ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO

“PARQUE HÍBRIDO EÓLICO, SOLAR Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA LAS QUINTAS (PHLQ)”

CAPÍTULO 3.1.3.2. MEDIO FÍSICO - HIDROGEOLOGÍA

2026

Sustentable S.A.
Asesoría y Gestión Ambiental
www.sustentable.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS 1
3. ÁREA DE ESTUDIO 1
4. METODOLOGÍA 3
4.1. Caracterización Hidrogeológica 3
5. RESULTADOS 4
5.1. Unidades Hidrogeológicas, Sistema de Acuífero y Permeabilidad 4
5.2. Niveles de Agua Subterráneas 6
5.2.1. Información de Niveles de Pozos Red de Monitoreo de la DGA 6
5.2.2. Información de Niveles de Agua Subterráneos Extraídos de los Expedientes de la DGA 7
5.3. Parámetros en Pozos de Derechos de Aprovechamientos de Aguas (DAA) 10
5.4. Cambio Climático 13
6. CONCLUSIONES 14
7. BIBLIOGRAFÍA 15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de profundidad de niveles extraídos de pozos en expedientes de aguas subterráneas de la DGA próximos al área de estudio 8
Tabla 2. Parámetros en derechos de aprovechamientos de agua (DAA) 12
Tabla 3. Amenazas climáticas en la comuna de San Pedro 13
Tabla 4. Amenazas climáticas en la comuna de Litueche 13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio componente hidrogeológico 2
Figura 2. Unidades hidrogeológicas en el área de estudio 4
Figura 3. Unidades Hidrogeológicas en el área de estudio 5
Figura 4. Red de pozos de monitoreo DGA 6
Figura 5. Niveles Estáticos Pozo “Pueblo de Rapel” (2002-2021) – Red de Monitoreo DGA 7
Figura 6. Ubicación pozos de expedientes de aguas subterráneas de la DGA 9
Figura 7. Isopiezas de niveles freáticos pozos próximos al Proyecto 10
Figura 8. Estratigrafía Expediente ND-0603-3617 11
Figura 9. Estratigrafía Expediente ND-1305-480 11

1. INTRODUCCIÓN

La presente línea de base tiene por objeto describir las características hidrogeológicas del Área de Estudio del Proyecto "Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)" (en adelante el Proyecto, PHLQ, Parque Híbrido, indistintamente), conforme a los descrito en el Capítulo 1 y, a lo establecido por la Ley N°19.300 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente).

El proyecto está ubicado en las comunas de San Pedro y Litueche, Provincia de Melipilla y Cardenal Caro, región de Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins.

2. OBJETIVOS

Describir y determinar las características propias de la Hidrogeología en el Área de Estudio, con el fin de caracterizar el comportamiento del sistema hídrico subterráneo, así como también determinar los rangos y distribución espacial de los parámetros hidrogeológicos.

Considerando lo anterior, este estudio permitirá describir la ubicación, extensión, abundancia y sensibilidad de este componente, en concordancia a lo establecido por el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA (D.S. N°40/12).

3. ÁREA DE ESTUDIO

El Proyecto "Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)" está ubicado administrativamente en las comunas de San Pedro y Litueche, región de Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins, respectivamente. Para determinar el Área de Influencia de la componente Hidrogeología, se aplicaron los criterios establecidos en el artículo 2, letra a), del D.S. N° 40/2012, que define el Área de Influencia como *"El área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".*

También se considera lo señalado en el artículo 18, letra d), del D.S. N° 40/2012, que establece *"El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad".*

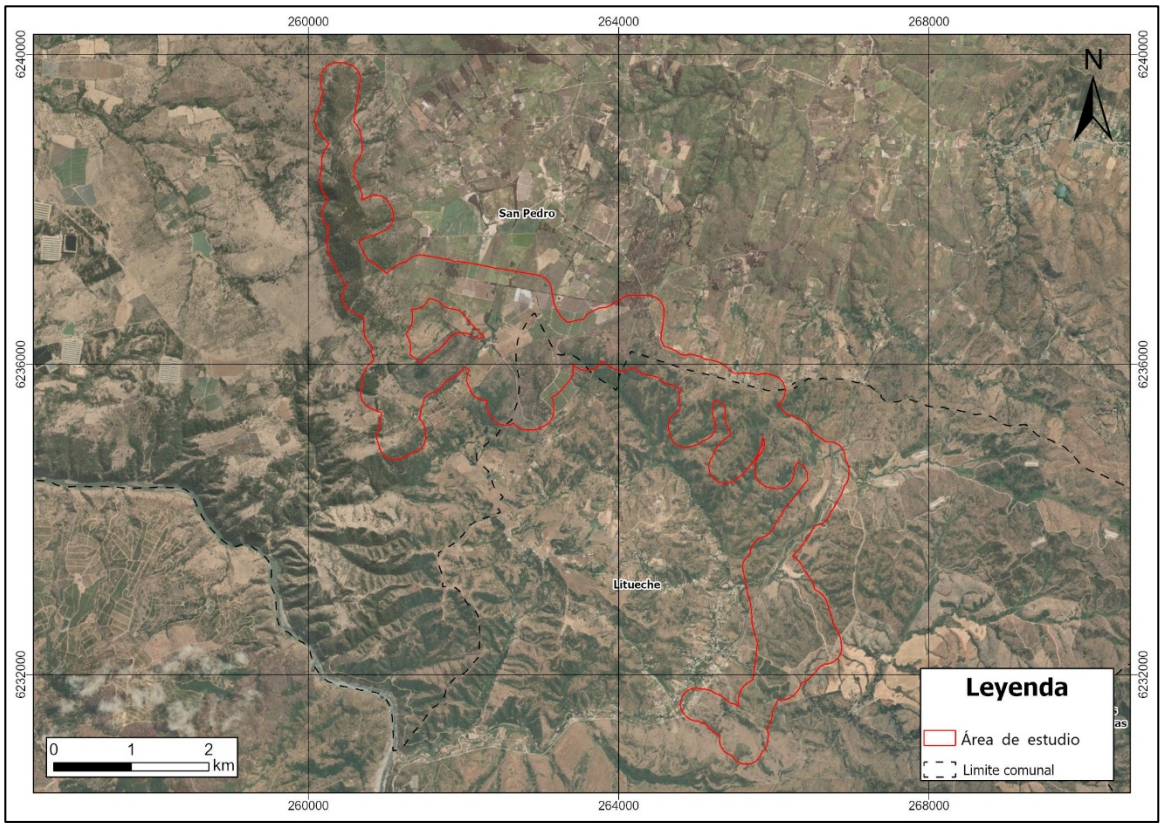
A nivel general, y conforme a lo establecido en la "Guía de Áreas de Influencia en el SEIA, segunda edición" (SEA, 2026), el Área de Estudio se entiende como el espacio geográfico donde se levantan los datos de terreno necesarios para la descripción general o detallada de un componente ambiental. En este marco, para la definición del Área de Estudio del Proyecto en relación con el componente de Hidrogeología, se consideraron los lineamientos establecidos en la citada guía como referencia metodológica.

