con participación de personal capacitado.
 - Establecimiento de zonas de exclusión con señalización donde se detecten refugios activos.
2. Gestión del ruido y vibraciones:
- Restricción de trabajos ruidosos a horarios diurnos.
 - Uso de maquinaria con mantenimiento adecuado para evitar ruidos por fallas mecánicas.
 - Evitar encendido innecesario de motores.
3. Fomento de conectividad ecológica:
- Implementación de corredores verdes funcionales en calles, avenidas, canteros y parque temático, con vegetación estructurada en estratos (herbáceas, arbustivas y arbóreas).
 - Preservación de elementos del paisaje que actúan como corredores naturales (líneas de árboles, franjas vegetadas).
4. Compensación y revegetación:
- Siembra de especies nectaríferas y frutales nativas que favorezcan la presencia de polinizadores y aves.
 - Instalación de refugios artificiales para aves y murciélagos si se detecta pérdida de cavidades naturales.
5. Monitoreo y seguimiento:
- Registro de avistamientos y/o incidentes con fauna durante obra.
 - Evaluación post obra de presencia de fauna en áreas revegetadas.

Personal requerido	Responsable
Técnico/a en biodiversidad o biólogo/a Capataz de obra Operarios capacitados en manejo de fauna silvestre	Coordinador Ambiental del Proyecto Área de Ambiente de la Municipalidad de Esquel



Componente: Recurso Hídrico-Suelo-Atmósfera				FICHA N° 8	
Ficha: Manejo de residuos					
Objetivo		Objetivos específicos			
Implementar la gestión integral de residuos.		<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la generación de residuos durante la obra. - Establecer procedimientos de acopio, clasificación y transporte. - Prevenir la contaminación del suelo, aire y agua por disposición inadecuada. 			
Meta					
<p>Disponer adecuadamente el 100 % de los residuos no peligrosos generados durante la obra.</p> <p>Evitar la formación de microbasurales.</p>					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción		X	Operación
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
Generación de residuos inertes (escombros, restos de materiales) Restos de poda Embalajes, plásticos, metales Posibles residuos peligrosos (aceites, envases contaminados)		Contaminación de suelo y agua por lixiviados		<u>Negativo</u> Moderado a Significativo según el tipo de residuo y su manejo	
		Riesgo de incendios o proliferación de vectores			
		Impacto paisajístico y visual			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevenición, Mitigación y Gestión		Área de obra Zonas de acopio temporario Relleno sanitario PTRSU Esquel Estaciones de clasificación o transferencia			



Descripción	
<p>1. Prevención en origen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Planificación eficiente de compras y logística para evitar excedentes.- Aplicación del principio de las 3R: reducción, reutilización y reciclaje de materiales. <p>2. Clasificación y acopio diferenciados:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instalación de puntos limpios temporarios en obra: contenedores o bolsones por tipo de residuo (inertes, plásticos, metales, restos vegetales).- Acopio en superficies impermeables y bajo cobertura para evitar lixiviación. <p>3. Reutilización y reciclado:</p> <ul style="list-style-type: none">- Reutilización de escombros limpios para rellenos internos (siempre que no afecten la estabilidad del suelo).- Derivación de metales y plásticos a circuito de reciclaje local.- Los restos de poda y forestación se destinarán a compostaje en punto verde o chipeado para cobertura vegetal. <p>4. Disposición final:</p> <ul style="list-style-type: none">- Coordinación con PTRSU Esquel para traslado de residuos no valorizables.- Derivación de residuos peligrosos (si se generan) a operador autorizado, conforme legislación provincial y nacional. <p>5. Registro y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Llevar planillas de cantidad y tipo de residuos generados, tratados y dispuestos.- Informes mensuales de gestión de residuos.	
Personal requerido	Responsable
Capataz de obra Responsable de higiene y seguridad Operarios instruidos en segregación	Coordinador Ambiental del Proyecto Dirección de GIRSU del Municipioobra



Componente: Socioeconómico				FICHA N° 9	
Ficha: Salud y Seguridad					
Objetivo		Objetivos específicos			
Garantizar condiciones de trabajo seguras para el personal y prevenir accidentes y enfermedades laborales durante la etapa de construcción.		<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un Plan de Higiene y Seguridad conforme a la normativa vigente. - Identificar y mitigar los riesgos asociados a las actividades constructivas. - Capacitar al personal en prácticas seguras y uso adecuado de elementos de protección personal. 			
Meta					
Cero accidentes laborales con baja. 100 % del personal capacitado e inscripto en el plan de seguridad					
Etapa del proyecto					
Planeación		Construcción		X	Operación
Actividades		Impactos a manejar		Calificación ambiental	
Excavaciones, uso de maquinaria, manejo de materiales, trabajos en altura, exposición al polvo y ruidos, traslado de cargas		Riesgo de accidentes laborales		<u>Negativo</u> Moderado a Significativo (sin medidas) Compatible (con medidas)	
		Enfermedades derivadas de exposición a polvo, vibraciones, ruidos y agentes contaminantes.			
		Impactos indirectos sobre la comunidad en caso de emergencias o fallas			
Tipo de medida		Lugar de aplicación			
Prevención y Mitigación		Todo el frente de obra Campamento y áreas de servicio Áreas de acceso y tránsito			
Descripción					
1. Garantizar la presencia permanente de un supervisor en Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en todas las actividades.					



