Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Viento Pacífico Verde

ANEXO 3.1: LÍNEA DE BASE CLIMA Y METEOROLOGÍA

Región del Maule

2026

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1
2 OBJETIVOS 2
2.1 OBJETIVO GENERAL 2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2
3 ÁREA DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA 2
3.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 2
3.2 JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 4
4 METODOLOGÍA 5
4.1 CLIMA 5
4.2 METEOROLOGÍA 6
4.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS CONSIDERANDO EL ESCENARIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 6
5 RESULTADOS 7
5.1 CLIMA 7
5.2 METEOROLOGÍA 8
5.2.1 Estaciones Meteorológicas 9
5.2.2 Temperatura del Aire 15
5.2.3 Precipitaciones 18
5.2.4 Humedad Relativa 24
5.2.5 Velocidad del Viento 26
5.2.6 Dirección del Viento 31
5.2.7 Radiación Solar 40
5.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS CONSIDERANDO EL ESCENARIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 41
6 CONCLUSIONES 46
7 BIBLIOGRAFÍA 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5-1. Estaciones meteorológicas cercanas al emplazamiento del Proyecto 13

Tabla 5-2. Temperatura media mensual del aire, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025 16

Tabla 5-3. Temperatura media mensual del aire, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2026 17

Tabla 5-4. Precipitación acumulada, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025 18

Tabla 5-5. Precipitación acumulada anual, Estación Vivero Quivolgo, 2023 a 2025 19

Tabla 5-6. Precipitación acumulada, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025 19

Tabla 5-7. Precipitación acumulada anual, Estación Chanco, 2016 a 2025 20

Tabla 5-8. Cantidad de datos disponibles de precipitaciones mensuales, Estación Constitución, enero 2015 a diciembre 2025 20

Tabla 5-9. Precipitación acumulada promedio, Estación Constitución, enero 2015 a diciembre 2025 21

Tabla 5-10. Precipitación acumulada anual, Estación Constitución, 2015 a 2025 22

Tabla 5-11. Cantidad de datos disponibles de precipitaciones mensuales, Estación La Estrella, enero 2015 a diciembre 2025 22

Tabla 5-12. Precipitación acumulada, Estación La Estrella, enero 2015 a diciembre 2025 23

Tabla 5-13. Precipitación acumulada anual, Estación La Estrella, 2015 a 2025 24

Tabla 5-14. Humedad relativa, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025 24

Tabla 5-15. Humedad relativa, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025 25

Tabla 5-16. Velocidad de viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025 26

Tabla 5-17. Velocidad de viento, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025 27

Tabla 5-18. Cantidad de horas registradas, Torre meteorológica del Proyecto, período 2022 – 2024 29

Tabla 5-19. Velocidad de viento (10 m), torre meteorológica del Proyecto, periodo 2022 - 2024 ... 29

Tabla 5-20. Direcciones cardinales medidas en grados (°) 31

Tabla 5-21. Dirección de viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025 32

Tabla 5-22. Dirección de viento, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025 33

Tabla 5-23. Cantidad de horas registradas, Torre meteorológica del Proyecto, período 2022 – 2024 36

Tabla 5-24. Radiación solar, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025 40

Tabla 5-25. Índices climáticos para el emplazamiento del Proyecto actuales y proyectados a un futuro de mediano plazo (años 2035-2065) 42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Área de estudio componente clima y meteorología 5

Figura 5-1. Clasificación climática de acuerdo con Köppen-Geiger para el emplazamiento del Proyecto 8

Figura 5-2. Estaciones meteorológicas DGA en la Región del Maule 10

Figura 5-3. Estaciones meteorológicas Red Agrometeorología INIA en la Región del Maule 11

Figura 5-4. Estaciones meteorológicas cercanas al Proyecto 15

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 3.1.1 Área de Estudio Clima y Meteorología.

Apéndice 3.1.2 Estaciones Meteorológicas Consideradas

Apéndice 3.1.3 Datos Meteorológicos Considerados.

1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto Parque Eólico Viento Pacífico Verde (en adelante el Proyecto) consiste en el desarrollo, construcción y posterior operación de un parque de generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del recurso eólico ubicado en terrenos privados del sector costero de la Región del Maule, específicamente en las comunas de Constitución y Chanco.

De acuerdo con lo establecido en el literal e.1) del artículo 18° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, RSEIA o D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente), el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) debe incluir una descripción detallada de las características y principales elementos del sistema climatológico y meteorológico del área de emplazamiento del Proyecto.

La línea de base del componente clima y meteorología tiene por objetivo caracterizar las condiciones atmosféricas predominantes en el área del Proyecto. Esta caracterización es esencial no solo para comprender el comportamiento del sistema climático local, sino también para apoyar la evaluación de otros componentes ambientales, al identificar patrones que puedan influir en la dispersión de contaminantes, la calidad del aire y los riesgos para la salud de la población.

Asimismo, las condiciones meteorológicas tienen implicancias relevantes en el entendimiento de fenómenos naturales como inundaciones, remociones en masa e incendios forestales, los cuales pueden representar riesgos tanto para la infraestructura del Proyecto como para las comunidades cercanas. En este contexto, la línea de base entrega datos fundamentales para la modelación de calidad del aire (Anexo 8.3 del EIA), el análisis de riesgo por remoción en masa (Anexo 3.5 del EIA), la estimación de caudales ecológicos en la línea de base de hidrología (Anexo 3.7.2 del EIA) y la descripción de hábitats de especies sensibles de flora (Anexo 3.8 del EIA) y fauna (Anexos 3.10 y 3.11 del EIA). De esta forma, la línea de base de clima y meteorología establece un marco de referencia técnico y normativo para la caracterización ambiental integral y para la evaluación de impactos del Proyecto.

La caracterización climática se basa en la descripción bibliográfica de las zonas climáticas en que se emplaza el Proyecto, utilizando la clasificación de Köppen-Geiger a nivel regional. Complementariamente, se analiza el comportamiento de variables meteorológicas como temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, y radiación solar, a partir de información secundaria proveniente de estaciones meteorológicas representativas, bases de datos oficiales (Dirección Meteorológica de Chile, SINIA) y antecedentes climáticos regionales disponibles.

Adicionalmente, se incorporan al análisis los registros de velocidad y dirección del viento obtenidos desde la torre meteorológica instalada en el área del Proyecto, lo que permite una caracterización más precisa y localizada del régimen eólico.