En este sentido, y dado que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan Factores Generadores de Impacto (FGI) sobre este componente, el Área de Estudio se define exclusivamente con fines de caracterización ambiental. En coherencia con lo anterior, el Área de Estudio permite, además, descartar la ocurrencia de impactos cuando el objeto de protección no se encuentra presente, aun cuando el Proyecto se emplace en dicho espacio.

Sobre la base de estos fundamentos normativos, se definió y justificó el Área de Estudio del Proyecto para la componente Hidrogeología (HG). En particular, el Área de Estudio (Figura 1) se delimita conforme a la "Guía de

Áreas de Influencia en el SEIA" (SEA, 2026), considerando la superficie de las obras del Proyecto y su entorno inmediato, mediante la incorporación de un buffer de 200 m en torno a sus partes y obras. Este criterio se sustenta en la definición de un radio de protección de 200 m para pozos con derechos de aprovechamiento de aguas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 61 de la Ley 21.435.

Figura 1. Área de estudio componente hidrogeológico



Fuente: Elaboración propia (Proyección UTM, Zona 19S, WGS 1984).

4. METODOLOGÍA

4.1. Caracterización Hidrogeológica

La caracterización hidrogeológica se fundamenta en la información y datos proporcionadas en:

- Mapa Hidrogeológico de Chile (MOP&DGA, 1986).
- Carta Hidrogeológica Hoja Rancagua (Sernageomin, 1990).
- Descripción estratigráfica recaba de los expedientes de solicitud de derechos de pozos de captación. Región Metropolitana y Región de O'Higgins (DGA, 2024).
- Mapoteca Dirección General de Aguas, Cuencas, subcuencas, subsubcuencas, Acuíferos "Shac", Estaciones de Niveles de Pozos (DGA, 2024).
- Diagnóstico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad Cuenca del Río Rapel (DGA, 2004).
- Diagnóstico de la Calidad de las Aguas Subterráneas de la región Lib. Bernardo Ohiggins (DGA, 2015).
- Plataforma ARClim. Explorador de amenazas climáticas (https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/)

Según el artículo 40 de la ley N°21.455, también conocida como "Ley Marco de Cambio Climático", es necesario considerar el cambio climático en los componentes ambientales relevantes de los proyectos o actividades sujetos a evaluación de impacto ambiental, siguiendo la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".

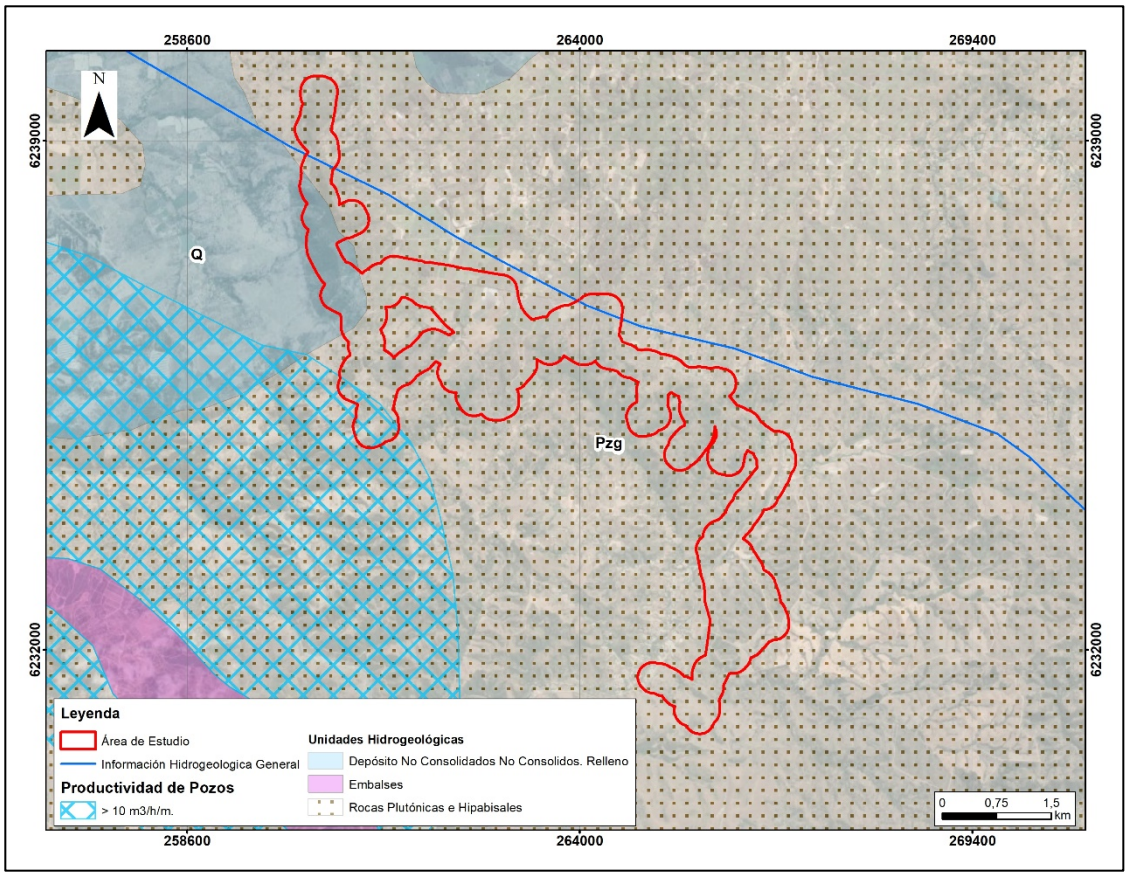
Con base en las directrices establecidas en la guía y la información suministrada por ARClim, se caracterizan los parámetros climáticos pertinentes para a las comunas donde se emplaza el Proyecto. Entre estos parámetros se incluyen las precipitaciones máximas diarias, temperatura máxima, sequías y evapotranspiración potencial.