<p>2. Se realizarán los correspondientes exámenes pre-ocupacionales, de tal modo que se garantice la seguridad y salud de los trabajadores, por otra parte se deberá garantizar la idoneidad de cada trabajador para las tareas que se le asignen.</p>
<p>3. Se realizarán jornadas de capacitación del personal, en donde se informe de los riesgos de las actividades a realizar y las correspondientes medidas de prevención del deterioro de la integridad física y posibles accidentes laborales.</p>
<p>4. La maquinaria y equipos empleados deberán estar en condiciones óptimas y de este modo reducir posibles accidentes laborales.</p>
<p>5. Se garantizará el suministro de los elementos de protección personal, dentro de los que se incluyen (uso obligatorio), estos deberán estar certificados de acuerdo con las directrices de la Superintendencia de riesgos del trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Casco- Calzado de seguridad- Guantes (de diferentes tipos de acuerdo con la actividad a realizar)- Protección ocular- Protección auditiva- Ropa de trabajo
<p>6. Colocar avisos de seguridad en lugares visibles del área de trabajo que indiquen los riesgos existentes. Se deberán seguir los estándares establecidos por la norma IRAM 10005.</p>



Señales de prohibición		
 Prohibido fumar y encender fuego	 Entrada prohibida a personas no autorizadas	 Prohibido apagar con agua
 Prohibido pasar a los peatones	 No tocar	 Agua no potable
Señales de advertencia		
 Materiales inflamables	 Riesgo eléctrico	 Riesgo de tropezar
Señales de obligatoriedad		
 Protección obligatoria de la vista	 Protección obligatoria de la cabeza	 Protección obligatoria del oído
 Protección obligatoria de las vías respiratorias	 Protección obligatoria de los pies	 Protección obligatoria de las manos
 Protección obligatoria del cuerpo	 Vía obligatoria para peatones	 Obligación general (puede ir acompañada con otra indicación)



Señales informativas	
 Primeros auxilios	 Vía / Salida de socorro
 Dirección que debe seguirse. Evacuación	
7. Proveer al personal de los elementos de protección personal.	
8. Disponer de equipo de primeros auxilios en las áreas de trabajo y establecer las rutas de evacuación y puntos de encuentro en caso de emergencia.	
9. Capacitar a todo el Personal involucrado en el proyecto sobre el PGAS.	
10. Suspensión de las actividades durante períodos de mal tiempo (precipitaciones pluviales, nevadas, etc.), durante la etapa de construcción.	
Personal requerido	Responsable
Jefe de obra Personal técnico - obreros	Supervisor/coordinador de obra

Componente: Manejo de Contingencias		FICHA N° 10	
Ficha: Derrames y Fugas			
Objetivo			
Prevenir y minimizar el impacto por eventos contingentes de derrames y fugas en la etapa de construcción.			
Escenarios			
Derrames de sustancias peligrosas (combustibles o lubricantes, aceites, entre otros) por deficiencias en los sistemas de almacenamiento, fugas, manipulación, transporte (vehículos) que contaminen el suelo o el agua.			
Etapa del proyecto			
Planeación		Construcción	X Operación
Lugar			
Áreas de intervención del proyecto			
Fuentes			
- Maquinaria pesada y vehículos (fugas, accidentes operacionales)			



<ul style="list-style-type: none">- Inadecuado manejo de sustancias peligrosas (áreas de almacenamiento)- Mantenimiento de maquinaria y equipos (fugas, accidentes operacionales)
Descripción
Fugas o Derrames: Es la liberación o pérdida de contención de cualquier sustancia líquida, gaseosa o sólida, del recipiente que la contiene.
Procedimiento para Manejo de Emergencias en Caso de Derrames y Fugas
<p><u>Acciones y procedimientos de carácter general</u></p> <p>Deben minimizarse los derrames de materiales inflamables o peligrosos.</p> <p>Los derrames se pueden presentar en dos escenarios claramente identificados: Derrames en tierra y en cursos de agua. Cuando se tenga información sobre un derrame, el responsable en obra evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre los recursos suelo y agua.</p> <p>Antes</p> <ul style="list-style-type: none">- Capacitar continuamente al personal vinculado al Proyecto en las normas de higiene y seguridad industrial.- Suministrar la dotación de seguridad de trabajadores, guantes, botas con puntera de acero, overoles de tela gruesa, casco.- Capacitar a la totalidad de los trabajadores durante la etapa de construcción en técnicas de primeros auxilios.- Todos los equipos y maquinaria pesada deberán ser inspeccionados para verificar que no existan goteos de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.- El mantenimiento de los vehículos equipos y maquinaria, solamente se realizará en los lugares designados y preparados para tal actividad.- Para evitar la contaminación de los suelos por goteo se utilizarán vasijas o recipientes que deben colocarse bajo tambores o envases.- Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deberán estar disponibles de manera apropiada en sitios de fácil acceso y siempre visibles, todo el personal debe tener conocimiento de la ubicación y manejo.