Finalmente, se incluye una descripción de la evolución climática en el área de emplazamiento, destacando las susceptibilidades de las variables meteorológicas frente al cambio climático. Esta información fue obtenida del Explorador de Amenazas Climáticas, componente del Atlas de Riesgo

Climático para Chile (ARClim), y permite anticipar escenarios de vulnerabilidad que podrían incidir en la operación del Proyecto y en la resiliencia de los ecosistemas locales.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar las variables y parámetros del clima y meteorología en el área de emplazamiento Proyecto, de forma de obtener los antecedentes necesarios que permitan caracterizar este componente ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el componente climático y meteorológico a escala regional en el área de influencia del Proyecto.
- Caracterizar las condiciones meteorológicas del área de estudio del Proyecto, específicamente las variables temperatura, precipitaciones, velocidad y dirección del viento y radiación solar.
- Analizar la evolución de las principales variables del atributo ambiental clima y meteorología considerando el cambio climático.

3 ÁREA DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA

3.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo con la letra a) del artículo 2° del Reglamento del SEIA define 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*".

Conforme a lo establecido en segunda edición de la Guía Áreas de Influencia en el SEIA publicada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en 2026[1] (en adelante la Guía), indica que la definición del área de influencia contenida en el artículo 2° letra a) del RSEIA destaca dos aspectos relevantes contenidas en esta definición:

- La referencia al AI como un área o espacio geográfico. En este sentido, esta área puede ser representada mediante cartografía, facilitando con ello la comunicación y comprensión del lugar al que hace referencia. Es importante considerar que cuando el Reglamento del SEIA se refiere al AI como un espacio geográfico, se entiende no sólo el espacio terrestre, sino

[1] De acuerdo con Resolución Exenta N°202699101169 de fecha 18 de febrero de 2026 se pronuncia sobre observancia de la Guía Áreas de Influencia en el SEIA en su segunda edición, dejando sin efecto la primera edición de la Guía sobre el área de influencia en el SEIA del año 2017.

que, dependiendo del componente del medio ambiente receptor de impacto, este puede ser también un espacio aéreo y/o acuático. Estos últimos estarán representando un volumen de aire o agua que se predice que podría ser alterado respecto de su condición.

- El objetivo de las AI es representar el espacio en donde se predice que los impactos de un proyecto o actividad pueden manifestarse. Esto implica que en esta área se debe concentrar la descripción y estudio de los componentes a impactar, con lo cual posteriormente se predecirá y evaluará el impacto.

De esta forma y en términos generales se define el límite de las áreas de influencia como "*las AI se extenderán desde el punto o área de ubicación de las partes, obras y acciones del proyecto o actividad que generan el impacto, hasta el extremo geográfico donde ya no es posible detectar la alteración. Es decir, en el límite del AI, la condición ambiental se iguala a la situación base o sin proyecto y, por lo tanto, ya no será posible percibir el impacto".*

Por su parte, la Guía citada, establece que la determinación y descripción de las áreas de influencia se debe realizar sobre los componentes ambientales que serán los receptores de posibles alteraciones o impactos ambientales, directos o indirectos debido a la implementación de un proyecto.

Estos componentes ambientales tienen una serie de características o atributos, los que requieren ser descritos en el área de influencia, con el fin de comprender mejor la evolución del componente ante un impacto.

Algunos de componentes ambientales son considerados objeto de protección (OP) del SEIA definiendo los OP como: *"Un OP del SEIA es un elemento o componente del medio ambiente que el legislador busca proteger, ya sea a través de una norma de carácter ambiental, un permiso ambiental sectorial (PAS) o la creación de un área protegida, y que para efectos del SEIA se pretende proteger de los impactos ambientales que pueda generar la ejecución de un proyecto o actividad. Los componentes ambientales que configuran OP del SEIA se desprenden del artículo 11 de la Ley 19.300.*

Otro aspecto relevante de la Guía de Áreas de Influencia en el SEIA (SEA, 2026) es la definición y diferenciación entre las distintas áreas de representación de las componentes ambientales. En este marco, se establece el concepto de área de estudio (AE) como la superficie ampliada que se analiza de manera preliminar para comprender el contexto ambiental general del Proyecto.

El área de estudio (AE) se utiliza para caracterizar atributos del medio físico, social y territorial —tales como clima y meteorología, geología y geomorfología, áreas de riesgo geológico, uso del territorio y su relación con la planificación territorial, o proyectos con RCA vigente—. Aunque estos atributos no constituyen objetos de protección (OP) del SEIA, su caracterización es fundamental para descartar la ocurrencia de impactos en sectores donde el OP no está presente.

En el caso específico de clima y meteorología, la definición de un área de estudio resulta esencial no solo para comprender el comportamiento del sistema climático local, sino también para apoyar la evaluación de otros componentes ambientales. La identificación de patrones climáticos permite analizar la dispersión de contaminantes, la calidad del aire y los riesgos para la salud de la población, aportando insumos clave para la predicción y valoración de impactos.

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Dadas las características del Proyecto, este no tiene la capacidad de afectar el clima y la meteorología en ninguna de sus fases, puesto que sus partes, obras y acciones no interfieren con las variables climáticas como la temperatura, la humedad relativa, las precipitaciones o los patrones de viento.

No obstante, la caracterización de este componente resulta fundamental para contextualizar el área de emplazamiento, apoyar la evaluación de impactos en otros componentes ambientales, y sustentar técnicamente la modelación de procesos como la dispersión de emisiones, el riesgo de remociones en masa, la estimación de caudales ecológicos y la distribución de especies sensibles de flora y fauna.

