ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO

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

CAPÍTULO 3.1.1.1. CLIMA Y METEOROLOGÍA

2026

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

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1
2 ÁREA DE ESTUDIO 1
3 METODOLOGÍA 2
4 RESULTADOS 5
4.1. Clima 5
4.2. Meteorología 6
4.2.1. Velocidad y Dirección del Viento 6
4.2.2. Temperatura (°C) 10
4.2.3. Humedad Relativa 13
4.2.4. Radiación Solar (W/m2) 15
4.2.5. Precipitación (mm) 18
4.2.6. Presión Atmosférica (mmHg) 20
4.3. Riesgo Climático 23
5. CONCLUSIÓN 24
6. BIBLIOGRAFÍA 26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información sobre estaciones de monitoreo del Proyecto 4
Tabla 2. Descripción de clasificación climática, en que se inserta el Proyecto 6
Tabla 3. Dirección del viento (grados °), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 7
Tabla 4. Velocidad del viento(m/s), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 9
Tabla 5. Velocidad del viento (m/s), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 10
Tabla 6. Temperatura del aire (° C), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 11
Tabla 7. Temperatura promedio del aire (° C), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 12
Tabla 8. Humedad relativa (%), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 14
Tabla 9. Humedad relativa promedio (%), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 15
Tabla 10. Radiación solar (W/m2), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 16
Tabla 11. Radiación solar (W/m2), promedio mensual de máximos diarios. Estación San Pedro de Melipilla 17
Tabla 12. Precipitación mensual acumulada (mm). Estación San Pedro de Melipilla 19
Tabla 13. Presión atmosférica (mmHg), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 20
Tabla 14. Presión atmosférica promedio (mmHg), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de emplazamiento del Proyecto 1
Figura 2. Significado clasificación climática de Köppen 3
Figura 3. Ubicación de las estaciones meteorológicas en el Proyecto 4
Figura 4. Clasificación climática de Köppen, respecto al Proyecto 5
Figura 5. Serie temporal de velocidad del viento. Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025 6
Figura 6. Serie temporal de dirección del viento. Estación San Pedro de Melipilla período (2023-2025) 7
Figura 7. Dirección del viento (°), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 8
Figura 8. Velocidad del viento (m/s), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 9
Figura 9. Velocidad del viento (m/s), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 10
Figura 10. Serie temporal de temperatura (°C), Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025 11
Figura 11. Temperatura del aire (°C), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 12
Figura 12. Temperatura promedio del aire, Estación San Pedro de Melipilla 13
Figura 13. Serie temporal de humedad relativa (%), Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025 13
Figura 14. Humedad relativa (%), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 14
Figura 15. Humedad relativa (%), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 15
Figura 16. Serie temporal de radiación solar (W/m^2). Estación San Pedro de Melipilla 16
Figura 17. Radiación solar (W/m^2), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 17
Figura 18. Radiación solar (W/m^2), promedio mensual de máximos diarios. Estación San Pedro de Melipilla 18
Figura 19. Serie temporal de precipitación, Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025 18
Figura 20. Precipitación mensual acumulada (mm). Estación San Pedro de Melipilla 19
Figura 21. Serie temporal de presión atmosférica. Estación San Pedro de Melipilla 20
Figura 22. Presión atmosférica (mmHg), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla 21
Figura 23. Presión atmosférica (mmHg), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla 22

1 INTRODUCCIÓN

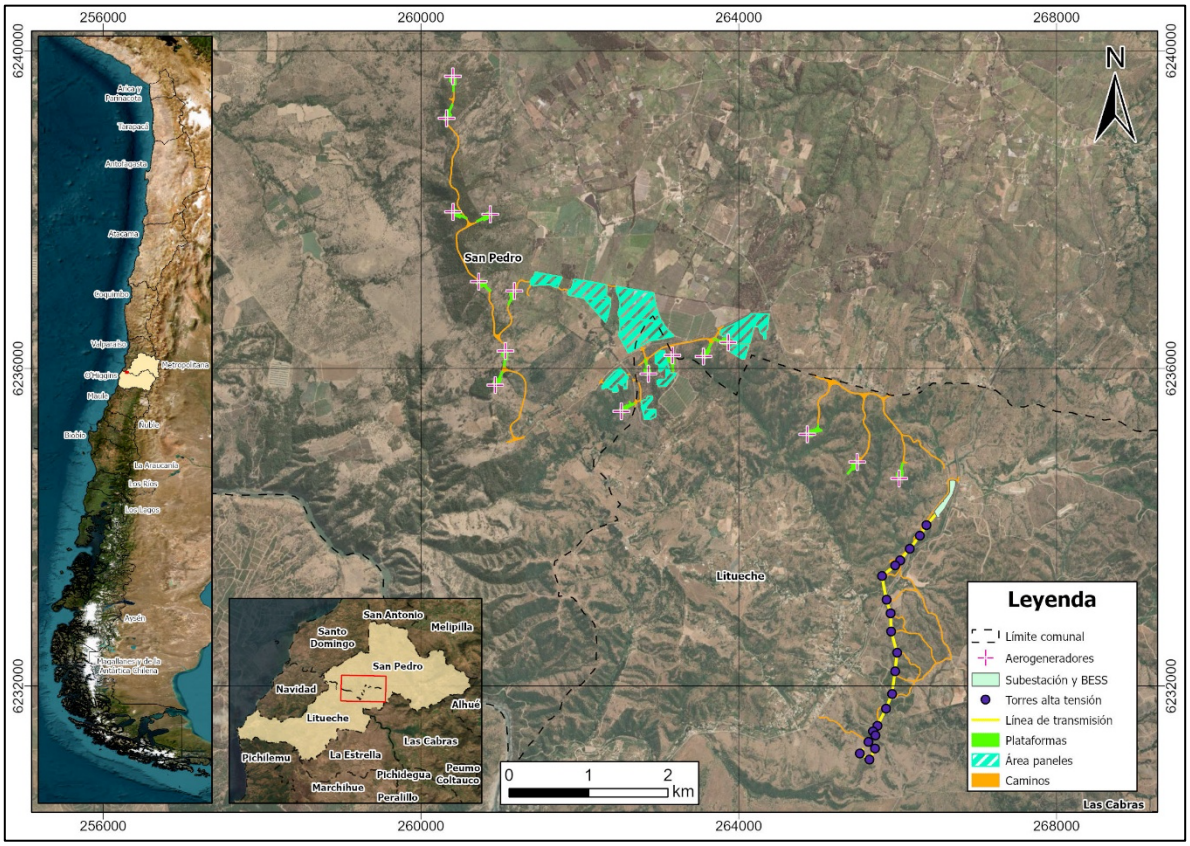
El presente informe busca caracterizar y describir el clima y los parámetros meteorológicos presentes en el área donde se emplaza el Proyecto "Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)" (en adelante, el Proyecto, PHLQ, Parque Híbrido, indistintamente) para identificar y descartar posibles impactos en el medio ambiente, según lo establece el artículo 6 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

A continuación, se presenta la caracterización de clima y meteorología, según lo establecido para la presente línea de base.

Para ello se plantearon los siguientes objetivos:

- Caracterizar el clima en el cual se inserta el Proyecto.
- Determinar los parámetros meteorológicos representativos del área de desarrollo del Proyecto.

Figura 1. Área de emplazamiento del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

2 ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con la ubicación del Proyecto, el diagnóstico de clima y meteorología se basó en dos niveles de información:

- Nivel regional: Para caracterizar el clima en el cual se ubica el Proyecto, el área de estudio a nivel regional corresponde a las regiones Metropolitana y Libertador Bernardo O'Higgins.
- Nivel local: Para caracterizar la meteorología que presentará el área donde se ubica el Proyecto, se considerarán las estaciones meteorológicas de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET).

3 METODOLOGÍA

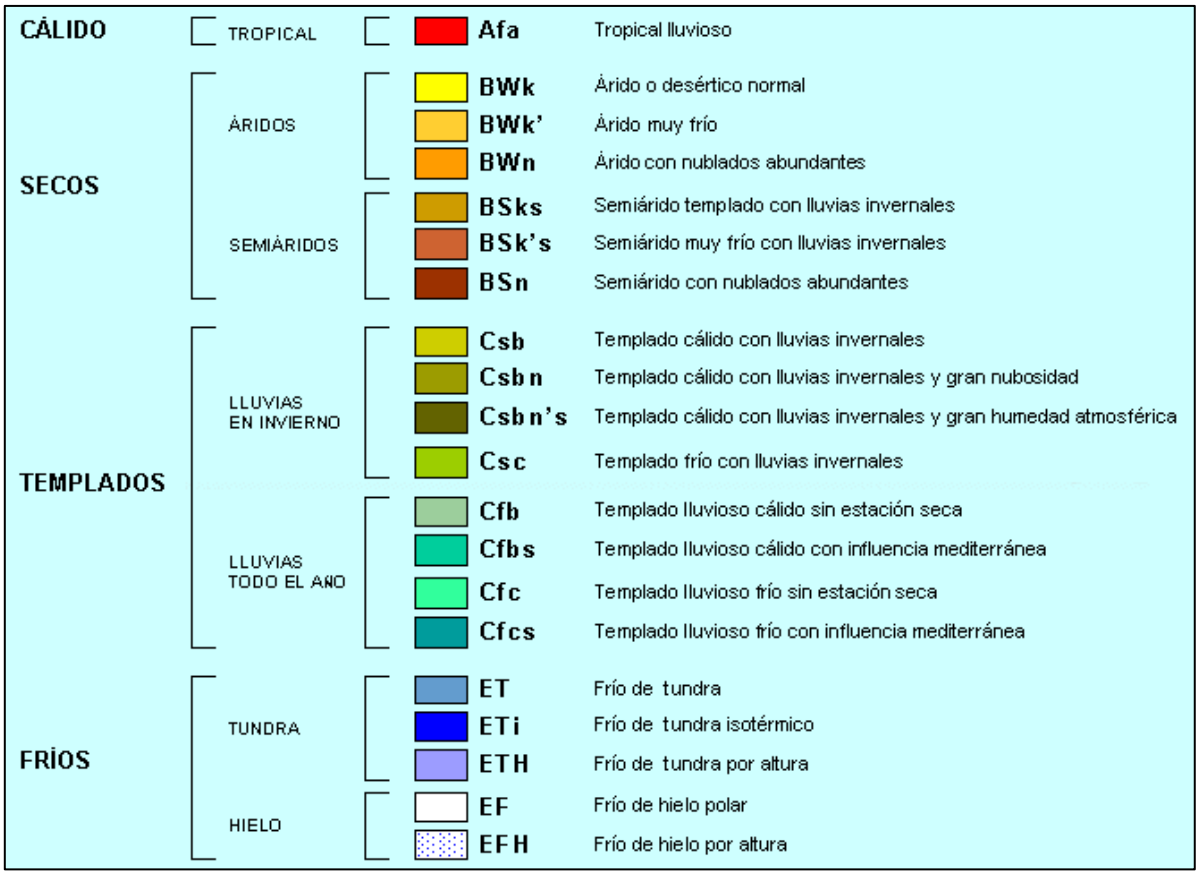
La metodología utilizada para el desarrollo del componente consistió en la recopilación de antecedentes secundarios, utilizando diferentes fuentes bibliográficas, tales como Cartografía Interactiva de los Climas de Chile, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile entre otros.