Se dispondrán de los siguientes implementos para controlar derrames, estando el personal debidamente capacitado para su uso:

- Contenedor con materiales absorbentes (arena, aserrín) de fácil manipulación, o kit de contención de derrame, contenedor vacío, debidamente rotulado para almacenar los desechos del manejo del Derrame.
- Elementos de protección personal de acuerdo con el producto derramado: ropa impermeable y resistente al producto, guantes adecuados por categoría de residuos, botas, lentes de seguridad para la protección del personal encargado de la manipulación (se debe verificar en hoja de seguridad).
- Barreras y elementos de señalización para el aislamiento del área afectada.

Asimismo, el personal debe tener a su disposición:

- Instrucciones o procedimiento sobre el modo de contener el derrame de forma eficaz y segura.
- Hojas de seguridad donde se indican los riesgos, elementos de protección y aspectos básicos del control de derrames para cada material en particular.

Para proceder frente a un derrame o fuga se deben considerar los siguientes pasos:

Durante

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma
- Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área. Así:
 - o No permitir fumar en el área.
 - o No permitir el actuar sobre instalaciones eléctricas
 - o No permitir la desconexión de las tomas de corriente.
 - o Hacer que la electricidad sea cortada en el área.
 - o Interrumpir el flujo de vehículos en el área. No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Evaluar el área y localizar el derrame o fuga.
- Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto.
- Mantener el personal no autorizado fuera del área.



- Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame.
- Identificar el producto químico o combustible para determinar composición y riesgos.
- Recorra a las hojas de seguridad e identifique los posibles riesgos en el curso de derrame frente a materiales, equipos y trabajadores.
- Intente detener el derrame o fuga al nivel de su origen, sólo si lo puede hacer en forma segura y está autorizado, con materiales absorbentes. Si lo va a hacer en esta etapa, utilice elementos de protección personal.
- Evite el contacto directo con los productos químicos.
- Alerta a sus compañeros sobre el derrame. De ser necesario, evite que se acerquen.
- Ventilar el área si se requiere.
- Acondonar con barreras, rodeando la zona (área contaminada).
- Rodear con materiales absorbentes.
- Apague toda fuente de ignición.
- Disponga de un extintor para prevenir una posible inflamación.
- Antes de comenzar con el control o contención del derrame, debe colocarse los elementos de protección personal necesarios: Ropa adecuada impermeable y resistente a los productos químicos; guantes protectores; lentes de seguridad; protección respiratoria.
- Localice el origen del derrame y controle el problema a este nivel.
- Intentar recuperar el producto si es posible.
- Absorber o neutralizar. Para el caso de ácidos o bases, procede la neutralización.
- Lavar la zona contaminada con agua, en caso de que no exista contraindicación. Si parte del suelo se contaminó extraer el mismo y llevar a contenedores adecuados.
- Rotular adecuadamente todos los contenedores donde se van depositando los residuos.
- Todos los productos recogidos, deben tratarse como residuos peligrosos.



- El procedimiento a seguir estará definido de acuerdo a la hoja de seguridad de la sustancia peligrosa.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo- Látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o absorbentes sintéticos.
- En el caso de derrames de hidrocarburos en la tierra, las áreas con vegetación deberán airearse y acondicionarse haciendo huecos pequeños y añadiendo nutrientes para acelerar el proceso de biodegradación.
- En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia, caso en el cual se deberá informar a las comunidades asentadas alrededor del proyecto.
- Sólo se deberá reanudar la operación normal en la obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.
- Descontaminar los equipos y al personal (Disponer de una zona de descontaminación; Lavar equipos y ropa utilizada; Las personas que intervinieron en la descontaminación deben bañarse).

Después

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya controlado o confinado convenientemente el derrame.
- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido y confinado del derrame.
- Verificar que se detuvo el derrame. Y verificar la cantidad de producto derramado.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, tierra, cursos de agua y vecindad.
- Remover con palas el material contaminado y colocarlo en cilindro.
- Disponer el residuo contaminado en un acopio transitorio.