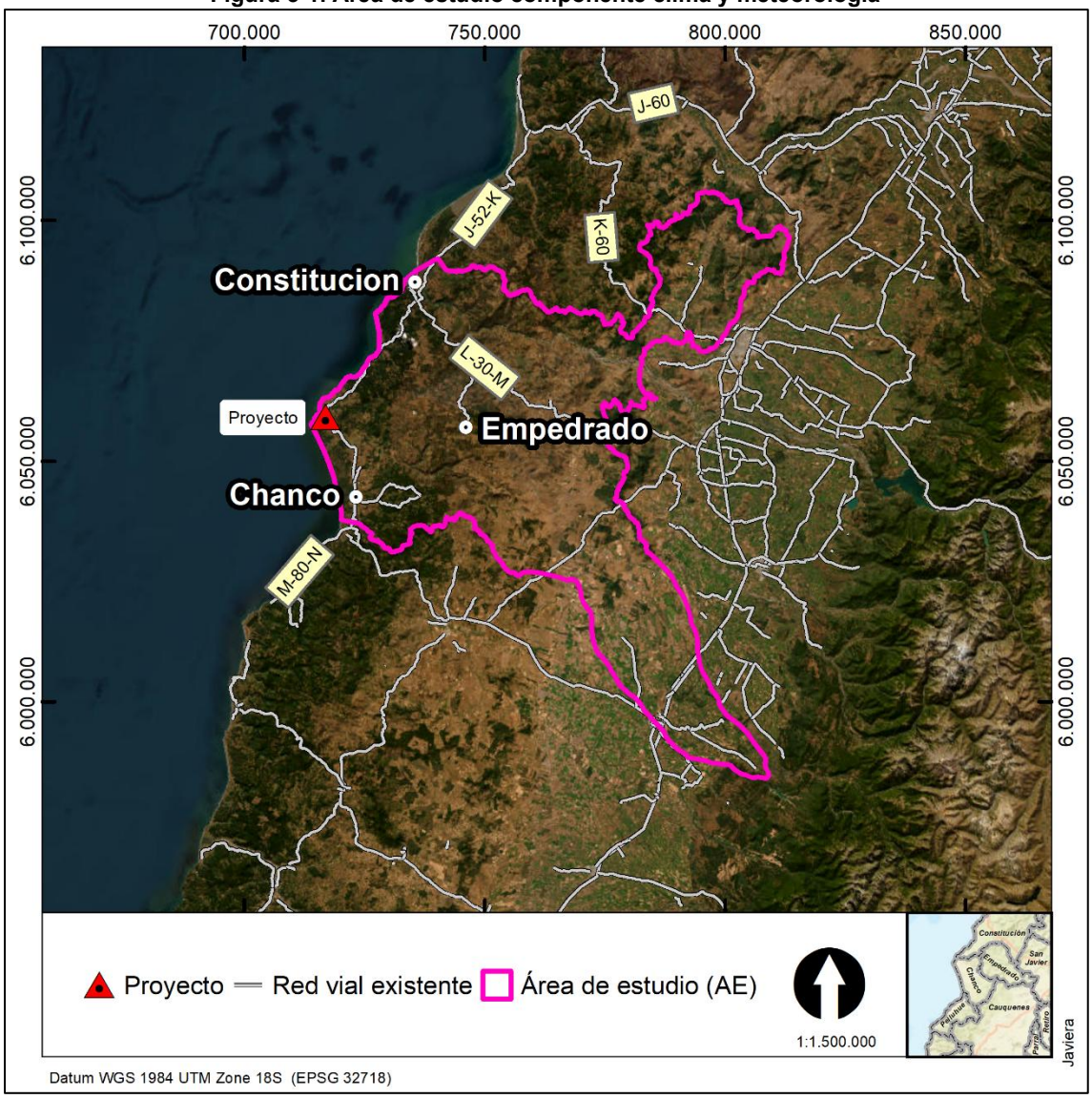
En este sentido, si bien el componente clima y meteorología no requiere establecer un área de influencia, se ha definido un área de estudio (AE) con fines de contextualización territorial y representatividad climática. De esta forma, se delimita como área de estudio la extensión de las subcuencas “Maule Bajo”, “Perquilauquén Bajo”, “Costeras entre Quebrada Honda y Rio Reloca”, “Rio Reloca”, “Rio Curanilahue”, “Costeras entre Rio Reloca y Rio Curanilahue”, abarcando 692.869 ha, por tratarse de las subcuencas hidrográficas en las que se emplaza el Proyecto, así como las que les rodean.

La elección de esta unidad territorial responde a los siguientes criterios técnicos:

- **Representatividad climática regional:** Las estaciones meteorológicas que puedan encontrarse en torno al Proyecto permiten integrar antecedentes meteorológicos coherentes con las condiciones del borde costero de la Región del Maule, donde se localiza éste.
- **Disponibilidad de información secundaria:** Existen estaciones meteorológicas activas en las cercanías del Proyecto, lo que facilita el análisis de variables relevantes como temperatura, precipitación, vientos, humedad y radiación solar.
- **Coherencia con otros componentes ambientales:** La delimitación considera unidades de análisis y las áreas de influencia definidas en la caracterización de hidrología, flora, fauna y riesgos naturales.
- **Vinculación con fuentes oficiales:** La cuenca está reconocida en el marco del Atlas de Riesgo Climático (ARClim) y otros instrumentos del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), lo que facilita la incorporación de escenarios de cambio y amenazas climáticos.

De esta forma, la delimitación del área de estudio (AE) permite abordar el componente clima y meteorología con una perspectiva integrada. La Figura 3-1 presenta la ubicación general del Proyecto y la definición del área de estudio (AE) para el componente clima y meteorología.

Figura 3-1. Área de estudio componente clima y meteorología



Fuente: Foco Ambiental, 2026.

4 METODOLOGÍA

4.1 CLIMA

La descripción y caracterización del clima del área de estudio se realizó tomando en consideración una descripción climática a escala regional y local según la clasificación de Köppen-Geiger, la que consiste en la clasificación de los climas de la Tierra con base en las variables temperatura y precipitaciones.

La clasificación se basa en dos elementos climáticos, uno es la temperatura del aire y otro es la cantidad de agua disponible (valores fijos anuales y mensuales), en relación con las características fitogeográficas. Junto a lo anterior, se complementa caracterización con la descripción que presenta la Biblioteca del Congreso Nacional.

4.2 METEOROLOGÍA

Para la caracterización meteorológica, se utilizó la información extraída de fuentes oficiales tales como el Observatorio georreferenciado de la Dirección General de Aguas (DGA), y la Red Agrometeorológica del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (AGOMETEOROLOGÍA INIA), que contiene estaciones meteorológicas privadas y de instituciones como la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Explorador Eólico y Explorador Solar del Ministerio de Energía, entre otros, debidamente identificados en la bibliografía, sección 7 de este documento. Además, se incorporan los resultados de los registros de la torre meteorológica instalada por el desarrollador del proyecto, entre los años 2022 y 2024, asociados a la velocidad y dirección del viento.

Las variables meteorológicas a analizar corresponden a:

- Temperatura media y máxima (°C).
- Precipitación Acumulada (mm).
- Humedad Relativa (%).
- Velocidad de Viento (km/h).
- Dirección del viento (°).
- Radiación solar (MJ/m²).