5. RESULTADOS

5.1. Unidades Hidrogeológicas, Sistema de Acuífero y Permeabilidad

La caracterización hidrogeológica ambiental en la región Metropolitana y región Libertador Bernardo O'Higgins tienen como base el Mapa Hidrogeológico de Chile (DGA y MOP) y las cartas geológicas del SERNAGEOMIN. De acuerdo con la Figura 2, el Proyecto se encuentra ubicado sobre rocas plutónicas e hipabisales (Pzg) correspondiente a rocas granodioritas, monzonitas, dioritas y monzodioritas que presentan notoria alteración superficial y desarrollan un suelo residual friable de textura principalmente arenosa.

Figura 2. Unidades hidrogeológicas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a MOP & DGA (1986), DGA (2023).

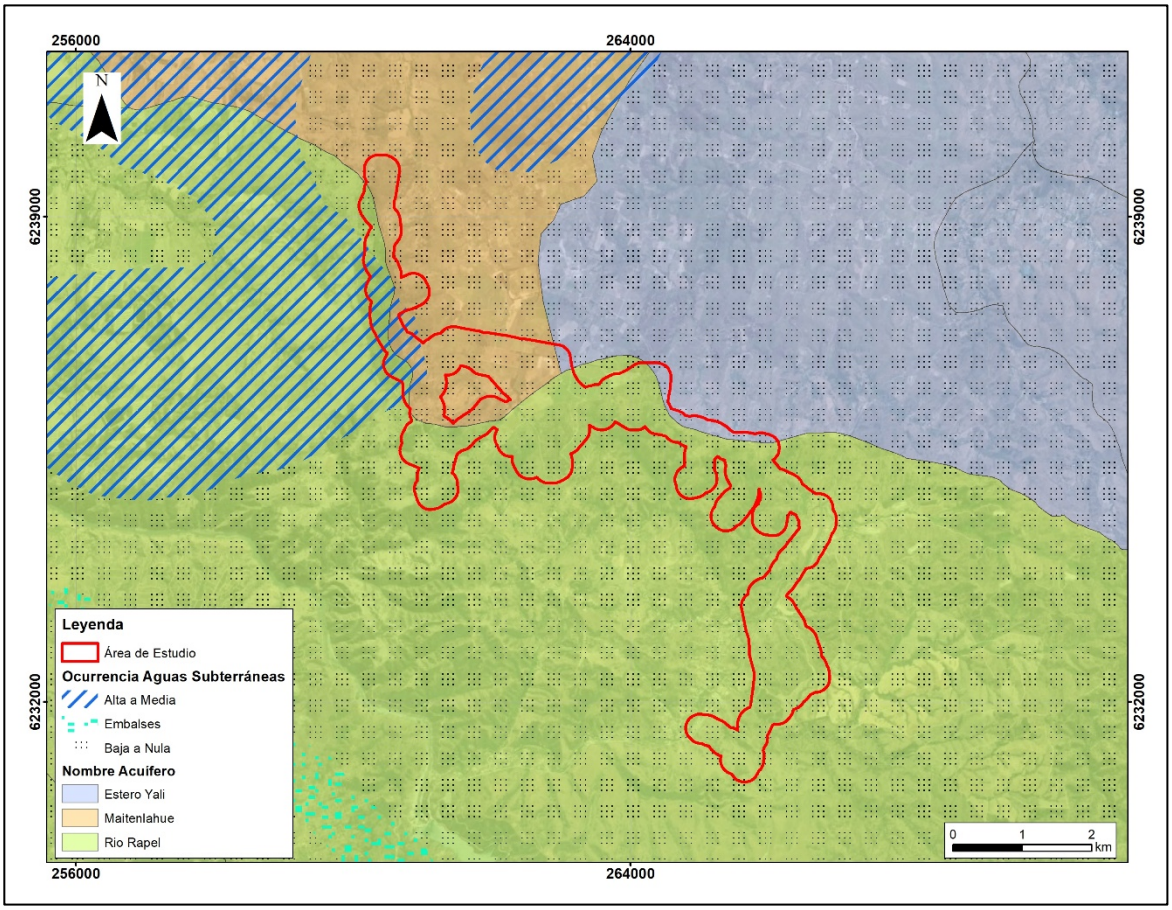
Respecto a los Sectores Hidrológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) estudiados por Dirección General de Aguas (2023), el Área de Estudio se proyecta sobre tres acuíferos: Maitenlahue, Estero Yali y Río Rapel, los dos primeros pertenecientes al acuífero Costeras entre Maipo y Rapel, y el tercero en cuenca Río Rapel. Las partes y obras del Proyecto estarán mayormente sobre los acuíferos de Maitenlahue y Río Rapel, los cuales no se encuentran en una zona de prohibición de acuíferos.

De acuerdo con DGA (2004), la principal recarga natural de acuíferos en las cuencas antes mencionadas está dada por las precipitaciones que caen en la subcuenca Estero Yali. En segundo lugar, por el aporte superficial a su estero que ingresa al acuífero principal directamente desde el lecho. Adicionalmente, en zonas con fuerte actividad agrícola, la recarga producto de los retornos de riego puede ser igualmente relevante.

El Área de Estudio casi en su totalidad se ubica sobre unidades de acuíferos de muy baja permeabilidad, la cual agrupa a aquellas unidades geológicas que por sus características formativas constituirían acuíferos con baja permeabilidad y representan una baja a nula importancia hidrogeológica, tal como se describe en el mapa hidrogeológico de Chile, ver Figura 3.

Las rocas presentan permeabilidad escasa o nula, lo que impide que el agua se infiltre en sus capas y se movilice al interior del perfil del suelo (DGA, 2011). La totalidad de las rocas están altamente meteorizadas, por lo que su dureza disminuye y su superficie se vuelve friable.