- La disposición final de materiales contaminados o impregnados de combustibles deberá ser realizada a través de empresas autorizadas para dicho fin.
- Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.
- Verificar que todos los residuos, incluidos los materiales utilizados para contención de derrames sean almacenados dentro de la bodega de residuos peligrosos.
- El encargado debe asegurarse de coordinar el retiro del producto derramado con una empresa autorizada.

Contar con equipos de protección contra incendios y verificar el correcto funcionamiento de los mismos. Se debe contar con la señalización adecuada para la identificación de los equipos contra incendio (según norma IRAM 10005).

Señalización		
		
Indicación de matafuego	Restricción	Manguera





9 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El plan de monitoreo se diseña con el propósito de supervisar y verificar el cumplimiento efectivo de las medidas de prevención, mitigación y corrección establecidas en el Plan de Gestión Ambiental. Estas medidas tienen como objetivo minimizar los impactos ambientales potenciales derivados de las distintas actividades que se desarrollan durante la ejecución del proyecto. La implementación del plan permite evaluar la eficacia de las acciones adoptadas, identificar desviaciones y establecer medidas correctivas oportunas. Para ello, se han definido fichas específicas de monitoreo que detallan los parámetros a controlar, la frecuencia de seguimiento, los métodos de medición y los responsables de su ejecución.

Monitoreo: Manejo de Residuos
Se busca verificar y realizar un seguimiento de la calidad del suelo
Indicadores
Los parámetros indicadores de la calidad del suelo serán: HTP; pH; Conductividad; Nitratos; Nitritos; Nitrógeno; Amoniac; sulfatos, cloruros, carbonato, bicarbonato; sodio; potasio; calcio; magnesio.
Descripción
Inicialmente se realizará el monitoreo de calidad del suelo teniendo en cuenta los parámetros anteriores, de acuerdo a los resultados se determinarán aquellos a los cuales será necesario realizar un seguimiento con una mayor frecuencia. En la toma de muestras para las mediciones de laboratorio se respetará la siguiente metodología: <ol style="list-style-type: none">1. Identificación de las muestras. Los envases deberán rotulados con el número correspondiente a cada punto de monitoreo.2. Conservación de las muestras: Las muestras se conservarán refrigeradas en oscuridad durante su traslado al laboratorio.3. Toma de muestras:<ul style="list-style-type: none">- Muestras para análisis: Para la toma de muestras de suelo destinadas a su análisis en el laboratorio se utilizan bolsas plásticas.



<ul style="list-style-type: none">- Procedimiento: Se utiliza una pala que permite extraer porciones de suelo de varios centímetros de profundidad, en este caso a 20-30 cm. Luego se introduce parte de la muestra en el envase correspondiente.
Cronograma
Se determinará a partir del monitoreo base la frecuencia de monitoreo. Los parámetros que se encuentren con valores fuera del rango "normal" deberán ser monitoreados mensualmente, de ser necesario se aplicarán las medidas de manejo. Los resultados encontrados serán tomados como línea base para garantizar que el proyecto no genere alteraciones a las condiciones actuales de la calidad del suelo.
Meta
Cumplimiento de los valores estándar de calidad del suelo.
Informes o reporte
Se realizará un informe en donde se relacionen los resultados de los parámetros analizados con los correspondientes protocolos de laboratorio.

Monitoreo de Calidad del Agua Superficial
Se busca monitorear las características fisicoquímicas aguas arriba y aguas debajo de las áreas intervenidas sobre el río Quemquemtreu.
Indicadores
Los parámetros a monitorear son: Muestro de Agua In situ: <ul style="list-style-type: none">- pH- Conductividad- Temperatura- Oxígeno disuelto- Transparencia, método de Secchi Análisis en Laboratorio: <ul style="list-style-type: none">- DBO- DQO- Sólidos sedimentables



<ul style="list-style-type: none">- Sólidos en suspensión- Escherichia coli- Coliformes Totales- Pseudomonas aeruginosa- Recuento Aerobios Mesófilos
Descripción
<p><u>Toma de muestras</u></p> <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificación de las muestras. Los envases deben rotularse con el número correspondiente a cada punto de monitoreo y tipo de análisis a realizar (Fisicoquímico, Bacteriológico, etc.).2. Conservación de las muestras: Las muestras se conservarán refrigeradas en oscuridad durante su traslado al laboratorio.3. Toma de muestras <p><u>Muestras para análisis Fisicoquímicos</u></p> <p>Para la toma de muestras de agua destinadas a su análisis en el laboratorio se utilizan envases plásticos (PVC) opacos de 1000 cm³ con tapa a rosca. Los mismos son acondicionados en laboratorio mediante su lavado con una solución al 10% de ácido muriático y luego enjuagados con agua destilada.</p> <p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">- Sumergir la botella tapada en el agua, aproximadamente 30 cm.- Destapar la botella y dejar que se llene.- Enjuagar 3 veces.- Tapar debajo del agua cuidando de no dejar burbujas.- Refrigerar a 4°C.- Los resultados se registran en las planillas de muestreo. Completando todos los datos de información requeridos. Firmando al pie el responsable técnico del monitoreo. <p><u>Muestras para análisis Bacteriológico</u></p> <p>Se dispone de un envase estéril de 250 ml de capacidad para cada punto de muestreo. Los mismos poseen un envoltorio protector que solo debe ser retirado al momento de la toma de muestras.</p>