4.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS CONSIDERANDO EL ESCENARIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para analizar la evolución de las variables que componen el atributo ambiental clima y meteorología considerando los efectos del cambio climático, se utilizó el Atlas de Riesgos Climáticos, en adelante, ARClim, recomendado por la mencionada la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA” (SEA, 2024). Esta Guía entrega lineamientos para analizar los efectos adversos del cambio climático sobre los componentes ambientales que son objeto de protección del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

En concreto el análisis de la evolución de las variables que componen el clima y la meteorología se realizó utilizando la herramienta “Explorador de Amenazas” de ARClim, la cual considera un escenario pesimista de emisiones de gases de efecto invernadero (escenario RCP 8,5).

5 RESULTADOS

5.1 CLIMA

De acuerdo con la Biblioteca del Congreso Nacional, la Región del Maule presenta los cinco relieves tradicionales del país con un clima mediterráneo cálido y subhúmedo que permite la existencia de vegetación nativa y el desarrollo de plantaciones artificiales.

La condición que caracteriza al clima templado de tipo mediterráneo, con diferencias en sentido norte-sur, es una estación seca de seis meses en el norte, a cuatro meses en el sur. La temperatura media es de 19° C y con extremas de 30° C, durante el período de verano; en cambio en invierno las temperaturas mínimas medias son de 7° C.

En la costa predomina el clima templado mediterráneo costero, con temperaturas moderadas todo el año. En el valle longitudinal se da un clima templado mediterráneo cálido que cambia a un clima templado mediterráneo de altura en la precordillera hasta aproximadamente los 2.000 m, presentando un descenso en temperaturas y aumento de precipitaciones.

Por otra parte, la clasificación climática de Köppen-Geiger en el área de estudio es de clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera (Csb (i)), colindante con una región de clima mediterráneo frío o de lluvia invernal (Csb), donde:

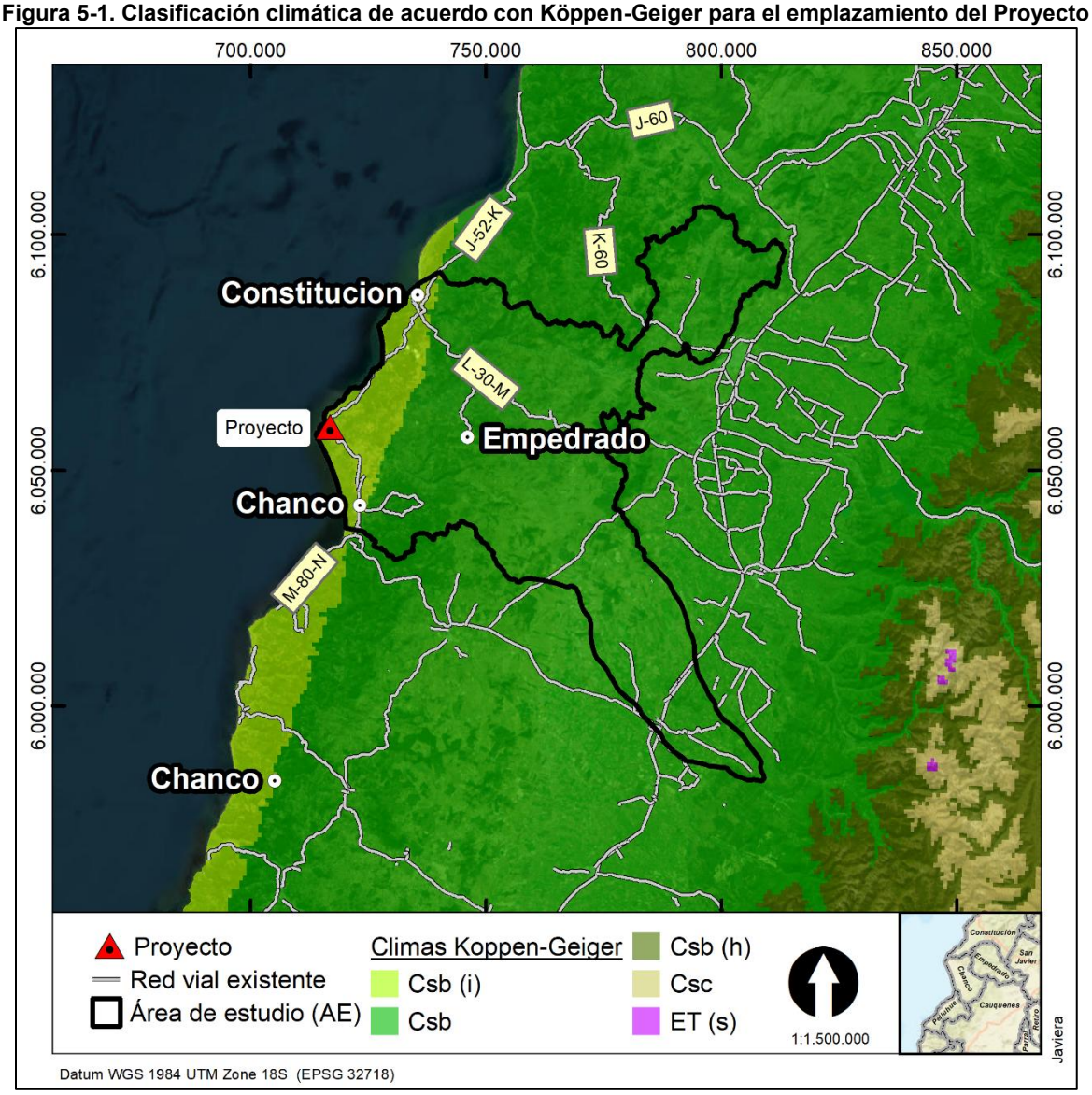
- C: Clima templado, cuyo mes más frío entre 0 °C y 18 °C.
- s: Estación seca en verano. El mes más seco del verano recibe menos de 30 mm de precipitación, ya que éstas se concentran en los meses de invierno.
- b: Veranos cálidos a frescos, donde el mes más cálido tiene una temperatura media menor a 22 °C, pero al menos 4 meses con medias sobre 10 °C.
- (i): influencia costera, con presencia frecuente de nubosidad en el área.