Figura 3. Unidades Hidrogeológicas en el área de estudio



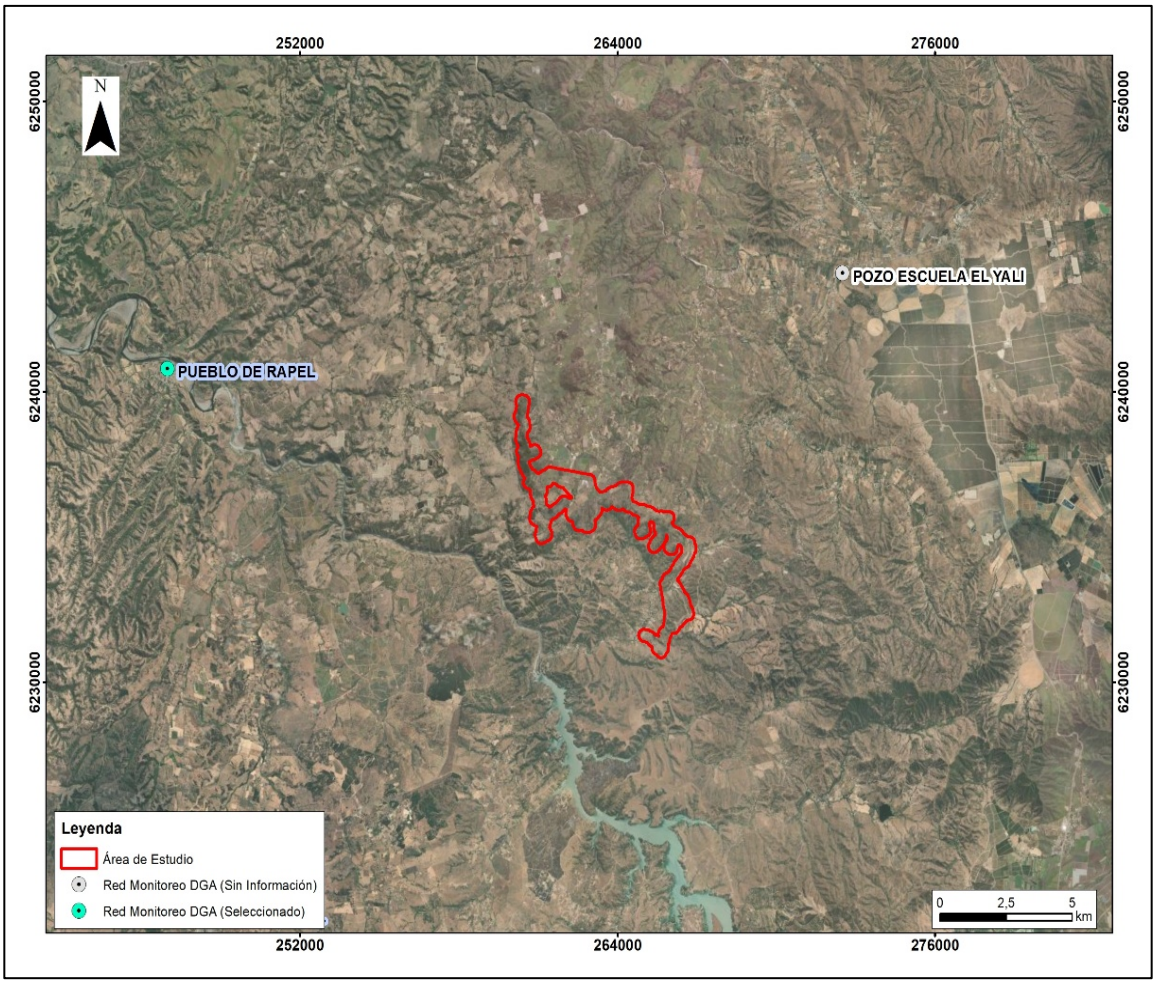
Fuente: Elaboración propia en base a MOP & DGA (1986), DGA (2023).

5.2. Niveles de Agua Subterráneas

5.2.1. Información de Niveles de Pozos Red de Monitoreo de la DGA

Existe una escasez de información en los pozos, sumado a que se encuentran a una distancia considerable del Área de Estudio, dicho de otro modo, estación Pueblo de Rapel está a 13 km aproximadamente y Pozo Escuela Yali se ubica a 11 km, pero no presenta información en el sitio de Información Oficial Hidrometeorológica.

Figura 4. Red de pozos de monitoreo DGA

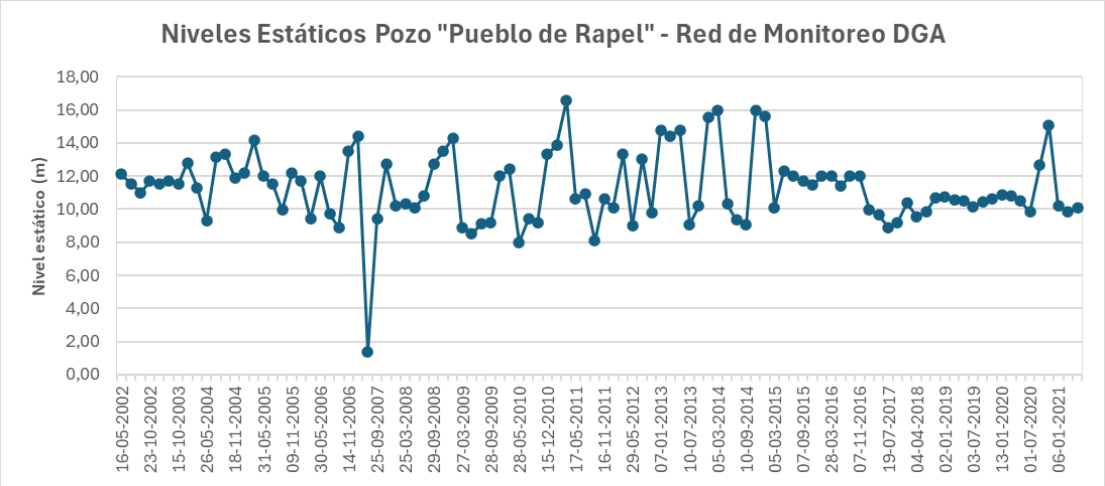


Fuente: Elaboración propia en base a MOP & DGA (1986), DGA (2023).