- Rotular el cuerpo del envase con la nomenclatura adecuada.
- Acercar el frasco a la superficie del agua.
- Destapar, invertir el frasco de tal forma que quede con la boca hacia el agua.
- Sumergir e invertir rápidamente para dejar entrar el agua.
- Tapar debajo del agua.
- Refrigerar a 4 °C.

La muestra no debe tomarse durante lluvias o en el transcurso de los dos días siguientes a la lluvia. En este sentido, el personal técnico encargado de muestrear estará atento a los cambios de las condiciones climáticas, para evitar alteraciones en las muestras.

Cronograma

El monitoreo de calidad de agua se realizará mensualmente.

Meta

Cumplimiento de los niveles guía establecidos

Informes o reporte

Mensualmente se diligenciará un informe en donde se registrarán y evaluarán los resultados, de acuerdo con la normativa aplicable. Como evidencia se presentarán fotografías, y los correspondientes protocolos de laboratorio.

Monitoreo: Manejo de Residuos

Los residuos, de construcción, domiciliarios y peligrosos deberán ser entregados para su disposición final.

Indicadores

Porcentaje de residuos dispuestos adecuadamente:

$(\text{Cantidad de residuos dispuesta} / \text{Cantidad de residuos generados}) * 100$

Descripción

Los residuos generados serán entregados a un tercero para su adecuación final.

Cronograma

El retiro de los residuos domiciliarios se realiza según el cronograma establecido por la autoridad de aplicación local.



El retiro de los residuos peligrosos se realizará a demanda por el servicio especializado y registrado para tal fin con la correspondiente entrega de los manifiestos.
Meta
100 % de los residuos dispuestos adecuadamente
Informes o reporte
Se registrará la entrega de residuos con el fin de llevar un adecuado control de la disposición final de residuos.

Monitoreo de Calidad del Aire
Se busca determinar los niveles de concentración de material particulado y emisión de gases y de esta forma verificar el cumplimiento de la normativa.
Indicadores
Los parámetros que serán evaluados y sus parámetros guía son: <ul style="list-style-type: none">- Material particulado PM10- Óxidos de nitrógeno- Dióxido de azufre- Monóxido de carbono- Ruidos molestos al vecindario
Descripción
a. Emisiones gaseosas Se monitoreará mensualmente las concentraciones de emisiones para garantizar los niveles de calidad de aire, como mínimo en dos puntos en el área de proyecto, para ello se procederá de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none">- Inicialmente, se registran las condiciones meteorológicas. Para realizar las mediciones de temperatura e intensidad del viento, se utiliza un termo-anemómetro junto a un GPS en su función brújula, para determinar la dirección del viento. Se opta por el procedimiento de corto plazo, durante lapsos de 15 minutos corridos, con diferentes soluciones de acuerdo con el parámetro a medir y un flujo de 1 litro por minuto.
b. Ruido molesto al vecindario



El método de muestreo para la medición de ruidos molestos corresponde a los establecido en la Norma Argentina IRAM 4062 para ruidos molestos al vecindario, los procedimientos a seguir son:

- Las mediciones se realizarán con un medidor de nivel sonoro, debe estar correctamente calibrado, posteriormente se dispondrá el instrumento de medición en cada uno de los puntos de muestreo, evitando la ocurrencia de sonido esporádicos, el relevamiento de datos se realiza cada 10 segundos durante un tiempo de muestreo de 5' 00" en horarios diurno, diurno descanso y nocturno.
- La norma IRAM 4062, en donde se compara el nivel de evaluación total "Le" (NSCE ¹¹dB(A)+ correcciones) con el nivel calculado (Lc), este último se obtiene a partir de un nivel básico y los factores de corrección por tipo de zona, ubicación y horario, de este modo se determina si el ruido es molesto o no (más información ver norma IRAM 4062).

Correcciones nivel de evaluación total Le

KT:= 5 dB(A). Corrección por carácter tonal: si el ruido considerado tiene por lo menos un tono individual que sobresale como claramente audible en el ruido a ser evaluado

KI=5 dB(A). Corrección por carácter impulsivo o de impacto: si el ruido a ser evaluado tiene significativamente irregularidades impulsivas o de impacto.

Para los sitios de muestreo las correcciones de carácter tonal e impulsivo se considerará nula, por lo tanto, el nivel de evaluación total corresponde al NSCE.