La principal característica del clima mediterráneo frio o de lluvia invernal (Csb) son las precipitaciones que caen preferentemente en invierno, entre mayo y agosto, donde precipita alrededor del 80% de lo que cae en todo el año. Estas precipitaciones son de nieve en aquellas zonas ubicadas sobre 1.500 m de altura. Ocasionalmente ocurre algún nevazón en los sectores bajos. La época seca está constituida por 7 u 8 meses en que llueve menos de 40 mm en cada uno de ellos. Incluso en algunos de los meses de verano, la normal de agua caída es inferior a 1 mm. Además, se presentan las siguientes características:

- Umbral térmico: La temperatura media del mes más frío es inferior a 18ºC y superior a -3ºC.
- Formación de vegetación: Bosque templado y matorral.
- Características pluviométricas: La precipitación del mes más seco en verano es inferior a un tercio de la del mes más lluvioso de invierno.
- La temperatura media del mes más cálido es inferior a los 22º C y, al menos, cuatro meses, con temperaturas medias que superan los 10º C.

La Figura 5-1 presenta la clasificación climática de Köppen-Geiger dentro del área de estudio y área de emplazamiento del Proyecto.

Figura 5-1. Clasificación climática de acuerdo con Köppen-Geiger para el emplazamiento del Proyecto



Fuente: Foco Ambiental, 2026.

5.2 METEOROLOGÍA

La caracterización meteorológica se realiza a partir de información secundaria proveniente de estaciones meteorológicas representativas y bases de datos oficiales, tales como la Dirección General de Aguas, identificadas en el área de estudio. Éstas aportan registros sobre variables como temperatura del aire, precipitaciones, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, y radiación solar. Además, se ha considerado la información provista por los exploradores de energía solar y eólica del Ministerio de Energía, que muestran los potenciales de ambos recursos a partir de un modelo meteorológico.

Adicionalmente, se incorporan los registros de velocidad y dirección del viento obtenidos desde la torre meteorológica instalada en el área del Proyecto, lo que permite complementar la caracterización con datos locales y actualizados, especialmente relevantes para el análisis del recurso eólico y la modelación de calidad del aire.

El detalle completo de los datos meteorológicos utilizados se presenta en el Apéndice 3.1.3 del presente anexo.

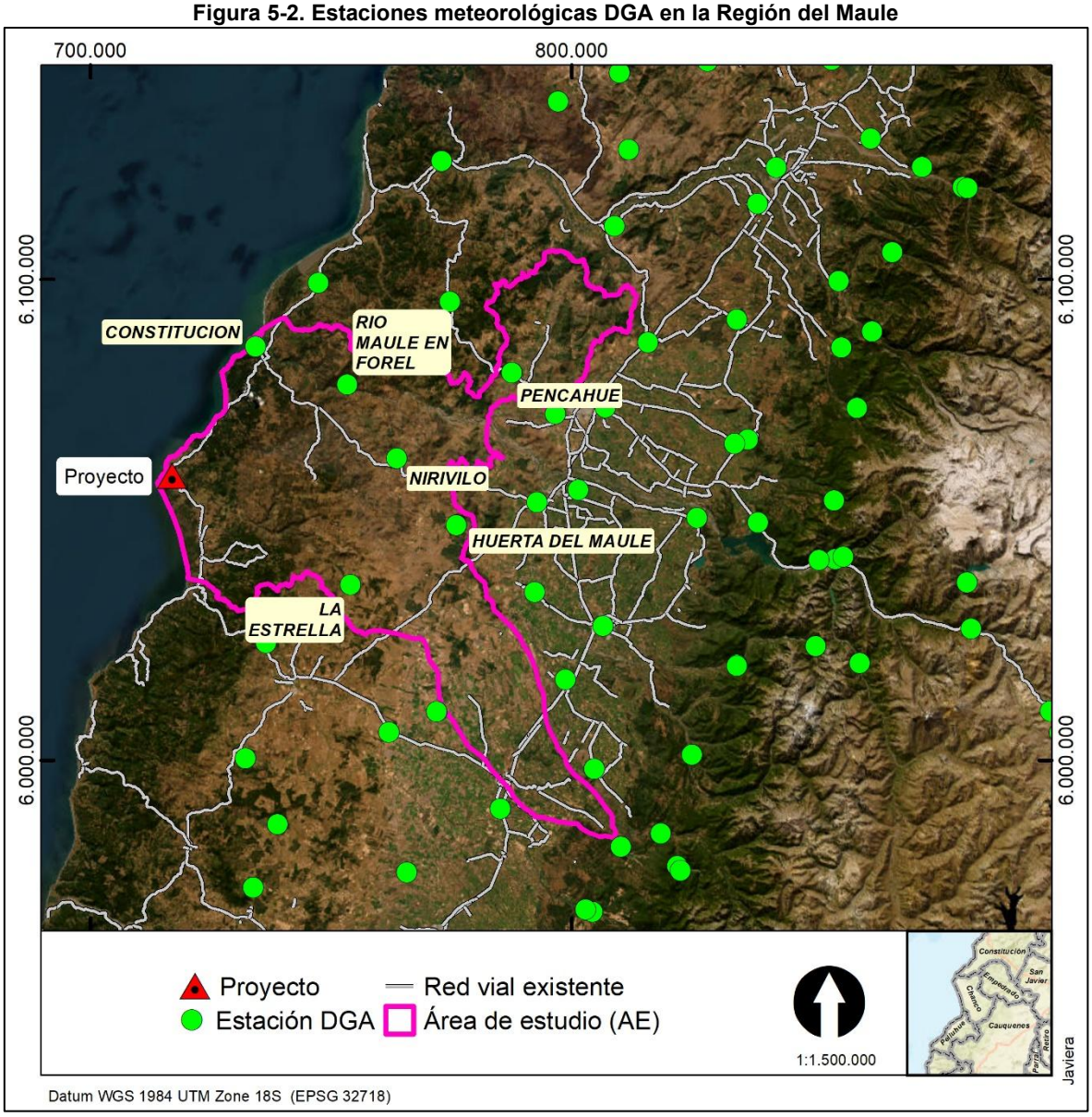
5.2.1 Estaciones Meteorológicas

De la revisión bibliográfica de las estaciones meteorológicas localizadas en el área de emplazamiento y en el estudio del Proyecto, se identificaron estaciones pertenecientes a:

- Dirección General de Aguas (DGA).
- Red Agrometeorología del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