Sin embargo y a modo de contexto, se consideran los datos de Pueblo de Rapel, el cual cuenta con datos desde el 2002 hasta 2021, con niveles que varían entre los 8 m y 16,6 de profundidad. Se identifica un valor atípico (*outlier*) o posible error de registro correspondiente al nivel estático de 1,40 m registrado en el año 2007. Respecto de este dato puntual, no es posible determinar con certeza el origen de la discrepancia, considerando que la información proviene de registros históricos de una estación de la Dirección General de Aguas (DGA). No obstante, este valor se interpreta como un dato aislado dentro de la serie.

En la Figura5 los niveles parecen mantenerse relativamente estables, con fluctuaciones periódicas, pero sin una tendencia clara de ascenso o descenso a largo plazo. En los últimos años (2016-2021), el nivel estático parece haber disminuido ligeramente su variabilidad, mostrando niveles más constantes en torno a los 10-12 metros.

Figura 5. Niveles Estáticos Pozo "Pueblo de Rapel" (2002-2021) – Red de Monitoreo DGA



Fuente: Elaboración propia en base DGA (2024).

5.2.2. Información de Niveles de Agua Subterráneos Extraídos de los Expedientes de la DGA

Se consultaron los expedientes de los derechos pertenecientes al Catastro Público de Aguas de la Dirección General de Aguas, específicamente en las comunas de San Pedro y Litueche.

La ubicación de 25 los pozos de captación de agua, se puede ver en la Figura 6, los cuales corresponden principalmente a pozos profundos en el radio de influencia cercanos al Proyecto, además de aquellos que cuentan con los datos requeridos. La información fue obtenida a partir de los datos de Derechos de Aprovechamiento Nacional con fecha de diciembre 2024, y de los expedientes asociados a cada pozo.

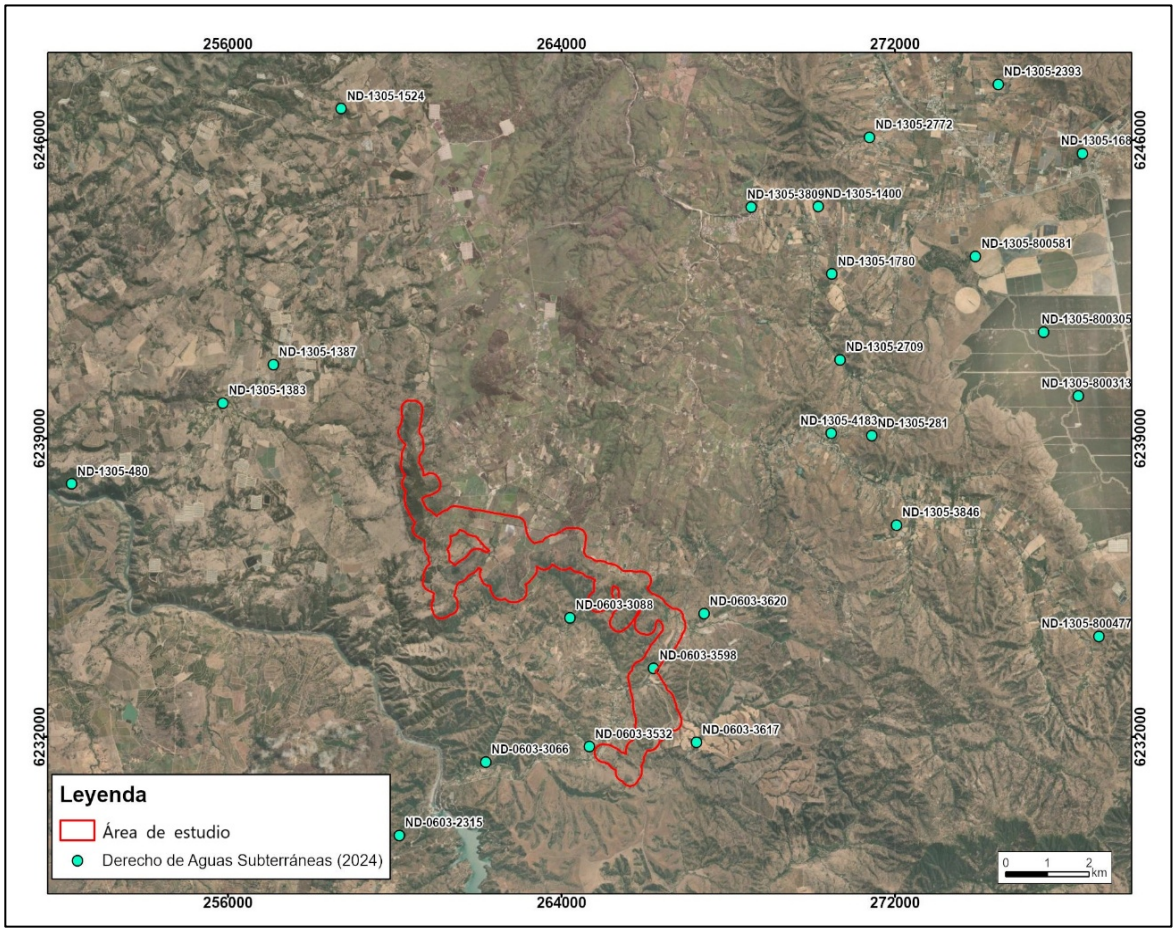
A continuación, en la Tabla 1 se presentan los datos de pozos utilizados tales como profundidad, caudales distancia con el Proyecto y el ejercicio del derecho de agua subterránea de dichos pozos.