Esta caracterización tiene por objetivo describir el área de emplazamiento del Proyecto, así como su área circundante, lo que se logrará determinando las componentes de clima y meteorología del área del Proyecto de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- **Clima:** definiéndose clima como las condiciones atmosféricas que caracterizan a una región, se realiza un levantamiento bibliográfico de fuentes secundarias para su caracterización.

  La caracterización del clima del área de estudio se definió a través de la clasificación climática de Köppen, que organiza los diferentes climas del mundo sobre la base de dos elementos climáticos, la temperatura del aire y la cantidad de agua disponible, en relación con las características fitogeográficas. Esta clasificación es de tipo algebraica y empírica que utiliza un sistema de mayúsculas y minúsculas que denotan rasgos particulares de los climas, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 2. Significado clasificación climática de Köppen



Fuente: Rioseco, Reinaldo y Tesser, Claudio: Cartografía Interactiva de los climas de Chile. Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile[1].

- **Meteorología:** este componente representa el estudio del estado del tiempo de una localidad determinada, considerando los distintos eventos meteorológicos que se identifican en esta (viento, precipitaciones, radiación entre otros). Para describir este componente en el área de emplazamiento del Proyecto, se recurre a la fuente de levantamiento primario, que corresponde a las estaciones meteorológicas de la zona representativas a partir de las cuales se realizará la caracterización del componente.

  En este contexto, y considerando la disponibilidad de información meteorológica para el período de análisis (2023-2025), se determinó utilizar los registros de la Estación Meteorológica San Pedro como fuente de información para la caracterización del componente Meteorología. Lo anterior se fundamenta en la escasez de estaciones meteorológicas con series de datos continuas, validadas y completas en el entorno del área del proyecto, no existiendo estaciones ubicadas a una distancia menor a 20 km dentro de la Región de O'Higgins que cuenten con los parámetros necesarios para evaluar el período considerado.

  La Estación San Pedro de Mepililla, ubicada en la Región Metropolitana, corresponde a la alternativa más cercana que dispone de información consistente y representativa para las variables requeridas. Asimismo, presenta condiciones climáticas comparables al área de emplazamiento del proyecto,

[1] Rioseco, Reinaldo y Tesser, Claudio: Cartografía Interactiva de los climas de Chile. Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020

considerando la proximidad espacial y la similitud en el régimen climático y características territoriales, lo que permite extrapolar razonablemente sus registros al área perteneciente a la comuna de Litueche. En la siguiente tabla se presenta información de la estación, como también sus respectivos parámetros monitoreados.

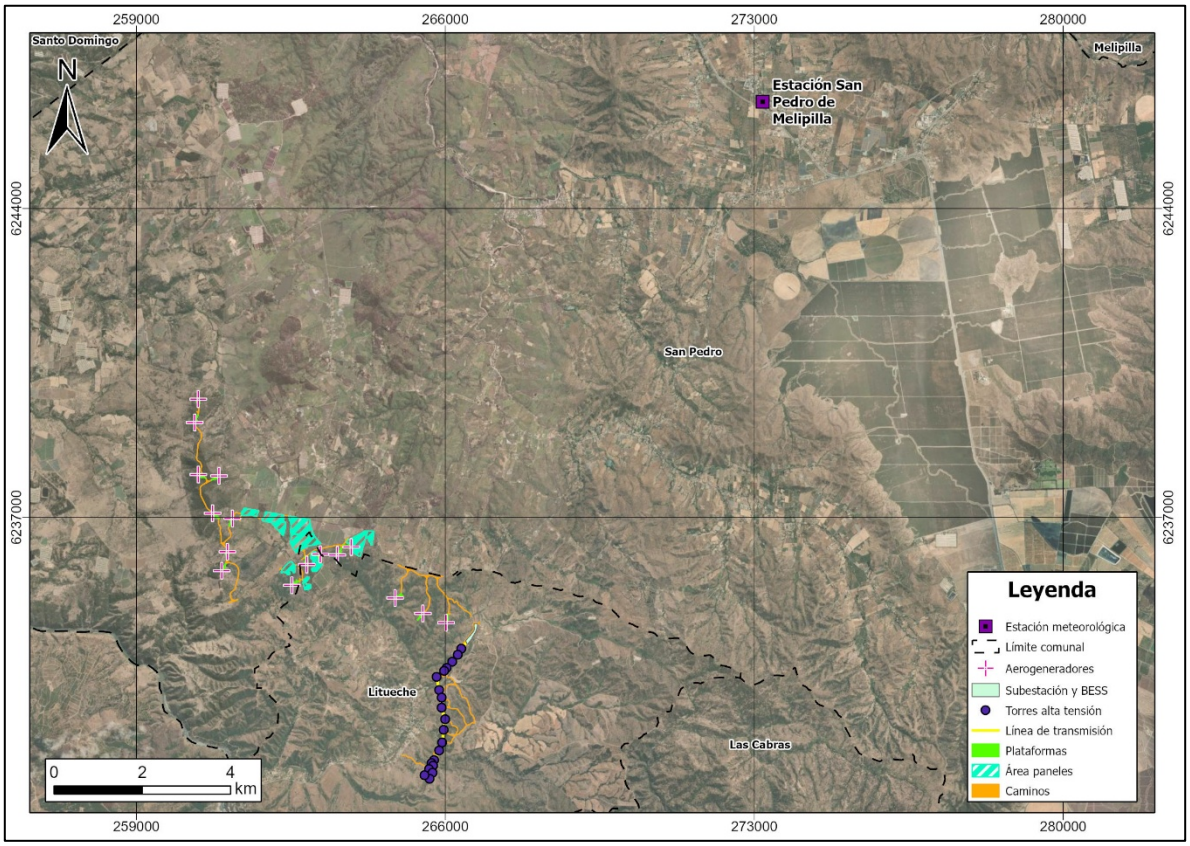
Tabla 1. Información sobre estaciones de monitoreo del Proyecto

Estación	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)		Parámetro Utilizado
	Norte (m)	Este (m)	
Estación San Pedro de Melipilla (AGROMET)	6.246.422	273.192	Velocidad del viento (m/s)
			Dirección del viento (°)
			Temperatura (°C)
			Humedad relativa (%)
			Radiación solar (Wm^2)
			Precipitación (mm)
			Presión atmosférica

Fuente: Elaboración propia.

La ubicación de la estación de la tabla anterior, utilizada para el presente diagnóstico, se presentan en la siguiente figura:

Figura 3. Ubicación de las estaciones meteorológicas en el Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

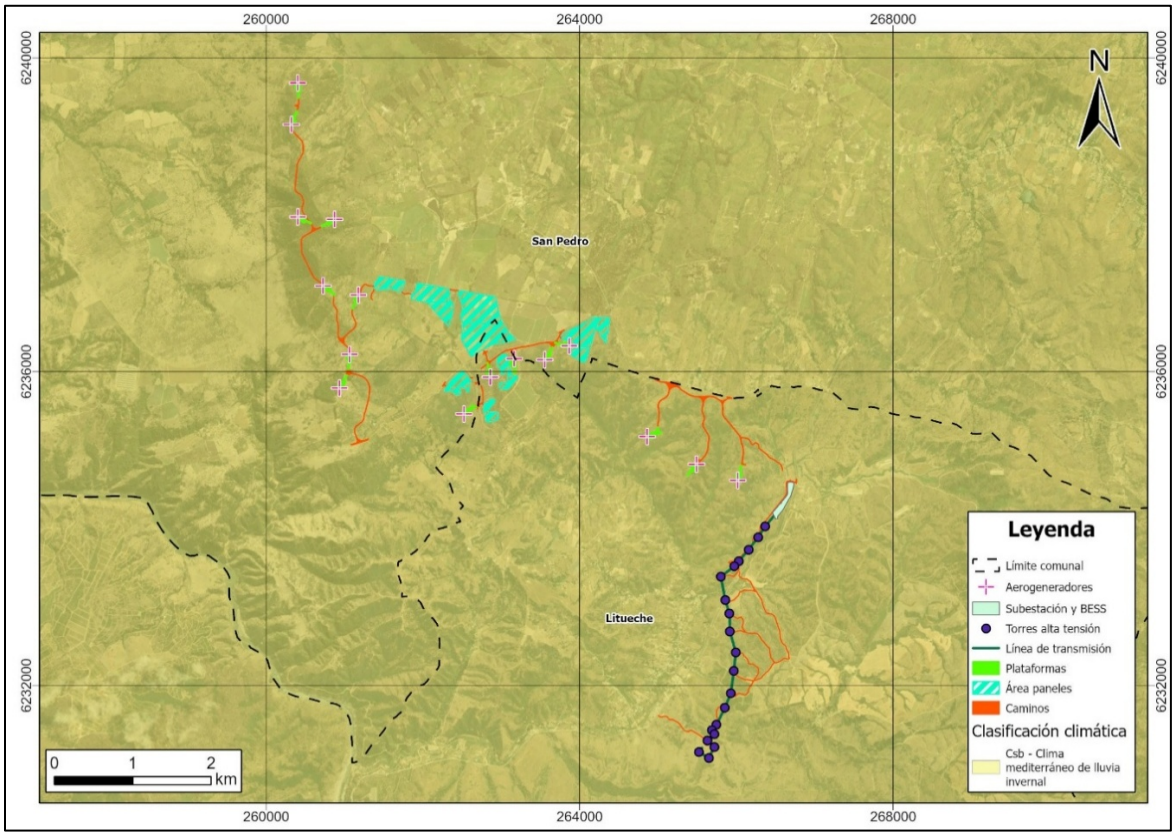
4 RESULTADOS

4.1. Clima

La caracterización del clima en el área de estudio se definió a través de la clasificación climática de Köppen, y corresponde al siguiente clima: mediterráneo de lluvia invernal (Csb), este clima se encuentra presente en las dos comunas a analizar. Este clima se distingue por presencia de precipitaciones que no superan los 1000 mm anuales, en los meses de verano prácticamente no existen precipitaciones.