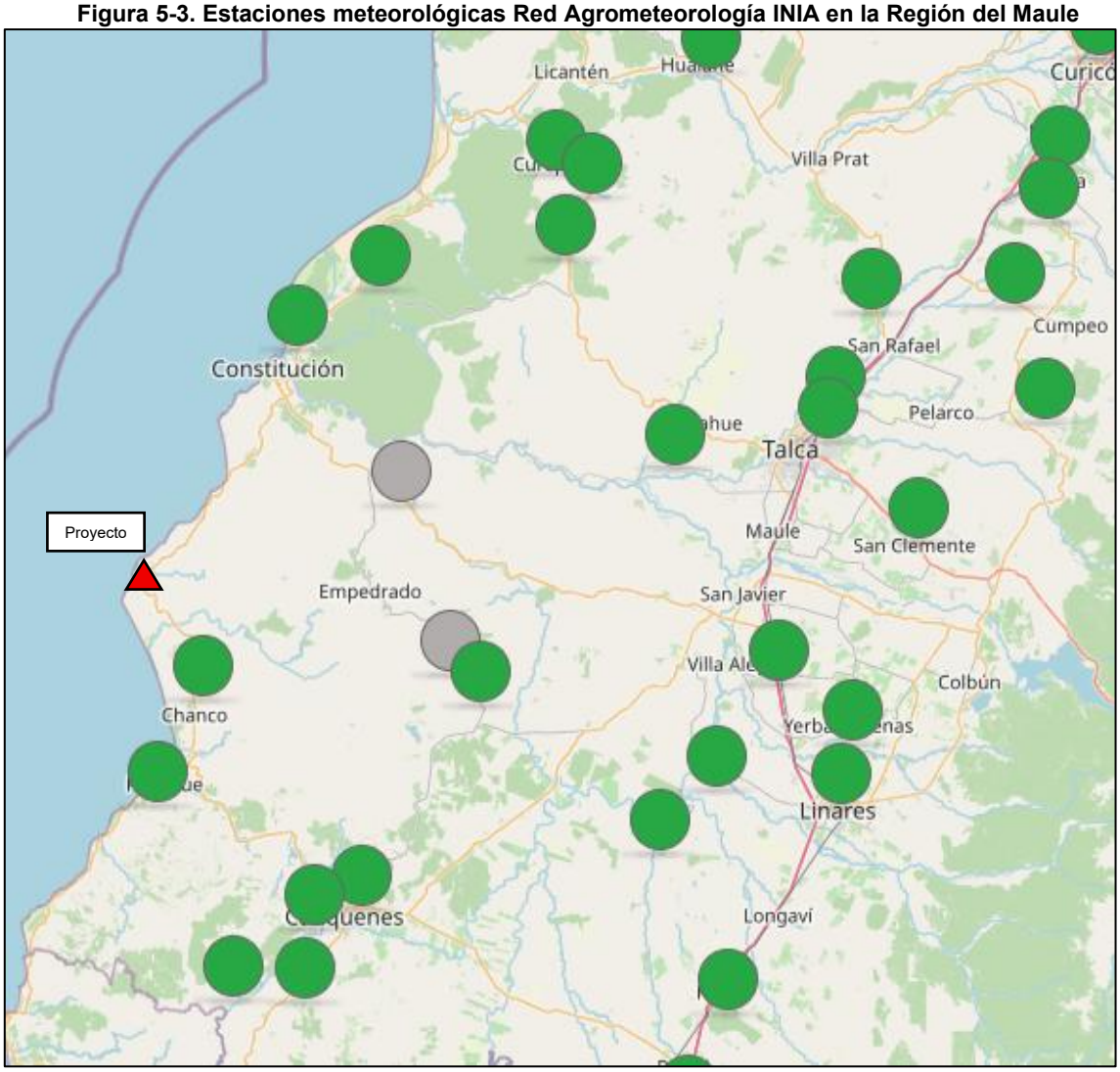
La Figura 5-2 y Figura 5-3 muestran la ubicación de las estaciones meteorológica pertenecientes a Dirección General de Aguas y la Red Agrometeorología del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a nivel regional, respectivamente.

Figura 5-2. Estaciones meteorológicas DGA en la Región del Maule



Fuente: Foco Ambiental, 2026, con base en Hidrolínea DGA.

Figura 5-3. Estaciones meteorológicas Red Agrometeorología INIA en la Región del Maule



Fuente: Agrometeorología, 2026.

A partir de este levantamiento de información, se identificaron 4 estaciones meteorológicas cercanas al emplazamiento del Proyecto. Las estaciones meteorológicas corresponden a:

- Estación Constitución (DGA).
- Estación La Estrella (DGA).
- Estación Vivero Quivolgo (Agrometeorología–INIA).
- Estación Chanco (Agrometeorología–INIA).

La Tabla 5-1 presenta un resumen de las estaciones meteorológicas consideradas en la caracterización meteorológica, del componente, indicando el organismo propietario, coordenadas UTM, estado operativo, parámetros meteorológicos registrados y distancia al área de emplazamiento

del Proyecto. Además, puesto que se ha considerado un período de interés de 10 años, se indican los períodos considerados para cada estación, de acuerdo con los datos disponibles en éstas.

Sumado a lo anterior, se ha considerado un punto referencial del proyecto, con objeto de obtener los datos del modelo meteorológico del Explorador Solar y del Explorador Eólico para esta zona, en específico la radiación solar, y la velocidad y dirección de viento.

Por su parte la Figura 5-4 muestra la ubicación geográfica de dichas estaciones, así como su distribución espacial y proximidad respecto al Proyecto, lo que permite indicar su representatividad en el análisis de las condiciones meteorológicas locales.