Tabla 1. Datos de profundidad de niveles extraídos de pozos en expedientes de aguas subterráneas de la DGA próximos al área de estudio

Código de expediente	Comuna	Tipo de derecho	Naturaleza	UTM Este	UTM Norte	Propietario	Nivel (m)	Fecha	Caudal solicitado (Lt/s)	Distancia entre el Proyecto (Km) y el radio de protección del pozo
ND-1305-800477	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	276886	6234355	RAFAEL ANTONIO JEREZ ARMIJO	12	18-10-2018	2	9,8
ND-1305-3846	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	272034	6236967	CARMEN GLORIA JEREZ JEREZ Y OTROS	5	16-10-2007	1,7	5,7
ND-1305-480	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	252250	6237930	AGRÍCOLA SUPER LIMITADA	49	26-10-2001	100	7,9
ND-1305-281	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	271440	6239060	DALADIER ENRIQUE AGUILAR AGUILAR	13	02-06-1998	1,2	6,3
ND-1305-4183	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	270467	6239116	HILDA ROSA AGUILAR HERRADA	18	05-11-2007	2	5,5
ND-1305-1383	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	255879	6239829	OSCAR RAFAEL BUSTOS FUENTES	6	18-01-2008	0,7	4,3
ND-1305-800313	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	276395	6239995	AGRORESERVAS DE CHILE SPA	72	20-06-2011	26	11,0
ND-1305-1387	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	257087	6240730	VICTOR MANUEL CASTRO MATTA	15	17-03-2008	0,8	3,3
ND-1305-2709	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	270684	6240850	JUAN PABLO ARMIJO CARRASCO	15	13-05-2009	1	6,8
ND-1305-800305	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	275560	6241500	AGRORESERVAS DE CHILE SPA	72	20-06-2011	4,8	11,0
ND-1305-1780	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	270484	6242855	RAÚL DE LOS ÁNGELES CARRASCO ARMIJO	11,5	18-01-2008	1,2	8,3
ND-1305-800581	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	273933	6243276	MARÍA TERESA DE JESÚS REYMOND VALDES Y OTROS	74	29-11-2021	41	10,8
ND-1305-3809	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	268544	6244426	LUIS JORGE ALLENDES HERRADA	14	18-12-2007	1	8,7
ND-1305-1400	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	270164	6244440	ALDO ELISEO ALLENDES BUSTAMANTE	12	18-01-2008	0,1	9,5
ND-1305-168	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	276492	6245688	AGRÍCOLA SUPER LIMITADA	80,5	28-08-1995	2	14,3
ND-1305-2772	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	271387	6246063	PEDRO ARMIJO CARRASCO	16	09-10-2007	0,6	11,5
ND-1305-1524	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	258715	6246736	RAFAEL ANTONIO VELÁSQUEZ JIMÉNEZ Y OTROS	4	09-04-2008	1,6	7,1
ND-1305-2393	San Pedro	Consuntivo	Subterránea	274475	6247308	FERMÍN PERALTA CASTAÑEDA	10	17-03-2008	1,4	14,2
ND-0603-2315	Litueche	Consuntivo	Subterránea	260111	6229688	VÍCTOR MANUEL ORELLANA OSORIO	18	12-09-2011	0,1	5,2
ND-0603-3620	Litueche	Consuntivo	Subterránea	267416	6234883	FERNANDO WALKER VIAL	7	10-03-2009	0,6	0,8
ND-0603-3598	Litueche	Consuntivo	Subterránea	266209	6233609	FERNANDO WALKER VIAL	7	04-03-2009	0,3	0,4
ND-0603-3617	Litueche	Consuntivo	Subterránea	267235	6231863	FERNANDO WALKER VIAL	7	04-03-2009	0,7	0,9
ND-0603-3088	Litueche	Consuntivo	Subterránea	264203	6234795	SOFIA DEL CARMEN CERDA PALOMINOS	8	05-02-2009	0,5	0,7
ND-0603-3532	Litueche	Consuntivo	Subterránea	264666	6231765	LUIS ANTONIO MILLARES QUINTANILLA	9,5	03-02-2009	0,5	0,8
ND-0603-3066	Litueche	Consuntivo	Subterránea	262180	6231404	SILVERIO ORLANDO ÁLVAREZ QUIJADA	6	22-01-2009	0,2	3,2

Fuente: Elaboración propia en base DGA (2024).

Figura 6. Ubicación pozos de expedientes de aguas subterráneas de la DGA



Fuente: Elaboración propia en base a MOP & DGA (1986), DGA (2024).

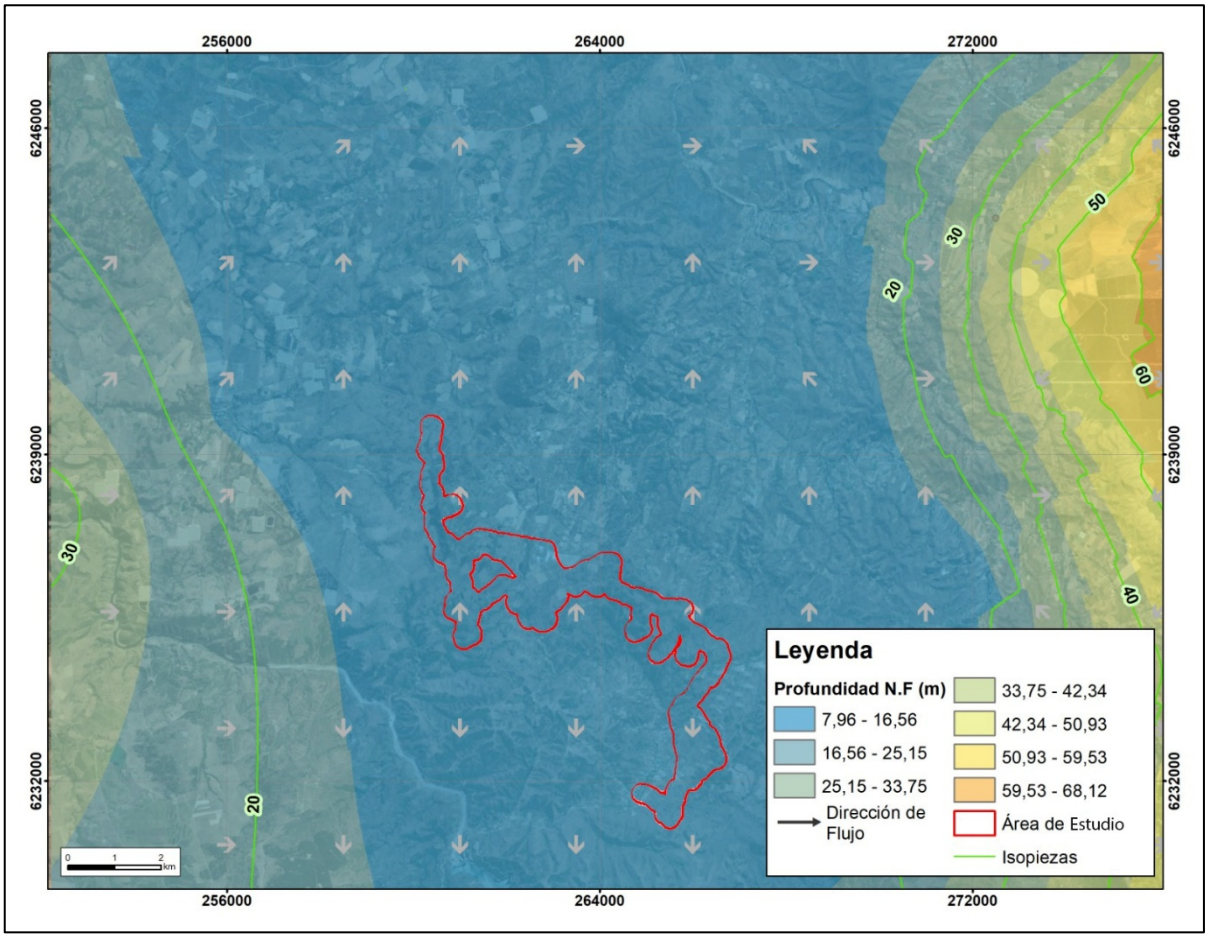
Los niveles freáticos en el Área de Estudio en base a lo documentado en los expedientes más cercana (ND-0603-3088, ND-0603-3598, ND-0603-3650, ND-0603-3532 y ND-0603-3617) oscilan entre los 7 y los 9,5 metros (Tabla 6) de profundidad, según Derecho de Aprovechamientos de Aguas (DGA, 2024). Sin embargo, los pozos de captación de agua, mostrados en la Tabla y Figura anterior, presentan un nivel promedio de 25 metros de profundidad, y se ubican en una cota promedio 188 msnm, es decir, 62 metros más profundos que las obras del Proyectos las que en promedio están a 250 msnm. Por lo tanto, se estima que, los niveles de agua bajo las obras del Proyecto fluctúan entre los 62 y los 71 m.