En la siguiente figura se muestra la clasificación climática, respecto al Proyecto.

Figura 4. Clasificación climática de Köppen, respecto al Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presenta una descripción climática en la cual se inserta el Proyecto.

Tabla 2. Descripción de clasificación climática, en que se inserta el Proyecto

Clima	Grupo climático principal	Umbral térmico	Clima	Vegetación
Clima mediterráneo de lluvia invernal cálido (Csb)	C	La temperatura media del mes más frío es inferior a 18°C y superior a los -3°C.	Templados: de lluvias estacionales y lluvias todo el año.	Bosque templado y matorral.
	Segunda letra	**Características pluviométricas**		
	s	La precipitación del mes más seco en verano es inferior a un tercio de la del mes más lluvioso en invierno.		
	Tercera letra	**Características térmicas**		
	b	La temperatura media del mes más cálido es inferior a los 22°C y, al menos, cuatro meses, con temperaturas medias que superan los 10°C.		

Fuente: Elaboración a partir de Cartografía interactiva de los climas de Chile. Disponible en:http://www7.uc.cl/sw_educ/geografia/cartografiainteractiva/Continental/Paginas/UntitledFrameset-1.htm

4.2. Meteorología

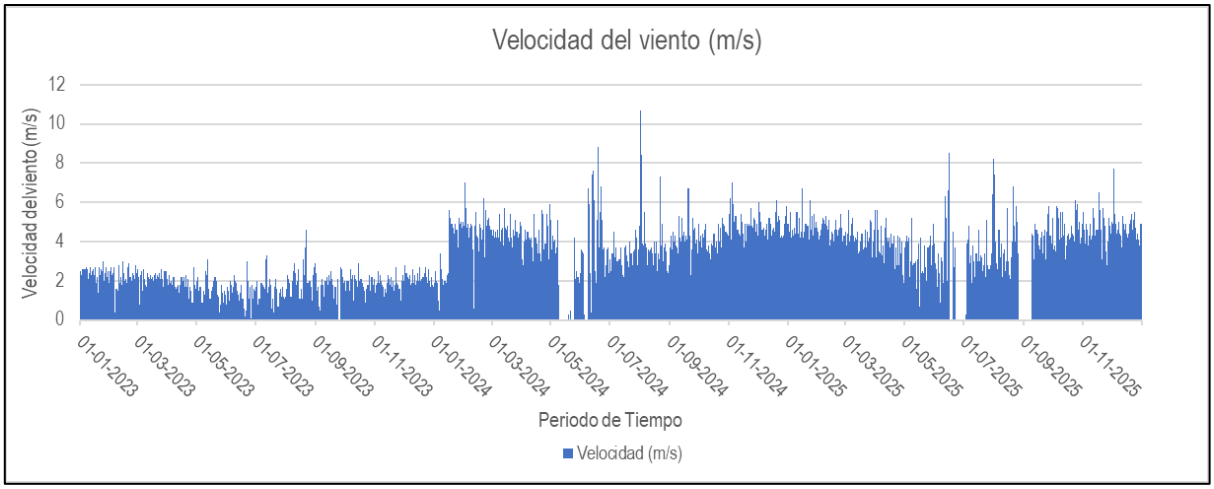
La caracterización meteorológica del área de estudio se realizó a partir del análisis de los registros de la Estación Meteorológica San Pedro de Melipilla. Los resultados presentados a continuación se consideran representativos del área de estudio, dada la proximidad espacial entre las comunas donde se emplaza el proyecto y la similitud en sus condiciones climáticas generales.

En este inciso se presentan y analizan los parámetros de velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa, radiación solar, precipitación y presión atmosférica.

4.2.1. Velocidad y Dirección del Viento

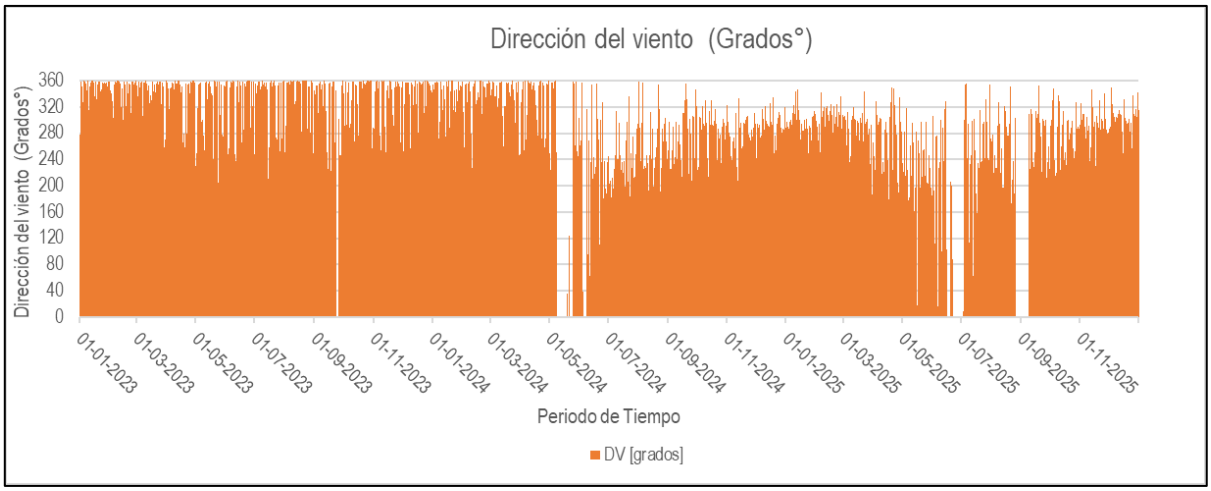
En los siguientes gráficos, se muestran las series temporales de velocidad del viento correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 5. Serie temporal de velocidad del viento. Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Figura 6. Serie temporal de dirección del viento. Estación San Pedro de Melipilla período (2023-2025)



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En las figuras anteriores se presentan las series temporales, a partir de las cuales es posible identificar una presencia atípica de datos desde inicios de 2024 en adelante, particularmente en la variable de velocidad del viento. Este comportamiento puede explicarse por la combinación de picos anómalos asociados a eventos meteorológicos específicos o posibles actualizaciones instrumentales, junto con una variación estacional o de tendencia hacia mayores velocidades en el tramo final del periodo. Por otra parte, no se observa una ausencia significativa de datos dentro del período de análisis, tanto para la velocidad como para la dirección del viento, registrándose únicamente brechas puntuales durante los meses de mayo de 2024 y junio y septiembre de 2025.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la dirección del viento en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

Tabla 3. Dirección del viento (grados°), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

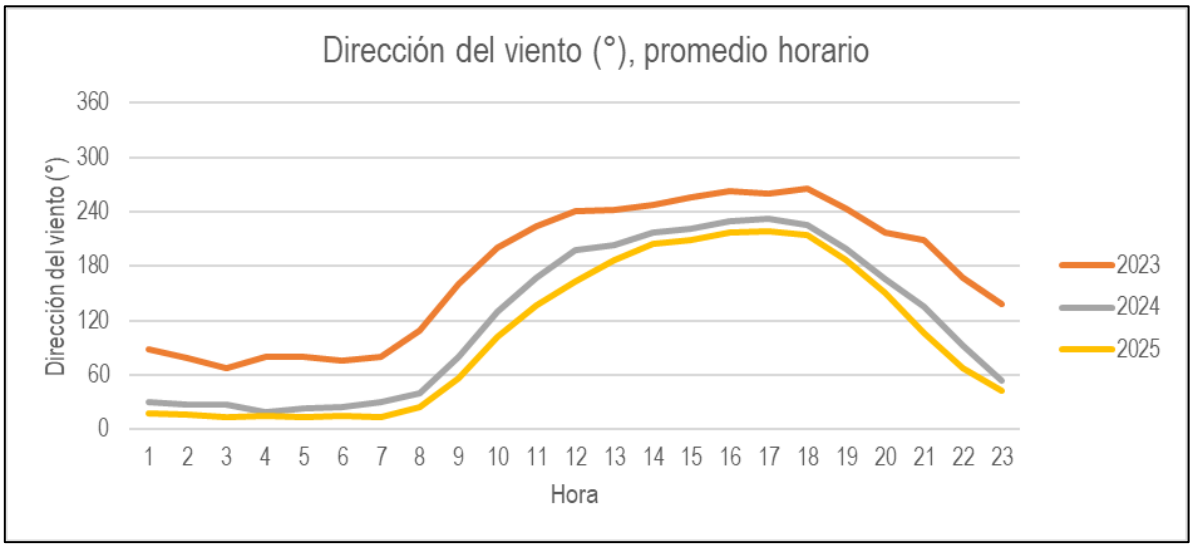
Promedio Horario	Dirección del viento (grados°)		
	2023	2024	2025
0	89,09	30,78	18,46
1	78,78	27,55	16,96
2	67,39	27,11	13,19
3	80,34	19,02	14,43
4	80,75	23,13	13,10
5	76,48	25,00	14,35
6	79,67	30,05	13,38
7	108,83	39,85	24,54
8	160,79	80,05	57,21
9	200,25	129,85	102,90
10	224,19	167,20	136,73
11	240,82	198,22	163,12

Promedio Horario	Dirección del viento (grados°)		
	2023	2024	2025
12	241,94	203,91	186,91
13	248,09	217,50	204,14
14	256,57	221,46	209,15
15	262,37	230,35	217,24
16	260,03	232,59	219,17
17	266,37	225,13	214,96
18	243,34	199,89	187,30
19	217,21	165,36	151,32
20	209,16	135,72	106,75
21	167,81	92,03	67,57
22	138,34	53,73	42,80
23	105,75	40,51	26,56