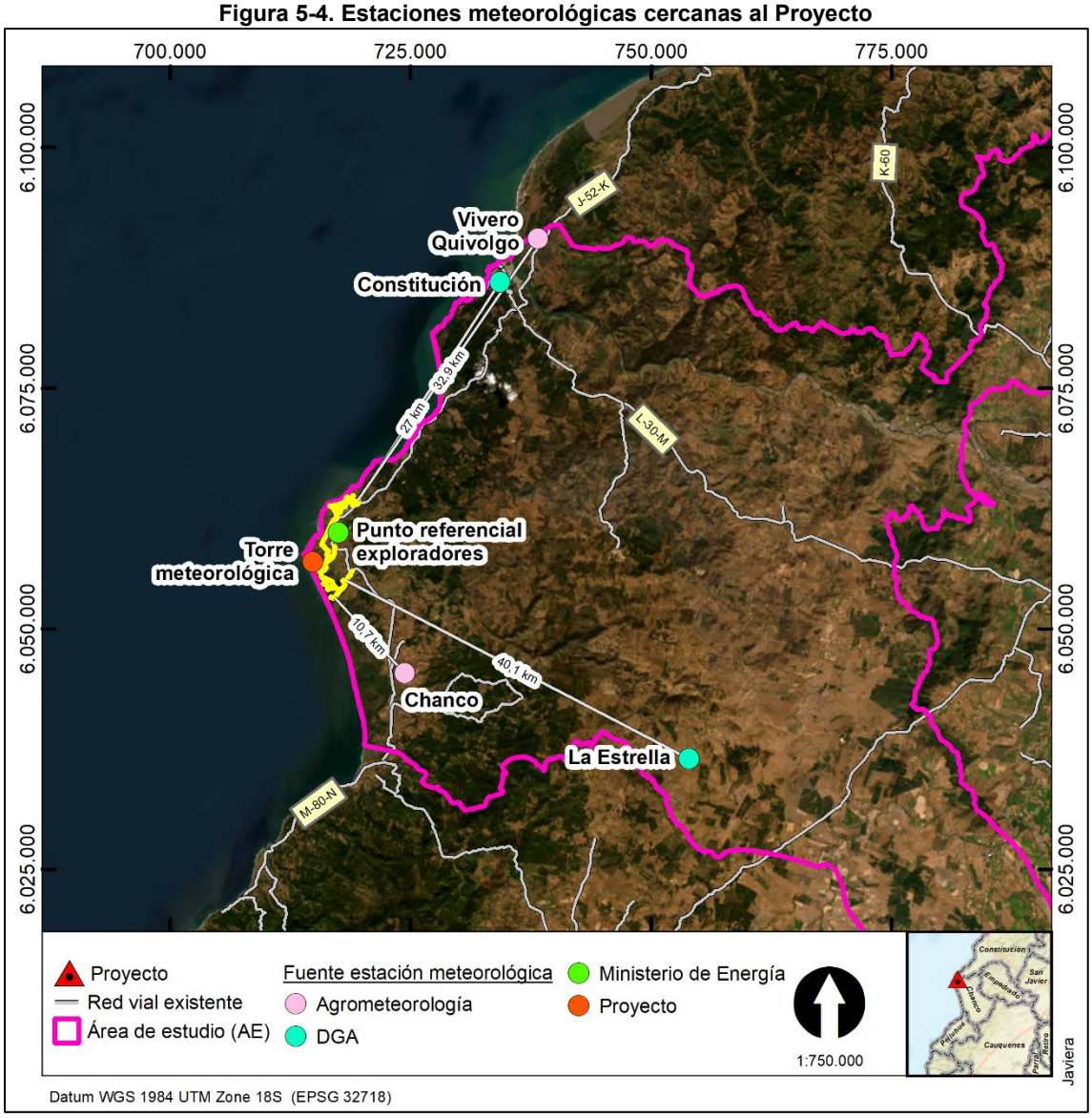
Tabla 5-1. Estaciones meteorológicas cercanas al emplazamiento del Proyecto

Estación	Fuente de datos y propiedad de la estación	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 18 Sur		Parámetros Meteorológicos	Período considerado	Distancia del Proyecto (km)
		Este (m)	Norte (m)			
Constitución (ID 07384002-3)	Datos y estación: Dirección General de Aguas (DGA)	734.250	6.086.024	Precipitación acumulada	Enero 2015 – diciembre 2021 y octubre 2024 – diciembre 2025	27,0
La Estrella (ID 07340002-3)	Datos y estación: Dirección General de Aguas (DGA)	753.932	6.036.471	Sin información	Enero 2015 – diciembre 2021 y octubre 2024 – diciembre 2025	40,1
Vivero Quivolgo	Datos: Agrometeorología – Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Estación: Forestal Arauco	738.231	6.090.538	Temperatura del aire Humedad relativa Precipitación acumulada Temperatura de superficie Velocidad de viento Dirección de viento	julio 2023 – diciembre 2025	32,9
Chanco	Datos y estación: Agrometeorología – Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	724.355	6.045.381	Temperatura del aire Humedad relativa	agosto 2015 – diciembre 2025	10,7

Estación	Fuente de datos y propiedad de la estación	Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 18 Sur		Parámetros Meteorológicos	Período considerado	Distancia del Proyecto (km)
		Este (m)	Norte (m)			
				Precipitación acumulada Temperatura de superficie Velocidad de viento Dirección de viento		
Punto referencial Explorador Eólico	Ministerio de Energía	717.462	6.059.983	Velocidad de viento Dirección de viento	2015	0*
Punto referencial Explorador Solar	Ministerio de Energía	717.462	6.059.983	Radiación solar	2015	0*
Torre meteorológica del proyecto	Viento Pacífico Verde	714.773	6.056.917	Velocidad de viento Dirección de viento	enero 2022 – diciembre 2024	0*

NOTA: Distancia 0* quiere decir que son puntos dentro del área del proyecto. Fuente: Foco Ambiental, 2026.

Figura 5-4. Estaciones meteorológicas cercanas al Proyecto



Fuente: Foco Ambiental, 2026.

5.2.2 Temperatura del Aire

5.2.2.1 Estación Vivero Quivolgo – Forestal Arauco

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de temperatura desde julio de 2023 hasta la fecha, de forma interrumpida.

Gráfico 5-1. Temperatura mensual del aire Estación Vivero Quivolgo, agosto 2015 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

La estación Vivero Quivolgo ha registrado sus temperaturas más bajas en el mes de mayo, promediando 5,9°C, mientras que sus mayores temperaturas se han registrado en el mes de febrero, con 22,1°C promedio. Las temperaturas medias oscilan entre 10,5°C y 17,0°C, promediando 13,4°C.