Como se mencionó el Proyecto se emplazará sobre las unidades hidrogeológicas de rocas plutónicas e Hipabisales (Pzg) caracterizadas por muy baja permeabilidad y nula importancia hidrogeológica se descartan niveles freáticos o capas freáticas sean afectadas.

En la siguiente Figura se observa la dirección de flujos subterráneos en el área de estudio. Para determinar la dirección del flujo subterráneo crea un modelo de superficie interpolada mediante la herramienta *Kriging*, utilizando los niveles piezométricos de los pozos cercanos al Área de Estudio. Luego, se generan curvas de nivel (isopiezas) con la herramienta *Contour* y se calcula la dirección del flujo con *Flow Direction*, obteniendo un ráster que indica el movimiento del agua.

La representación de la dirección de escurrimiento mostrada en la siguiente Figura refleja una conexión hidráulica entre los distintos puntos con información de niveles, conforme a los resultados obtenidos mediante el geoprocesamiento en un sistema de información geográfica (SIG). A partir de esto, se determina que la dinámica de flujo de las aguas subterráneas presenta una dirección predominante en el sentido nororiente, ver Figura 7.

Figura 7. Isopiezas de niveles freáticos pozos próximos al Proyecto



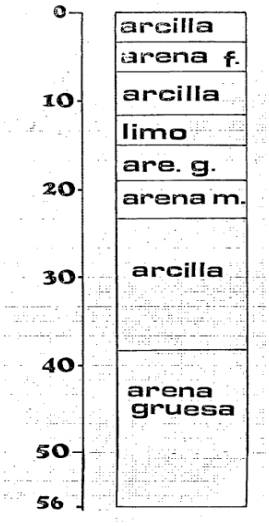
Fuente: Elaboración propia en base a MOP & DGA (1986), DGA (2024).

5.3. Parámetros en Pozos de Derechos de Aprovechamientos de Aguas (DAA)

A continuación, se presentan algunos parámetros de los pozos, obtenidos de expedientes de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas (DAA) del Ministerio de Obras Públicas, con el objetivo de describirlos referencialmente.

En el primer expediente ND-0603-3617 localizado sobre acuífero Rio Rapel, indica que el pozo tiene un coeficiente de transmisividad (T) de 105,29 m^2/día. En este contexto, el valor de transmisividad es un dato puntual, dado que no incorpora un análisis de representatividad ni de variabilidad espacial del acuífero, por lo que, no se puede extrapolar el valor a otras áreas del sector de estudio. Respecto a la estratigrafía indica que el pozo presenta una alta composición de arcillas durante los primeros 10 metros, desde los 11 a 56 metros se compone principalmente por estratos de arena, ver Figura 8.

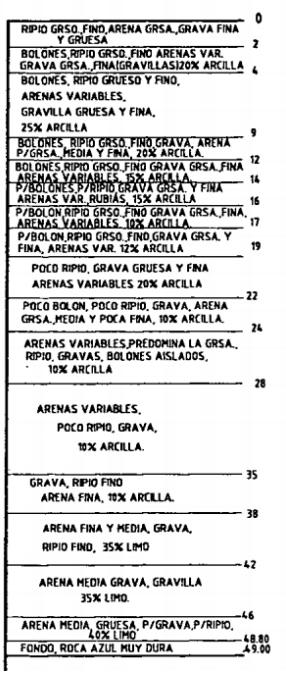
Figura 8. Estratigrafía Expediente ND-0603-3617



Fuente: Expediente ND-0603-3617 DGA.

En el expediente ND-1305-480 referido a pozo ubicado sobre el acuífero río Rapel, presenta una profundidad de 49 m. En cuanto al perfil estratigráfico está compuesto por secuencias de gravas, arenas y ripios con intercalaciones de fracciones finas (arcilla y limo). Se identifican niveles de mayor permeabilidad entre los 16 y 28 m de profundidad, asociados a materiales gruesos con baja proporción de finos, mientras que en profundidad (bajo 35 m) predominan unidades con mayor contenido de limo y arcilla, reduciendo la conductividad hidráulica. El basamento rocoso se intercepta a los 49 m, correspondiente a roca de alta competencia, ver Figura 9.