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En el siguiente gráfico se presenta una comparación de los datos correspondientes a la dirección del viento promedio horario, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 7. Dirección del viento (°), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De la figura anterior es posible observar que la dirección promedio del viento se mantiene relativamente constante durante el día (entre 220° y 260°, es decir dirección suroeste) fluctuando hacia el sureste durante las horas de la tarde.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la velocidad del viento en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

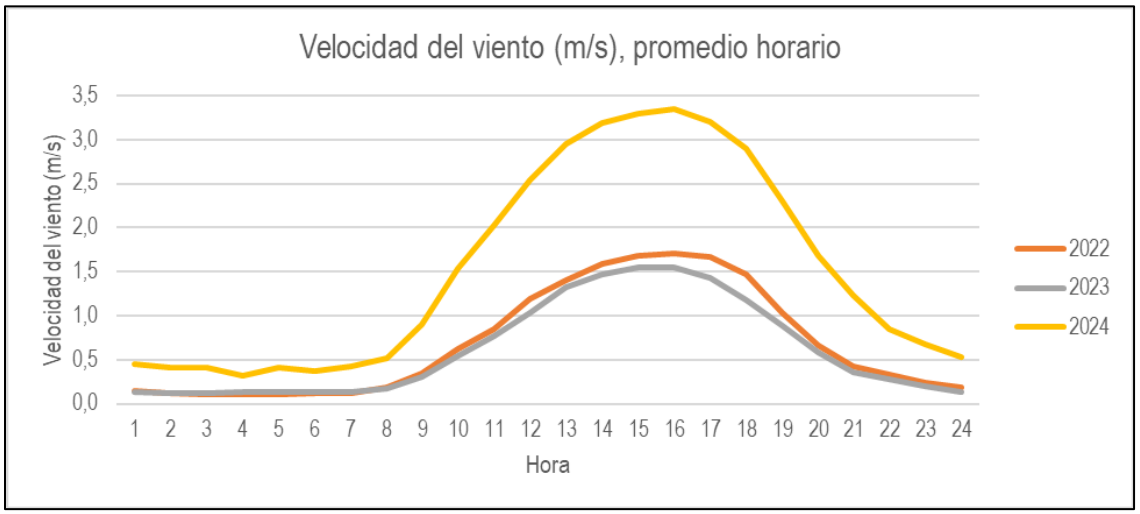
Tabla 4. Velocidad del viento(m/s), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2023	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,5	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1
2024	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,9	1,5	2,0	2,5	3,0	3,2	3,3	3,3	3,2	2,9	2,3	1,7	1,2	0,8	0,7	0,5
2025	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,9	1,4	2,0	2,5	2,9	3,1	3,2	3,2	3,2	2,8	2,2	1,7	1,2	0,8	0,6	0,4

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En el siguiente gráfico se presenta una comparación de los datos correspondientes a la velocidad del viento en promedio horario, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 8. Velocidad del viento (m/s), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De la figura anterior es posible observar que las velocidades mínimas promedio del viento se presenta en horario nocturno rodeando los 0,3 m/s. Por otra parte, las velocidades máximas promedio ocurren en horario diurno con valores rodeando los 2,7 m/s.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la velocidad del viento en promedio mensual, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

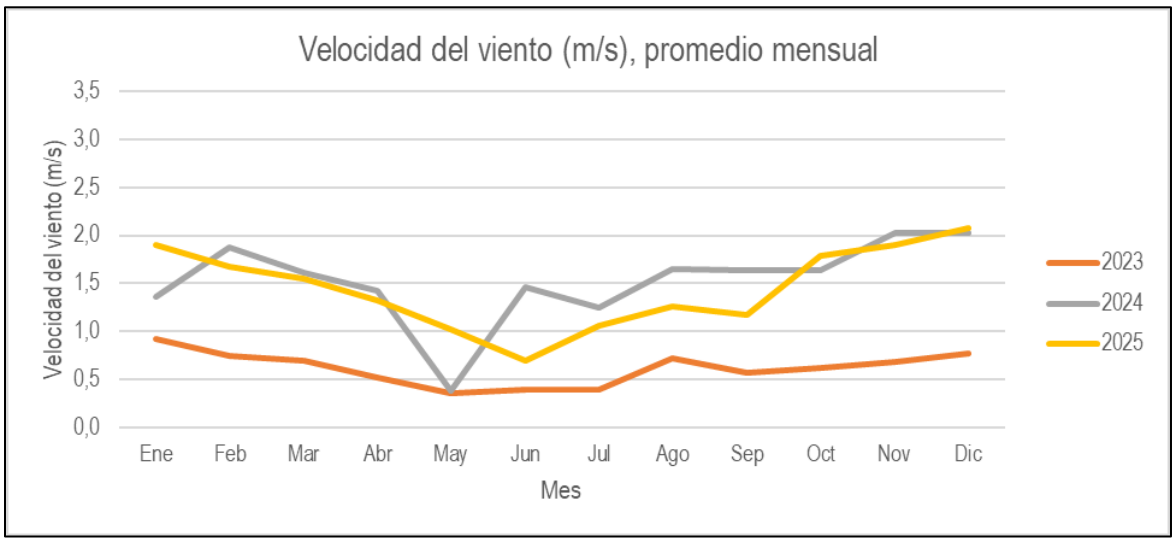
Tabla 5. Velocidad del viento (m/s), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	0,9	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8
2024	1,4	1,9	1,6	1,4	0,4	1,5	1,3	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0
2025	1,9	1,7	1,5	1,3	1,0	0,7	1,1	1,3	1,2	1,8	1,9	2,1

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026)

En el siguiente gráfico se presenta una comparación de los datos correspondientes a la velocidad del viento en promedio mensual, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 9. Velocidad del viento (m/s), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla



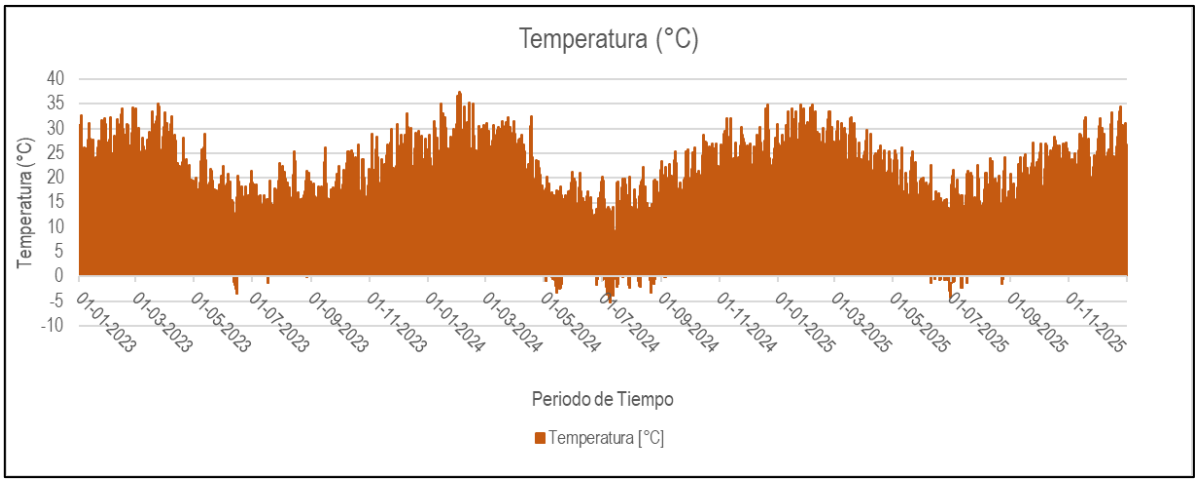
Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De la figura anterior es posible observar que la velocidad del viento en promedio mensual tiende a disminuir en los meses de otoño, alcanzando un promedio de 0,8 m/s, y tiende a aumentar durante el verano, alcanzando un promedio de 1,9 m/s el año 2025.

4.2.2. Temperatura (°C)

En el siguiente gráfico, se muestra la serie temporal de temperatura correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 10. Serie temporal de temperatura (°C), Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la figura anterior se puede observar la serie temporal, siendo posible concluir que no existe ausencia de datos en el periodo de análisis. Por otro lado, es posible indicar que las temperaturas máximas registradas se encuentran alrededor de 38 °C registrada el 02 de febrero del 2024 y las mínimas alrededor de los -5 °C el 09 de septiembre del mismo año.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la temperatura en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

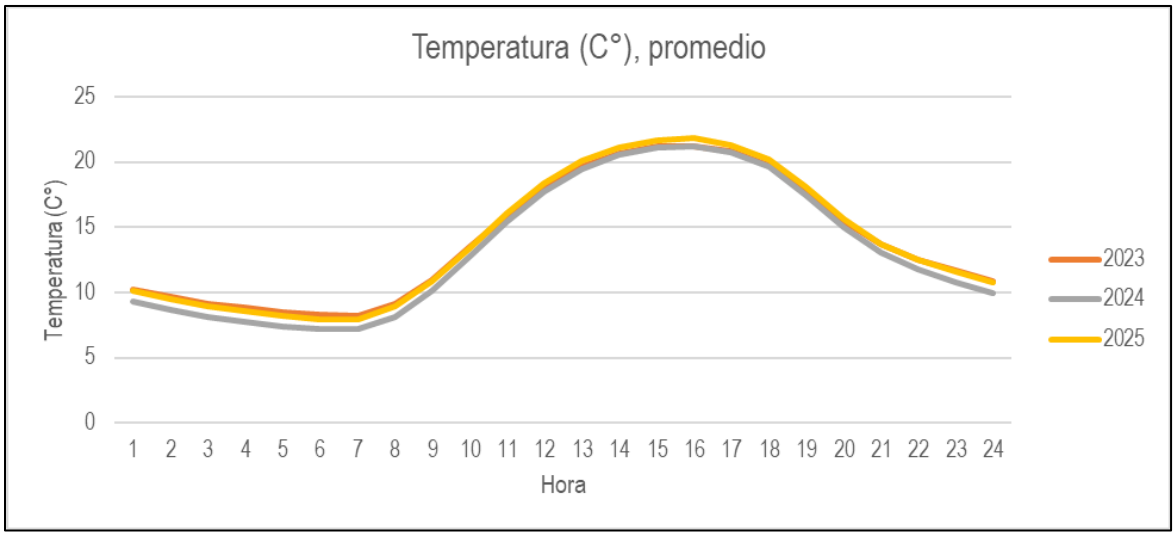
Tabla 6. Temperatura del aire (° C), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2023	10,2	9,6	9,1	8,8	8,5	8,3	8,2	9,1	11,0	13,5	15,9	18,0	19,6	20,7	21,2	21,2	20,8	19,7	17,7	15,5	13,7	12,5	11,7	10,8
2024	9,3	8,7	8,2	7,7	7,4	7,2	7,2	8,2	10,1	12,8	15,5	17,7	19,4	20,5	21,1	21,2	20,7	19,6	17,5	15,0	13,0	11,8	10,8	10,0
2025	10,1	9,5	9,0	8,5	8,2	8,0	7,9	8,9	10,8	13,5	16,1	18,3	20,1	21,1	21,7	21,8	21,3	20,2	18,1	15,6	13,7	12,5	11,6	10,8