- Nivel calculado Lc

$$Lc = Lb + kz + ku + kh$$

Donde:

Lb: Nivel básico en dB(A). Según IRAM 4062: 40 bB(A)

Kz: Corrección por tipo de zona en dB(A)

Ku: Corrección por ubicación dB(A)

Kh: Corrección por horario dB(A).

¹ Nivel Sonoro Continuo Equivalente



<p>- Clasificación:</p> <p><i>Si $Le - Lc < 8 \text{ dB(A)}$ No molesto</i></p> <p><i>$Le - Lc \geq 8 \text{ dB(A)}$ molesto</i></p>
<p>Cronograma</p>
<p>El monitoreo de calidad de aire se realizará mensualmente</p>
<p>Meta</p>
<p>Cumplimiento de la norma de calidad de aire, Ley 20284 anexo II, para emisiones gaseosas; y cumplimiento de la Norma IRAM 4062 para ruido molestos al vecindario</p>
<p>Informes o reporte</p>
<p>Mensualmente se diligenciará una planilla en donde se ingresarán los resultados obtenidos en la medición de calidad del aire, y se verificará el cumplimiento de la normativa; en caso de presentarse valores fuera del rango establecido se identificará la causa y se tomaran las medidas correspondientes. Adicionalmente se contará con los informes de monitoreo, en el cual se debe anexar los correspondientes protocolos de monitoreo.</p>



10 BIBLIOGRAFÍA

- Ballarín, D. y Rodríguez, I. 2013. Hidromorfología fluvial: algunos apuntes aplicados a la restauración de ríos de la cuenca de Duero. Confederación Hidrográfica del Duero (Ministerio de agricultura, Alimentación y Medio ambiente). 129 p., Valladolid, España. Bechis, F., Encinas, A., Concheyro, A., Litvak, V.D., Aguirre-Urreta, B. Y Ramos, V.A. 2014. New age constraints for the Cenozoic marine transgressions of northwestern Patagonia, Argentina (41° - 43°): Paleogeographic and tectonic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 52: 201421.
- Bovee, K.D. y Milhous, R.I. 1978. Hydraulic simulation in instream flow studies: theory and techniques. Cooperative Instream Flow Services Group. 88 p., Fort Collins, Colorado. Brice, J.C. 1964. Channel patterns and Terraces of the Loup Rivers in Nebraska. Geological Survey Professional paper: 422 D. 47 p., Washington.
- Cano, G. 1988. Estudio sobre línea de ribera. Informe final. 3 volúmenes. Consejo Federal de Inversiones. Buenos Aires. En: Nini, M.I. 2016. Líneas de ribera y riesgo hídrico en el marco de la GIRH en la provincia de Río Negro. Caso del río Quemquemtreu en El Bolsón. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral. 170 p.
- Charlton R., 2008. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. Routledge: Taylor and Francis Group. 224 p., London.
- Dalla Salda, L., Cingolani, C y Varela, R. 1991. El basamento cristalino de la región nordpatagónica de los lagos Gutiérrez, Mascardi y Guillermo. Provincia de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46 (3-4): 263-273. Buenos Aires.
- Dietrich, W.E. y Dunne, T. 1993. The Channel Head. En: Charlton R., 2008. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. Routledge: Taylor and Francis Group. 224 p., London.
- Diez, O. y Zubia, M. 1979. Informe preliminar de la Hoja 41a, El Bolsón, provincia de Río Negro.
- Servicio Minero Nacional, Plan Patagonia Comahue (inédito). Comodoro Rivadavia.



- DIEZ, O. y M. ZUBIA, 1981. Sinópsis estratigráfica de la región de “El Bolsón”, provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 36 (1): 19-28. Buenos Aires.
- Elorza, M. 2008. Geomorfología. Pearson Education, S.A. 920 p., Madrid, España.
- Garzón, H.G. 1987. Las avenidas como fenómeno geológico. Geología y prevención de daños por inundaciones. IGME, 5-54.
- Giacosa, R. y Heredia, N. 2001. Hoja Geológica 4172 – IV San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro. Instituto de geología y recursos minerales. Servicio Geológico Minero Argentino.
- González Bonorino, F. 1973. Geología del área entre San Carlos de Bariloche y Llao-Llao. Fundación Bariloche, Publicación Departamento Recursos Naturales y Energía: 1-53. San Carlos de Bariloche, Río Negro.
- Gonzalez Bonorino, F. 1974. La Formación Millanqueo y la “Serie Porfírica” de la Cordillera Patagónica. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 29 (2): 145-154. Buenos Aires.
- Gordon, A. y Ort, M. 1993. Edad y correlación del plutonismo subcordillerano en las provincias de Río Negro y Chubut. Actas 12° Congreso Geológico Argentino, 4:120-127. Buenos Aires.
- Gordon, N.D., McMahon, T.A., Finlayson, B.L., Gippel, C.J. y Nathan, R.J. 2004. Stream Hydrology: An Introduction for Ecologists. En: Charlton R., 2008. Fundamentals of Fluvial Geomorphology. Routledge: Taylor and Francis Group. 224 p., London.
- Lizuain, A. 2010. Hoja Geológica 4372 I y II Esquel, provincia de Chubut. Instituto de geología y recursos minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 369, 80 p., Buenos Aires.
- Merg, C. 2010. En. Informe Técnico del río Quemquemtreu. El Bolsón, provincia de Río Negro.
- Munro, E.S. 2010. El río y la forma. Introducción a la geomorfología fluvial. RIL editores. 324 p., Santiago de Chile.