Figura 9. Estratigrafía Expediente ND-1305-480



Fuente: Expediente ND-1305-480.

Respecto a la información obtenidas de los expedientes ND-1305-1450, ND-1305-1564, ND-1305-1565, ND-1305-1383, ND-1305-3809, ND-1305-1210, ND-0603-3598, ND-0603-3066, ND-1305-2772, se presentan parámetros analizados como conductividad hidráulica (m/día), espesor de agua (m). Los pozos de los expedientes antes mencionados mantienen una conductividad hidráulica de 1 a 5 m/día, un espesor de agua que varía entre 3 m a 6,30 m. De manera similar la profundidad de captación de los pozos varía de los 4 metros a los 14,3 metros. En la siguiente Tabla se presentan los valores para cada expediente:

Tabla 2. Parámetros en derechos de aprovechamientos de agua (DAA)

Expediente	Conductividad Hidráulica (m/día)	Espesor de agua (m)	Profundidad de Captación (m)
ND-0603-3066	5	2	4
ND-1305-1383	5	3	4
ND-1305-1450	5	5	5
ND-1305-1564	5	3	4
ND-1305-1565	5	3	4
ND-1305-2772	5	6,3	14,3
ND-1305-3809	5	6,3	13,3
ND-1305-1210	1	-	14
ND-0603-3598	5	1,5	6

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Cambio Climático

El componente hidrogeológico podría verse afectado por un descenso de días con precipitaciones, aumento de días con temperaturas máximas, generando sequías cada vez más frecuentes y un aumento de la evapotranspiración. Debido a lo anterior es que se analizan las siguientes variables en este acápite.

Las siguientes Tablas presentan resultados de diversos modelos globales de proyección del clima para la comuna de San Pedro y Litueche. Esta proyección climática considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035-2065), bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero (RCP8.5), obtenidos del explorador climático ARClim.

Tabla 3. Amenazas climáticas en la comuna de San Pedro

Amenaza Climática	Período Histórico (1980-2010)	Periodo Futuro (2035-2065)	Cambio
Precipitación Máxima Diaria	63,0 días	63,1 días	0,15%
Temperatura máxima	21,3 °C	23,1°C	1,73 °C
Sequías	28,0%	42,9%	12,2%
Evapotranspiración Potencial	3,0 mm	3,3 mm	0,35 mm

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Amenazas climáticas en la comuna de Litueche

Amenaza Climática	Período Histórico	Periodo Futuro	Cambio
Precipitación Máxima Diaria	63,1 días	63,7 días	0,85%
Temperatura máxima	20,5 °C	22,2 °C	1,66 °C
Sequías	28,0%	43,1%	13,3%
Evapotranspiración Potencial	2,8 mm	3,1 mm	0,32 mm

Fuente: Elaboración propia.

Ambas comunas muestran una disminución en los días lluviosos y un aumento en la temperatura máxima, lo que indica una menor disponibilidad de agua superficial. Este fenómeno podría reducir la infiltración al subsuelo y, en consecuencia, la recarga de los acuíferos. Lo anterior resulta en un incremento significativo en la frecuencia de sequías y con el aumento de la evapotranspiración, lo que refleja una mayor pérdida de agua del suelo y la vegetación hacia la atmósfera.

6. CONCLUSIONES

En base al inventario de acuíferos de la DGA se concluye que, el Proyecto se localiza sobre los acuíferos: Río Rapel y Maitenlahue, principalmente, los cuales presentan una baja permeabilidad (muy baja ausente en roca). debido a sus características formativas y estratigráficas, y nula importancia hidrogeológica.

La información histórica recopilada por la red de monitoreo de la DGA indica que, en términos generales, los niveles de los pozos se han mantenido relativamente estables durante el tiempo que fueron analizados. Los niveles freáticos varían entre 8 a 16 metros de profundidad. De acuerdo con los antecedentes de los puntos de captación de aguas subterráneas, el nivel freático se ubica, en promedio, a una profundidad de 25 metros, registrándose valores mínimos cercanos a 7 metros de profundidad.

Los parámetros hidrogeológicos de los acuíferos existentes en el Área de Estudio confirman que los coeficientes de transmisividad en los acuíferos donde se inserta el Proyecto tienen valores referenciales de 105,29 m^2/día.

En el Área de Estudio la estratigrafía de subsuperficie presenta materiales arcillosos en los primeros 10 metros, una capa de limo y arena entre los 11 y los 20 metros, en el tramo medio del perfil bajo los 20 metros se observan ripios o arenas gruesas, para terminar en el tramo más profundo del perfil con la predominancia de arena gruesa y rocas (31 y 56 metros).

Considerando toda la información anterior, se concluye que las partes y obras del Proyecto no tendrán un impacto significativo en las aguas subterráneas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Custodio, E. y M. R. Llamas (Eds.) (1983). - Hidrología Subterránea. (2 tomos). Omega, 2350 pp.
- Dirección General de Aguas. (2004). Diagnóstico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad Cuenca del Río Rapel.
- Dirección General de Aguas. (2015). Descripción estratigráfica recaba de los expedientes de solicitud de derechos de pozos de captación. Región Metropolitana y Región de O'Higgins.
- Dirección General de Aguas. (2015). Diagnóstico y Clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad Cuenca del Río Rapel.
- DGA (2025) Observatorio Georreferenciado, Derechos subterráneos y derechos superficiales. En línea https://snia.mop.gob.cl/observatorio/ [Revisado el 10 de marzo del 2025].
- Dirección General de Aguas (DGA)., (2025). Información Oficial Hidrometeorológica y Calidad de Aguas en Línea. Disponible en: http://www.dga.cl/servicioshidrometeorologicos/Paginas/hidroenlinea.aspx.
- Servicio de Evaluación Ambiental. (2026). *Guía áreas de influencia en el SEIA (2ª ed.)*. Gobierno de Chile.
- Sernageomin. (1990). Carta Hidrogeológica Hoja Rancagua.
- Sernageomin., (2002). Mapa Geológico de Chile. Escala 1:1000000. N° Mapa: M61. Disponible en: https:// sernageomin.cl/es/geologia-basica/864-2002mapa-geologico-de-chile-escala-1-1000000-n-mapa-m61.html
- MOP & DGA. (1986). Mapa Hidrogeológico de Chile.