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura, se presenta una comparación de los datos correspondientes a la temperatura en promedio horario, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 11. Temperatura del aire (°C), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Del grafico anterior es posible observar que la temperatura horaria promedio se mantiene en alrededor de los 8 °C durante el horario nocturno, aumentando durante el día y llegando a los 21 °C.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la temperatura en promedio mensual, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

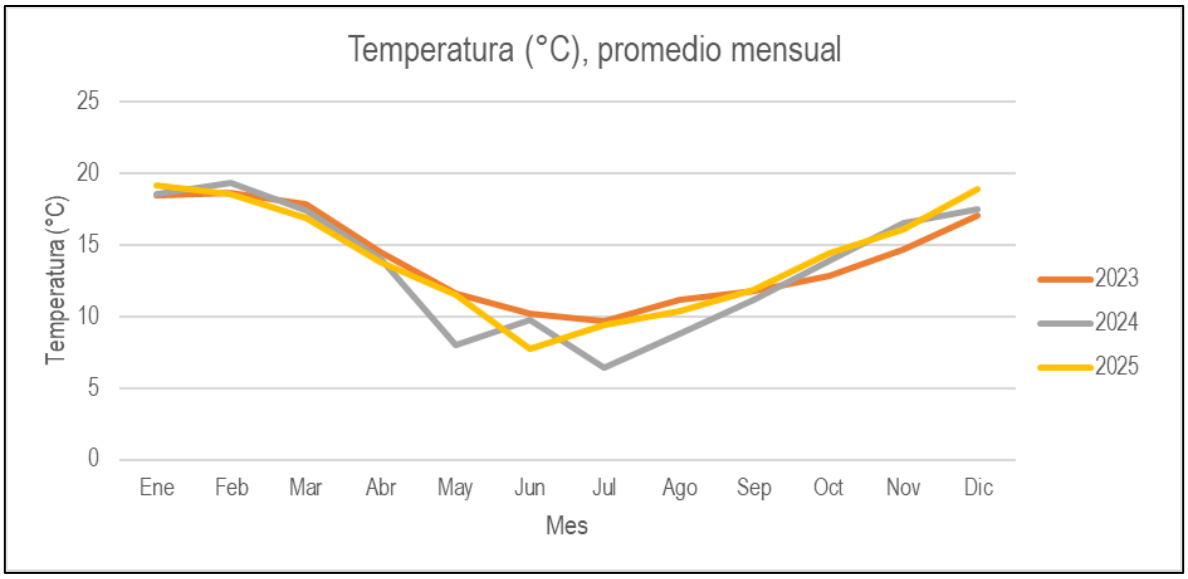
Tabla 7. Temperatura promedio del aire (° C), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	18,5	18,7	17,8	14,5	11,6	10,2	9,7	11,1	11,8	12,9	14,7	17,0
2024	18,6	19,4	17,4	14,0	8,0	9,7	6,4	8,8	11,1	13,9	16,6	17,5
2025	19,2	18,5	16,9	13,8	11,5	7,8	9,4	10,4	11,9	14,4	16,1	18,9

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura, se presenta una comparación de los datos correspondientes al promedio de temperatura mensual, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 12. Temperatura promedio del aire, Estación San Pedro de Melipilla



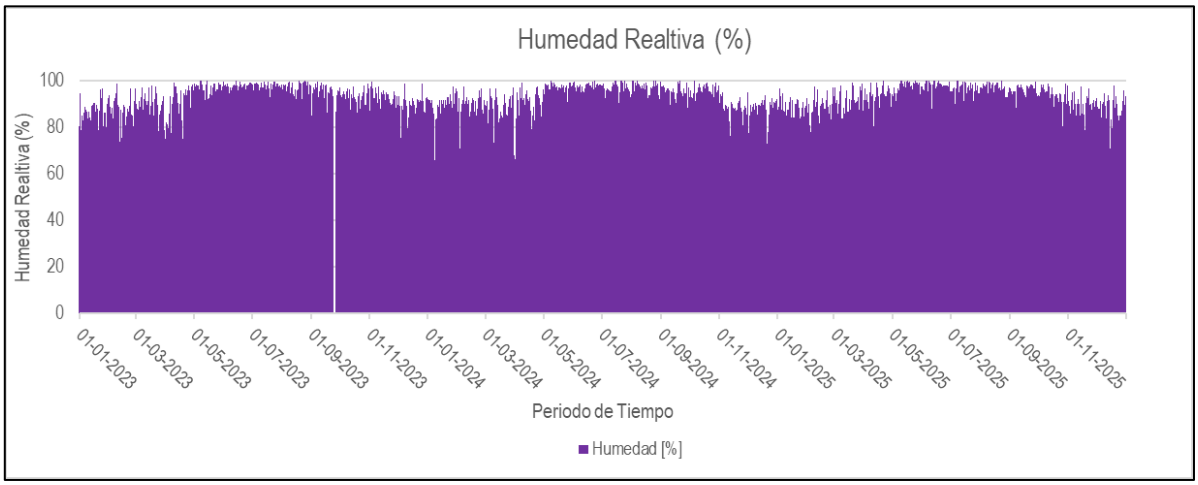
Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Del gráfico, se puede observar que las temperaturas promedio son mayores en época estival, alcanzando un promedio de alrededor de los 19 °C y menores en época invernal, con un promedio de alrededor de los 9 °C.

4.2.3. Humedad Relativa

En el siguiente gráfico, se muestra la serie temporal de humedad relativa correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 13. Serie temporal de humedad relativa (%), Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la figura anterior se puede observar la serie temporal, siendo posible concluir que no existe ausencia de datos en el periodo de análisis.

En la siguiente tabla, se presentan los registros para la humedad relativa en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026:

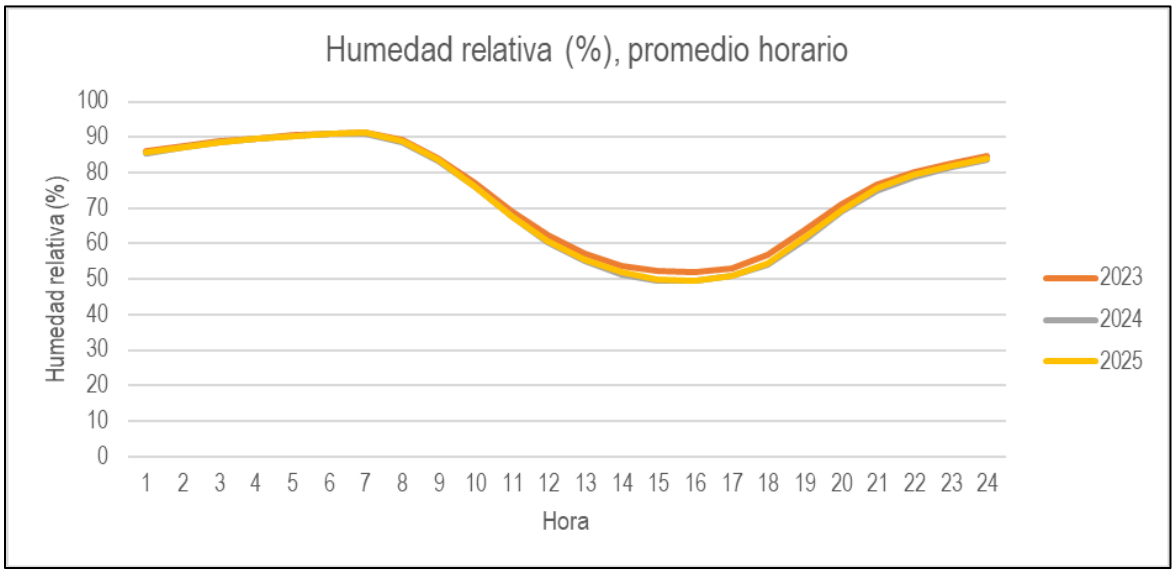
Tabla 8. Humedad relativa (%), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2023	86,3	87,6	88,9	89,7	90,4	91,1	91,3	89,1	84,1	77,0	69,2	62,3	57,2	53,8	52,4	52,0	53,1	57,0	63,9	71,2	76,8	80,2	82,7	84,6
2024	85,5	87,1	88,4	89,5	90,4	91,1	91,0	88,5	83,4	76,1	67,8	60,4	55,1	51,4	49,6	49,4	50,8	54,1	61,1	68,9	75,0	78,6	81,4	83,7
2025	85,9	87,2	88,4	89,4	90,3	91,1	91,3	88,7	83,8	76,1	67,8	60,6	55,4	52,0	50,0	49,6	51,1	54,5	61,7	69,6	75,8	79,5	82,0	84,1

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En el siguiente gráfico se presenta una comparación de los datos correspondientes a humedad relativa en promedio horario, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 14. Humedad relativa (%), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De la figura anterior es posible observar que la humedad relativa promedio máxima se presenta en horario nocturno rodeando el 91%. Por otra parte, la humedad relativa promedio mínima ocurre en horario diurno con valores rodeando el 50%.