- Nini, M.I. 2016. Líneas de ribera y riesgo hídrico en el marco de la GIRH en la provincia de Río Negro. Caso del río Quemquemtreu en El Bolsón. Facultad de ingeniería y ciencias hídricas, Universidad Nacional del Litoral. 170 p.
- Ochoa, T. 2011. Hidráulica de ríos y procesos morfológicos (1° Edición). Ecoe Ediciones. 704 p., Bogotá, Colombia.
- Ollero, A. 2009. Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la cuenca del Ebro: Guía metodológica. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, Zaragoza, España.
- Ollero, A., Ballarin, D., Diaz, E., Mora, D., Sanchez, M., Acín, V., Echevarría, M.E., Granada, D., Gonzales, A. I., Sanchez, L. y Sanchez, N. 2007. Un Índice Hidrogeomorfológico (IHG) para la evaluación del estado ecológico de sistemas fluviales. Geographicalia (52): 113-141.
- Reverter, M., Gines Asensio, G. y Magnin, S. 2005. Estabilización de cauce y recuperación de riberas en el río Quemquemtreu, El Bolsón, Río Negro. Segundo Simposio Regional sobre hidráulica de ríos, Neuquén, Argentina.
- Ruiz, L.E. 2013. Análisis geomorfológico, sedimentológico y crono-estratigráfico, de depósitos glaciales, periglaciales y glaciogénicos, en la Cordillera de los Andes y zonas adyacentes entre el paralelo 42° y 43° LS, desde la última glaciación. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 293 p., Buenos Aires.
- Schumm, S.A. 1977. The Fluvial System. En: Elorza, M. 2008. Geomorfología. Pearson Education, S.A. 920 p., Madrid, España.
- Strahler, A.N. 1952. Dynamic basis of geomorphology. En: Elorza, M. 2008. Geomorfología. Pearson Education, S.A. 920 p., Madrid, España.
- Tobal, J., Rojas Vera, E., Folguera, A., Ramos, V.A. 2012. Deformación andina en el cordón del Hielo Azul al oeste de El Bolsón. Implicancias en la evolución tectónica de la Cordillera Norpatagónica en Río Negro, Argentina. Andean Geol. 39 (3): 442 a 463.
- Volkheimer, W. 1964b. Estratigrafía de la zona extraandina del Departamento Cushamen (Chubut) entre los paralelos 42° y 42° 30' y los meridianos 70° y 71°. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 19 (2): 85-107. Buenos Aires-



Anexo I: Disposición Habilitante

Año de la recuperación y revalorización del Derecho a la Educación

REPUBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
SECRETARÍA DE AMBIENTE Y CONTROL DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SUSTENTABLE



RAWSON, 07 MAY 2025

VISTO:

El Expediente N°2573/24-SAyCDS, y el Decreto N° 39/13; y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 1° del Decreto N° 39/2013 menciona que: “De acuerdo a lo establecido en el artículo 110° inciso e) y 130° de la Ley XI N° 35 ‘Código Ambiental de la Provincia del Chubut’, la autoridad de aplicación llevará el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, en el que deberán inscribirse las personas humanas que realicen servicios de consultoría para evaluación ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut, y cuyos trabajos sean presentados ante la Administración”;

Que, por el Expediente citado en el Visto, se autoriza el relevamiento y actualización del “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”;

Que en virtud del relevamiento el “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental” cuenta actualmente con 450 inscriptos. De los cuales 15 están dados de baja, quedando 435 registros activos. De éstos últimos, 234 se encuentran vigentes (54%), 17 en trámite de mantenimiento y 184 vencidos (42%) entre los años 2023 y 2014;

Que el artículo 12° del Decreto N° 39/2013 establece: “La inscripción otorgada será permanente, salvo solicitud de baja o cancelación.”;

Que el artículo 12° del Decreto N° 39/2013 también estipula los deberes que deberán cumplimentar los inscriptos para mantenerse en el “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”;