En la siguiente tabla se presentan los registros de humedad relativa del aire en promedio mensual, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

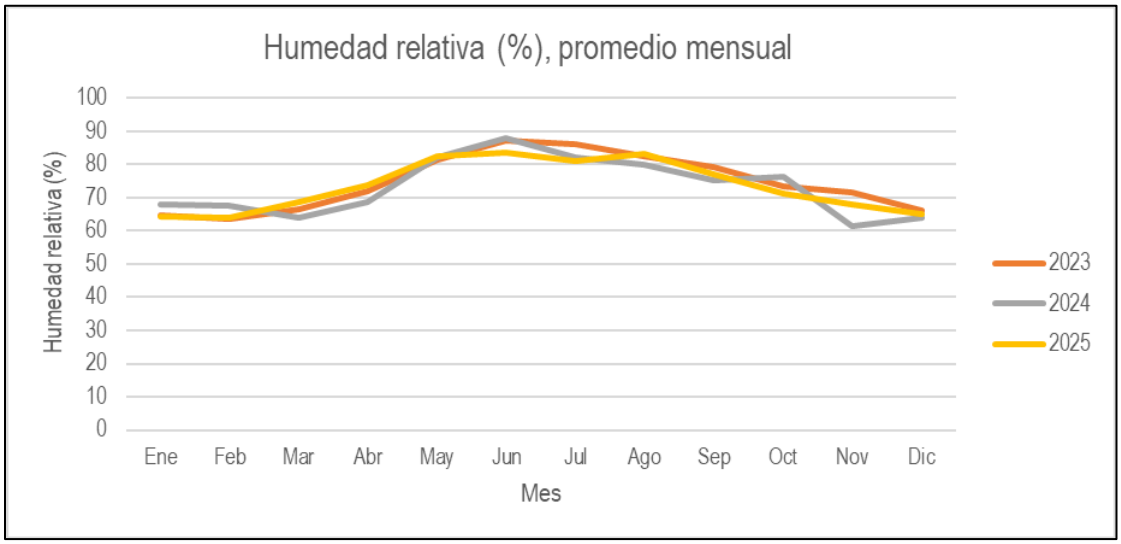
Tabla 9. Humedad relativa promedio (%), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	64,6	63,4	66,5	72,0	81,2	87,1	86,3	82,5	79,1	73,4	71,7	66,0
2024	67,9	67,7	64,1	68,7	82,2	88,0	82,0	80,0	75,3	76,2	61,4	63,8
2025	64,3	64,0	68,8	73,9	82,5	83,4	81,0	83,3	76,9	71,1	67,8	65,2

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura se presenta una comparación de datos correspondiente al promedio mensual de la humedad relativa para el periodo 2023-2025, en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 15. Humedad relativa (%), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla



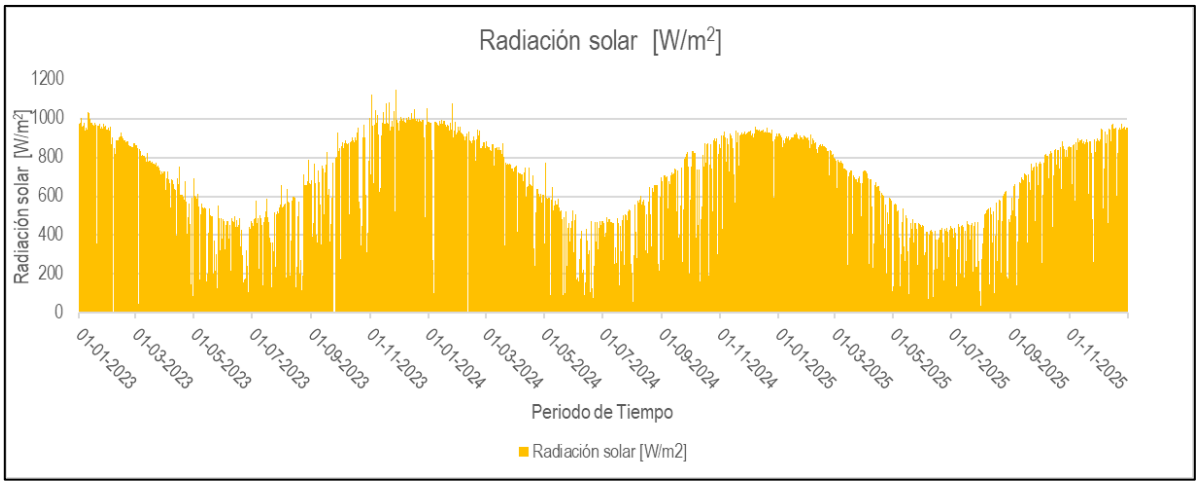
Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De acuerdo con el gráfico anterior, es posible señalar que la humedad relativa promedio mensual varía durante el año, alcanzando valores de aproximadamente un 86% durante el invierno y de un 65% aproximadamente en los meses del verano.

4.2.4. Radiación Solar (W/m²)

En el siguiente gráfico, se muestra la serie temporal de radiación solar correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 16. Serie temporal de radiación solar (W/m²). Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la figura anterior se puede observar la serie temporal, siendo posible concluir que no existe ausencia de datos en el periodo de análisis. Por otro lado, es posible indicar que las radiaciones solares máximas registradas se encuentran alrededor de 1.150 (W/m²).

En la siguiente tabla se presentan los registros de radiación relativa (W/m²) en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET), 2026.

Tabla 10. Radiación solar (W/m²), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

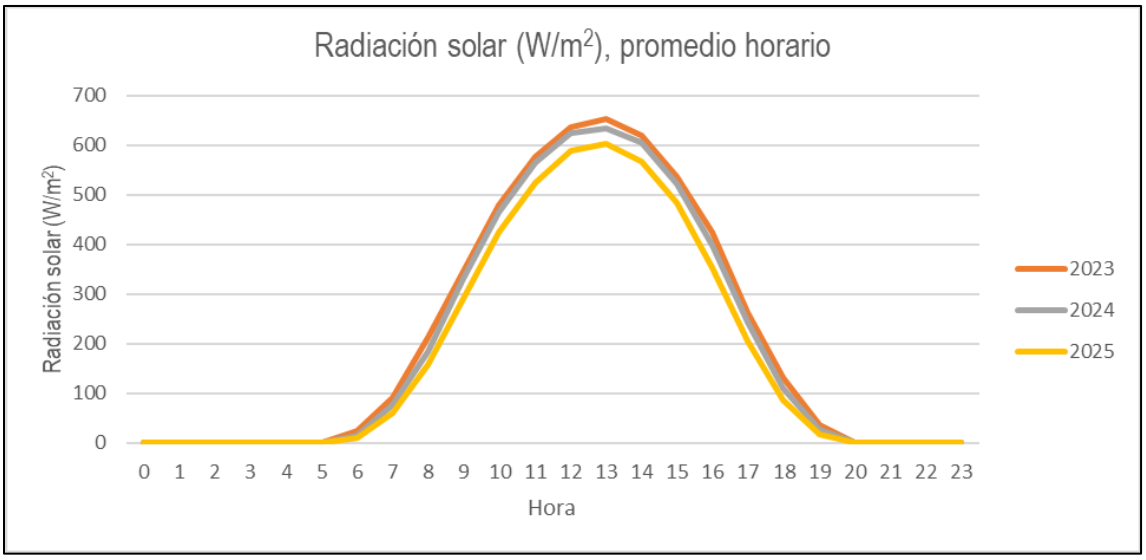
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2023	0	0	0	0	0	1	23	91	212	346	480	578	636	652	621	537	424	262	132	37	1	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	15	77	185	333	465	565	626	634	605	522	398	243	109	27	1	0	0	0
2025	0	0	0	0	0	0	11	60	159	291	424	524	590	604	568	485	353	207	87	17	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).[2]

En la siguiente figura, se presenta una comparación de los datos correspondientes a la radiación solar en promedio horario durante el año, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

[2] Importante aclarar que no debería existir radiación solar en horario nocturno, los valores que se presentan en la tabla son los entregados por AGROMET, y son valores no corregidos.

Figura 17. Radiación solar (W/m²), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Del grafico anterior es posible observar que la radiación solar horaria promedio inicia alrededor de las 6 am y culmina a las 7 pm, con un peak promedio de 630 W/m² alrededor del mediodía.

En la siguiente tabla se presentan los registros de radiación relativa en promedio mensual (W/m²), utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con información obtenida de la estación de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET) 2026 y solo considerando los valores **máximos diarios**.

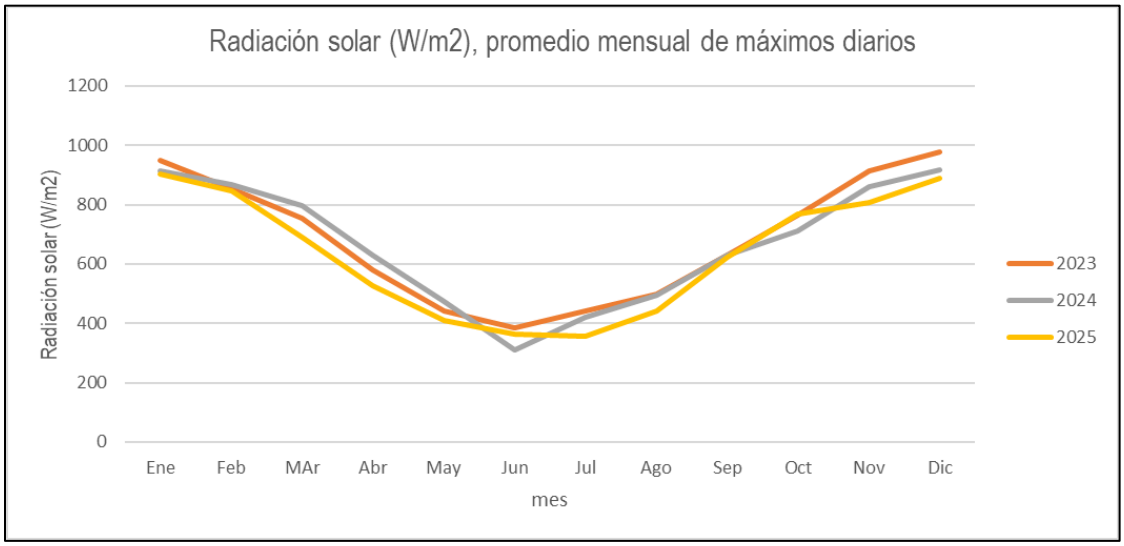
Tabla 11. Radiación solar (W/m²), promedio mensual de máximos diarios. Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	949	852	755	581	440	385	440	500	629	763	913	976
2024	915	866	796	630	475	310	419	494	630	711	860	917
2025	902	847	691	528	409	362	357	442	623	768	809	888

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura se presenta una comparación de datos correspondiente a la radiación solar para el periodo 2023-2025, en la Estación San Pedro de Melipilla, solo considerando los valores **máximos diarios**.

Figura 18. Radiación solar (W/m²), promedio mensual de máximos diarios. Estación San Pedro de Melipilla



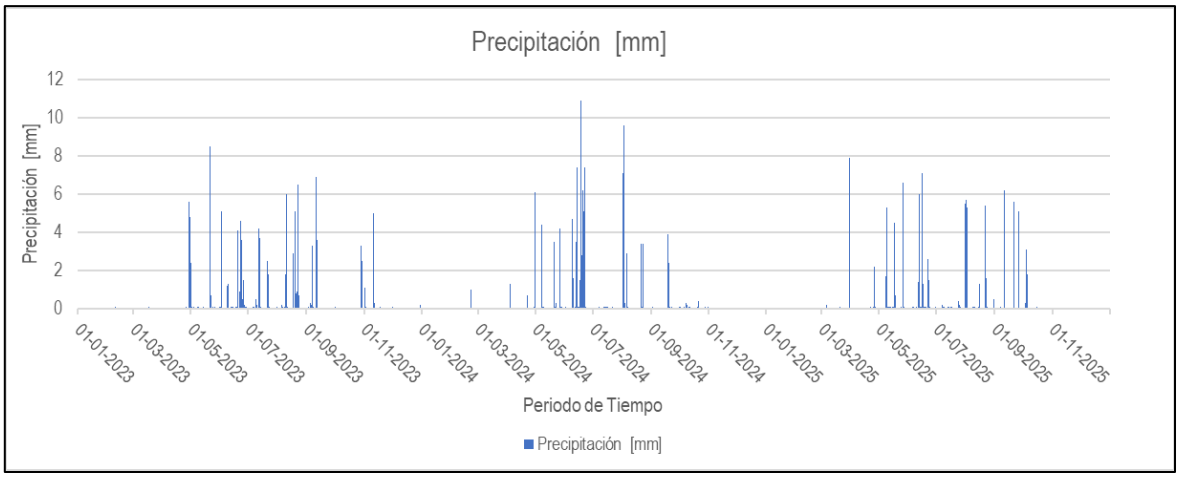
Fuente: Elaboración propia, a partir de la Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Del análisis de radiación solar para el período evaluado en la estación, es posible señalar que la máxima promedio de radiación diaria aumenta en los meses de primavera y verano alcanzando los 930 W/m², mientras que decae en los meses de invierno, con valores alrededor de los 350 W/m².

4.2.5. Precipitación (mm)

En el siguiente gráfico, se muestra la serie temporal de precipitaciones correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 19. Serie temporal de precipitación, Estación San Pedro de Melipilla período 2023-2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la figura anterior se puede observar la serie temporal, siendo posible concluir que las precipitaciones son abundantes en los meses de invierno y escasas en época estival. El máximo valor es de aproximadamente 11 mm registrado el día 18 de junio del 2024.

En la siguiente tabla se presentan los registros de precipitación mensual acumulada (mm), utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con la información de las estaciones de monitoreo de AGROMET, 2026.

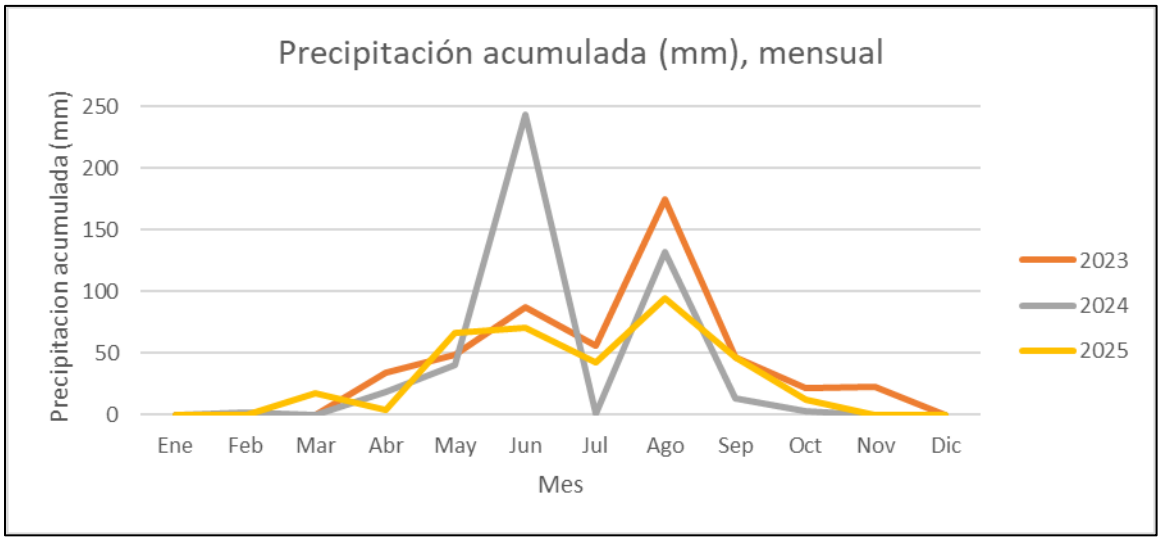
Tabla 12. Precipitación mensual acumulada (mm). Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	0,0	0,1	0,1	34,7	48,6	87,0	55,8	175,2	46,7	21,7	22,6	0,4
2024	0,0	2,0	0,0	18,7	40,9	243,9	0,8	132,5	13,7	3,1	0,0	0,0
2025	0,0	0,0	17,4	4,6	66,8	71,1	42,3	94,3	46,4	12,9	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura se presenta una comparación de datos correspondiente a la precipitación acumulada mensual para el periodo 2023-2025, en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 20. Precipitación mensual acumulada (mm). Estación San Pedro de Melipilla



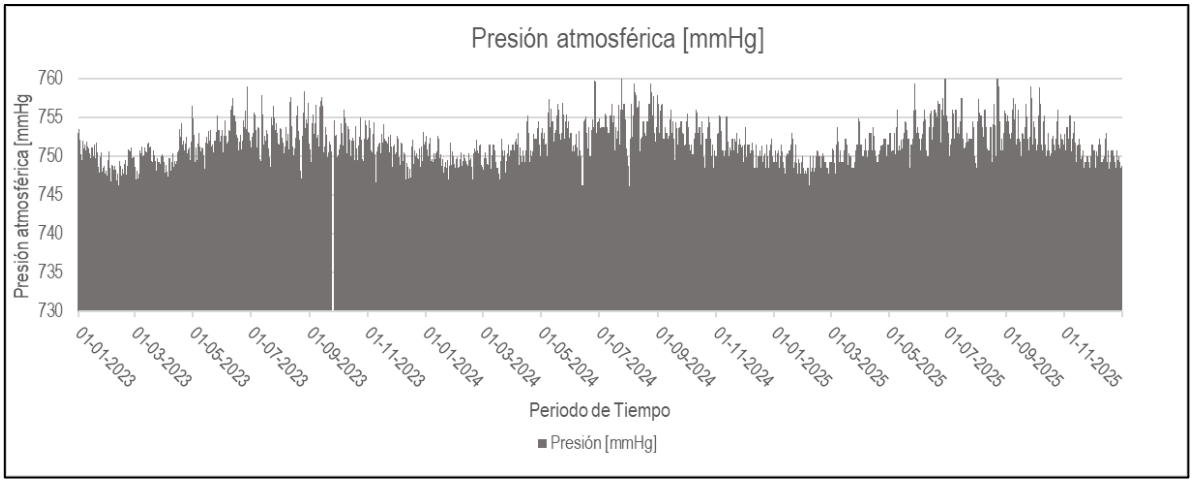
Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

Del análisis del parámetro de precipitación mensual acumulada para el período evaluado en la estación, es posible señalar que las precipitaciones son mayores en invierno alcanzando valores de alrededor de 240 mm, siendo escasas en verano.

4.2.6. Presión Atmosférica (mmHg)

En el siguiente gráfico, se muestra la serie temporal de presión atmosférica correspondiente a la Estación San Pedro de Melipilla para el periodo 2023-2025.

Figura 21. Serie temporal de presión atmosférica. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la figura anterior se puede observar la serie temporal, siendo posible concluir que existe ausencia de datos en eventos localizados en eventos, no significativos para el análisis presente. Por otro lado, es posible indicar que las presiones atmosféricas máximas registradas se encuentran alrededor de 760 mmHg.

En la siguiente tabla se presentan los registros de presión atmosférica (mmHg) en promedio horario, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con la información de las estaciones de monitoreo de AGROMET, 2026.

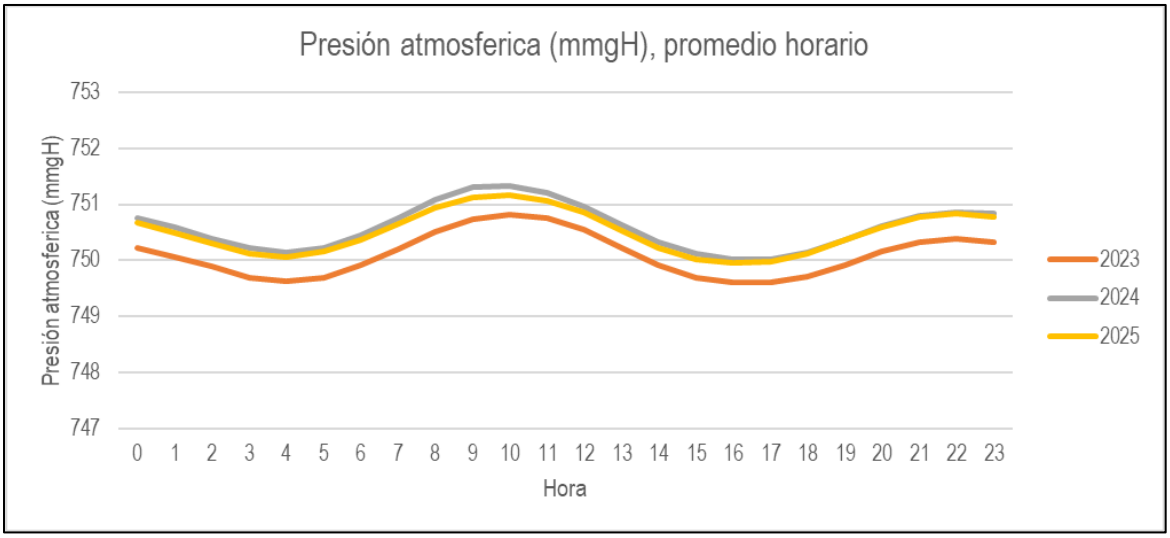
Tabla 13. Presión atmosférica (mmHg), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2023	750	750	750	750	750	750	750	750	751	751	751	751	751	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
2024	751	751	750	750	750	750	750	751	751	751	751	751	751	751	750	750	750	750	750	750	751	751	751	751
2025	751	750	750	750	750	750	750	751	751	751	751	751	751	751	750	750	750	750	750	750	751	751	751	751

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura, se presenta una comparación de los datos correspondientes a la presión atmosférica en promedio horario durante el año, utilizando los registros de los años calendario del 2023 hasta el 2025 en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 22. Presión atmosférica (mmHg), promedio horario. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De la figura anterior es posible observar que la presión atmosférica promedio máxima se presenta en horario diurno rodeando los 751 mmHg. Por otra parte, la presión atmosférica promedio mínima ocurre en horario nocturno con valores rodeando los 750 mmHg.