-- 7 2

Que se realizó una comunicación por los medios habitualmente habilitados a tal fin en el cual se informa la actualización necesaria para mantenerse en el registro, solicitando que respondan en un plazo perentorio de 10 días hábiles;

Que habiendo operado el vencimiento de las disposiciones por medio de las cuales se le otorgó la inscripción correspondiente en el Registro, es necesario ratificar su continuidad en el mismo;

Que en el marco del artículo 21° del Decreto 39/2013 se dicta el presente acto administrativo;

Que, a los efectos de mantener la inscripción otorgada en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, se deberá cumplimentar los deberes establecidos de los artículos 12°, 15° y 16° del Decreto N° 39/2013, debiendo presentar la documentación en tiempo y forma, bajo apercibimiento de Ley;

Que la Dirección General de Asesoría Legal, ha tomado intervención en el presente trámite;

POR ELLO:

**EL SUBSECRETARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

DISPONE:

Artículo 1°. Ratifíquese, a partir de la fecha de la presente disposición, con el N° 328 del “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”, en la categoría “Consultoría Ambiental” a la Licenciada en Ciencias Ambientales Mariana López Rey (DNI N° 28974702), con

//...

D. LEONARDO A. BEHIM
ABOGADO
en Asesoría Legal
Secretaría de Ambiente y Control
del Desarrollo Sustentable



CONSTULTORÍA AMBIENTAL

Lic. en Ciencias Ambientales, Mariana López Rey

Año de la Recuperación y Reivindicación del Derecho a la Educación

REPUBLICA ARGENTINA
PROVINCIA DEL CHUBUT
SECRETARÍA DE AMBIENTE Y CONTROL DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SUSTENTABLE



2

domicilio legal en calle 28 de febrero y San Martín de la ciudad de Gobernador Costa, provincia de Chubut, y domicilio real y para notificaciones en calle 9 de julio N° 1541 de la localidad de Esquel, provincia de Chubut.

Artículo 2°. A los efectos de mantener la inscripción otorgada por Disposición N°77/17-SGAyDS, la Licenciada en Ciencias Ambientales Mariana López Rey (DNI N° 28974702), deberá cumplimentar los deberes establecidos de los artículos 12°,15° y 16° del Decreto N° 39/2013, debiendo presentar la siguiente documentación, bajo apercibimiento de Ley:

- a) Abonar anualmente la Tasa Retributiva de Servicios prevista en la Ley de Obligaciones Tributarias vigente en la Provincia del Chubut, presentando el comprobante original.
- b) Presentación anual de la Constancia de la Matrícula Profesional actualizada y nota de la entidad oficial que la emite, manifestando que no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
- c) Cada dos (2) años contados desde la fecha de la presente disposición, se deberá presentar currículum vitae actualizado conteniendo además de los datos personales, información relacionada a cursos, congresos, posgrados y demás aspectos académicos y los nuevos trabajos realizados, debiendo acompañar la documentación respectiva que acredite dicha información, en copias certificadas y/o legalizadas. El mismo tendrá carácter de Declaración Jurada.
- d) Cada dos (2) años contados desde la fecha de la presente disposición a fin de mantenerse actualizada en la temática ambiental deberá presentar constancias de la realización de cursos, congresos, talleres, publicaciones, etc. en copias certificadas y/o legalizadas.

Artículo 3°. Se otorgará un "Certificado Anual", una vez verificados por el área técnica, el cumplimiento por parte de la profesional inscripta, de los extremos enunciados en el artículo 2° de la presente disposición y de la normativa vigente. Ante el incumplimiento se aplicará lo dispuesto en el artículo 13° del Decreto N° 39/2013.

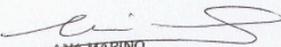
Artículo 4°. La Licenciada en Ciencias Ambientales Mariana López Rey (DNI N° 28974702), deberá confeccionar los documentos ambientales que presente bajo su exclusiva responsabilidad, de acuerdo a las categorías en la que fue inscripta, debiendo acompañar copia del último acto administrativo o certificado anual en cada presentación.

Artículo 5°. La presente disposición será refrendada por la señora Directora General de Gestión Ambiental.

Artículo 6°. Regístrese, notifíquese a la Licenciada Mariana López Rey y cumplido, archívese.

- - 7 2

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y CONTROL DEL
DESARROLLO SUSTENTABLE
Subsecretaría de Gestión Ambiental y
Desarrollo Sustentable


ANA MARINO
Ingeniera Química
Directora Gral. Gestión Ambiental
SAyCDS


Ing. FERNANDO PEGORARO
Subsecretario de Gestión Ambiental
y Desarrollo Sustentable

DISPOSICION N° - - 7 2 - SGAyDS



Lic. Mariana López Rey

148



CONSTULTORÍA AMBIENTAL

Lic. en Ciencias Ambientales, Mariana López Rey

Lic. Mariana López Rey