En la siguiente tabla se presentan los registros de presión atmosférica del aire en promedio mensual, utilizando una serie temporal desde el año 2023 hasta el 2025, de acuerdo con la información de las estaciones de monitoreo de monitoreo de AGROMET, 2026.

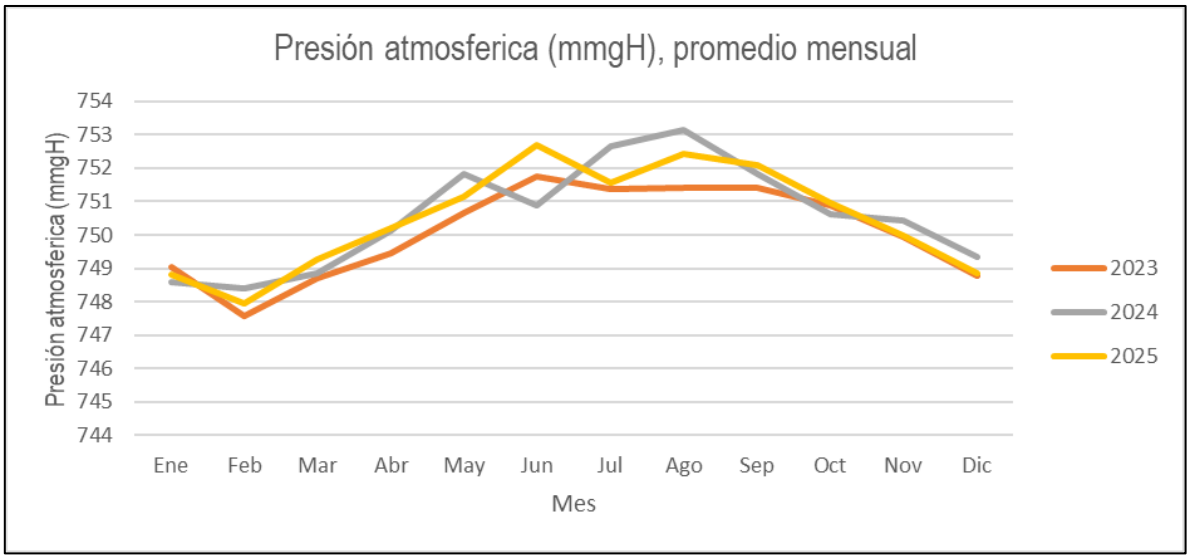
Tabla 14. Presión atmosférica promedio (mmHg), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	749	748	749	749	751	752	751	751	751	751	750	749
2024	749	748	749	750	752	751	753	753	752	751	750	749
2025	749	748	749	750	751	753	752	752	752	751	750	749

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

En la siguiente figura se presenta una comparación de datos correspondiente al promedio mensual de la presión atmosférica para el periodo 2023-2025, en la Estación San Pedro de Melipilla.

Figura 23. Presión atmosférica (mmHg), promedio mensual. Estación San Pedro de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Red Agroclimática Nacional (AGROMET, enero 2026).

De acuerdo con el gráfico anterior, es posible señalar que la presión atmosférica en promedio mensual alcanza valores de hasta 753 mmHg durante el invierno y valores de 748 mmHg en verano.

4.3. Riesgo Climático

Con el objetivo de incluir una perspectiva de riesgo climático en el área de emplazamiento del Proyecto Parque Hibrido las Quintas, se incorporan datos provenientes del Atlas de Riesgo Climático (https://arclim.mma.gob.cl/atlas), se observa el comportamiento anual histórico, presente y futuro de la temperatura y precipitaciones que permite identificar ciertas tendencias.

En la localización del Proyecto, que abarca las comunas de San Pedro y Litueche, las proyecciones climáticas bajo el escenario de altas emisiones RCP 8.5 —considerado el más desfavorable— indican un aumento progresivo de la temperatura y una disminución significativa de las precipitaciones.

En cuanto a la precipitación, se observa una mayor variabilidad en el futuro cercano respecto del pasado y del presente. Para la comuna de San Pedro, las precipitaciones acumuladas proyectadas para el periodo 2035–2065 muestran una disminución cercana al 12%, pasando de 574 mm en el periodo histórico 1980–2010 a 504 mm en el futuro. De manera similar, en la comuna de Litueche las precipitaciones acumuladas disminuirían aproximadamente un 12%, desde 612 mm en el periodo histórico a 538 mm en el periodo futuro.

Respecto a la temperatura, también se evidencia una tendencia desfavorable en comparación con los registros históricos. En San Pedro, la temperatura media anual aumentaría cerca de 1,5 °C, pasando de 14,22 °C (1980–2010) a 15,76 °C en 2035–2065. En Litueche, el aumento proyectado sería de aproximadamente 1,4 °C, incrementándose desde 14,03 °C a 15,49 °C en el mismo periodo.

A partir del análisis de los mapas de riesgos y amenazas climáticas generado con las herramientas disponibles en el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim), se pudo observar que en la comuna donde está emplazado el Proyecto presenta riesgos climáticos asociados a los componentes de Biodiversidad relacionados con la pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación, como también el verdor de bosque nativo.

5. CONCLUSIÓN

En virtud del análisis presentado sobre el Clima y la Meteorología del área en que se emplaza el Proyecto, se concluye que según la clasificación climática de Köppen éste se localiza en la zona climática mediterránea de lluvia invernal (Csb).

La Región Metropolitana y la Región O'Higgins poseen características predominantes de clima templado mediterráneo, de estación seca larga y con un invierno lluvioso. El sello característico lo constituyen las lluvias, las cuales decrecen desde la costa hacia la depresión intermedia, para aumentar nuevamente en la cordillera de los Andes; originándose de esta manera líneas bioclimáticas generales de la región y de la zona central de Chile.

En relación con la meteorología, se analizaron los datos de la estación San Pedro de Melipilla que pertenece a la Red Agroclimática Nacional (AGROMET) que se encuentra operativa y monitorea los seis parámetros climáticos de interés para caracterizar las condiciones meteorológicas recientes de la zona de estudio. Dicha estación se consideró representativa del área de emplazamiento del proyecto, dada la similitud de las condiciones climáticas generales entre las comunas analizadas de la Región Metropolitana y la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, así como de sus características territoriales, lo que permitió extrapolar razonablemente los registros desde la comuna de San Pedro hacia la comuna de Litueche.

De acuerdo con el análisis de los distintos parámetros para la zona, es posible observar que las velocidades mínimas en promedio horario del viento se presentan en horario nocturno con valores rodeando los 0,3 m/s, mientras que las velocidades máximas ocurren en horario diurno con valores rodeando los 2,7 m/s dependiendo de la estación revisada. Por otra parte, la velocidad del viento promedio mensual tiende a disminuir en los meses de otoño, alcanzando un promedio de 0,8 m/s, y tiende a aumentar durante el verano e invierno, alcanzando un promedio de 1,9 m/s. La dirección promedio del viento se mantiene relativamente constante durante el día en dirección suroeste fluctuando durante las horas de la tarde y noche en dirección sureste

La temperatura horaria promedio se mantiene en un rango de 8 °C durante el periodo nocturno, aumentando durante el día llegando a los 21 °C, a nivel estacional las temperaturas promedio mensuales más bajas se centran en los meses de invierno alcanzando un promedio de 9 °C y las más cálidas en los meses de verano con un promedio de 19 °C presentando fluctuación térmica entre el día y la noche.

La humedad relativa promedio máximo aumenta en horario nocturno rodeando el rango de 91 %, mientras que a nivel estacional la mayor humedad relativa se genera en los meses de invierno con valores de entre 80%-90%.

La radiación solar horaria promedio inicia alrededor de las 6 am y culmina a las 7 pm, con un peak al mediodía que alcanza promedios de 600 W/m^2, a nivel estacional la radiación solar máxima alcanza entre los 900-1.000 W/m^2 mientras que en la época de invierno se presenta menor intensidad con valores promedio estimados de 200-250 W/m^2.

Las precipitaciones se presentan en los meses de invierno y son escasas en la época estival, el máximo de precipitaciones acumuladas mensuales alcanza un valor de 240 mm.

La presión atmosférica horaria promedio, alcanza sus máximos valores en el día alcanzando valores de 751 mmHg, mientras que en la época de invierno se presenta mayor presión alcanzando valores 753 mmHg, disminuyendo en los meses de verano, con valores estimados de 748 mmHg.

En conclusión, a partir de del análisis de los parámetros meteorológicos se puede indicar que el área donde se emplaza el Proyecto se generan precipitaciones en los meses de invierno, siendo escasa en verano, con una

humedad relativa con fluctuaciones, la presión atmosférica no presenta gran variabilidad dentro del periodo evaluado, con mayor radiación solar en época estival, disminuyendo en el periodo invernal. Según las proyecciones climáticas bajo el escenario de emisiones RCP 8.5, considerado el más desfavorable, se prevé un aumento de las temperaturas junto con una disminución significativa de las precipitaciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Rioseco, Reinaldo y Tesser, Claudio: Cartografía Interactiva de los climas de Chile. Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile, 2020
- Red Agroclimática Nacional (AGROMET) Disponible en https://www.agromet.cl/
- Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) Disponible en https://sinca.mma.gob.cl/