Tabla 5-2. Temperatura media mensual del aire, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025

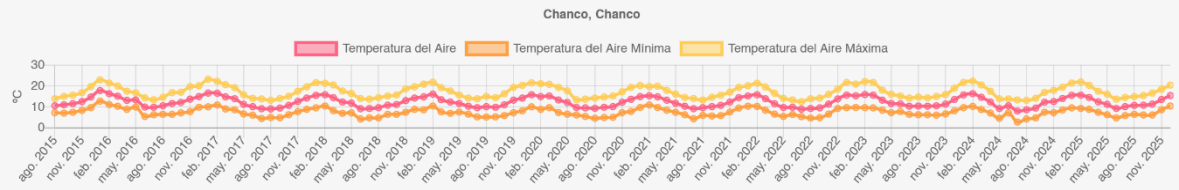
Mes	Temperatura del aire (°C) Promedio 2023 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Enero	17,0	13,0	21,1	63,5
Febrero	16,6	11,1	22,1	80,0
Marzo	15,3	10,1	20,6	89,0
Abril	13,1	8,4	17,8	82,0
Mayo	10,8	5,9	15,9	97,0
Junio	10,6	6,5	14,6	87,0
Julio	10,5	6,0	15,1	67,0
Agosto	11,2	7,2	15,2	72
Septiembre	11,9	7,4	16,4	84
Octubre	12,6	7,2	18,0	89
Noviembre	14,5	9,6	19,4	84
Diciembre	17,0	12,8	21,1	77
Valor mínimo	**10,5**	**5,9**	**14,6**	**63,5**
Valor máximo	**17,0**	**13,0**	**22,1**	**97,0**
Valor promedio	**13,4**	**8,7**	**18,1**	**81,0**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.2.2 Estación Chanco – INIA

La estación Chanco cuenta con datos para todo el período.

Gráfico 5-2. Temperatura mensual del aire, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

La estación Chanco cuenta con casi la totalidad de sus datos disponibles, registrando sus temperaturas mínimas en el mes de julio y las máximas en febrero. La temperatura media mensual en el período analizado oscila entre 9,4°C y 15,9°C, promediando 12,3°C.

Tabla 5-3. Temperatura media mensual del aire, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2026

Mes	Temperatura del aire (°C) Promedio 2016 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Enero	15,7	10,0	21,4	99,8
Febrero	15,9	10,2	21,5	100
Marzo	14,6	9,0	20,3	100
Abril	12,8	7,6	17,9	100
Mayo	11,3	6,8	15,9	100
Junio	10,0	6,0	14,1	100
Julio	9,4	5,0	13,7	100
Agosto	9,7	5,3	14,1	100
Septiembre	10,2	5,5	14,8	100
Octubre	11,1	6,2	15,9	100
Noviembre	12,8	7,6	18,0	100
Diciembre	14,4	8,9	19,9	99,9
Valor mínimo	**5,0**	**13,7**	**99,8**	**5,0**
Valor máximo	**10,2**	**21,5**	**100,0**	**10,2**
Valor promedio	**7,4**	**17,3**	**100,0**	**7,4**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.3 Precipitaciones

5.2.3.1 Estación Vivero Quivolgo – Forestal Arauco

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de temperatura desde julio de 2023 hasta la fecha, de forma interrumpida.

Gráfico 5-3. Precipitación acumulada, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

La estación Vivero Quivolgo cuenta con registros desde julio de 2023, presentando escasas precipitaciones en los meses de diciembre y enero (0,1 mm y 0,3 mm, respectivamente), concentrándose en invierno en los meses de junio y agosto, con 158,8 mm y 128,3 mm promedio. La media en el período es de 50,7 mm.

Tabla 5-4. Precipitación acumulada, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025

Mes	Precipitación acumulada (mm) Promedio 2023 – 2025	Media datos disponibles (%)
Enero	0,3	72,0
Febrero	0,8	80,0
Marzo	25,9	89,0
Abril	37,4	82,0
Mayo	65,7	97,0
Junio	158,8	98,0
Julio	46,6	85,7
Agosto	128,3	75,7
Septiembre	82,2	85,0
Octubre	44,4	88,5
Noviembre	17,3	92,0
Diciembre	0,1	94,0
Valor mínimo	**0,1**	**72,0**
Valor máximo	**158,8**	**98,0**
Valor promedio	**50,7**	**86,6**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-5. Precipitación acumulada anual, Estación Vivero Quivolgo, 2023 a 2025

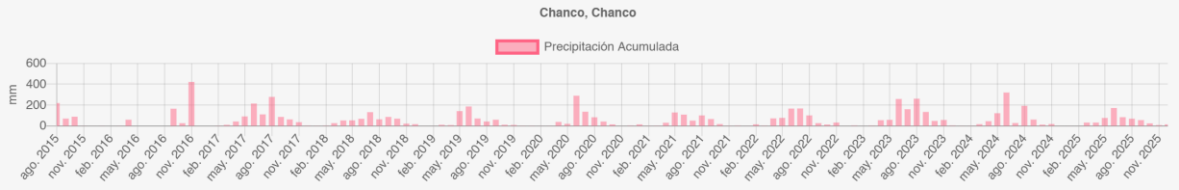
Mes	Precipitación acumulada (mm) Anual 2023 – 2025	Media datos disponibles (%)
Total 2023	368,4	81,3
Total 2024	387,7	78,0
Total 2025	626,1	95,3

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.3.2 Estación Chanco – INIA

La estación Chanco cuenta con datos para todo el período de agosto 2015 a diciembre 2025.

Gráfico 5-4. Precipitación acumulada, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

La estación Chanco cuenta con registros para todo el período en estudio, desde agosto de 2015, presentando escasas precipitaciones en los meses de enero y febrero (2,8 mm y 2,7 mm, respectivamente), concentrándose en los meses e invierno, entre junio y agosto (197,7 mm a 131,7 mm promedio). La media en el período es de 62,3 mm.

Tabla 5-6. Precipitación acumulada, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025

Mes	Precipitación acumulada (mm) Promedio 2016 – 2025	Media datos disponibles (%)
Enero	2,8	96,9
Febrero	2,7	100,0
Marzo	10,4	100,0
Abril	42,6	100,0
Mayo	84,6	100,0
Junio	197,7	100,0
Julio	103,6	100,0
Agosto	131,7	100,0
Septiembre	77,4	97,2
Octubre	29,1	100,0
Noviembre	60,1	99,2
Diciembre	5,4	99,9
Valor mínimo	**2,7**	**96,9**
Valor máximo	**197,7**	**100,0**

Mes	Precipitación acumulada (mm) Promedio 2016 – 2025	Media datos disponibles (%)
Valor promedio	**62,3**	**99,4**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-7. Precipitación acumulada anual, Estación Chanco, 2016 a 2025

Año	Precipitación acumulada (mm) Anual	Media datos disponibles (%)
Total 2016	673,2	94,9
Total 2017	930,9	97,6
Total 2018	587,0	100,0
Total 2019	536,4	100,0
Total 2020	627,5	100,0
Total 2021	521,5	100,0
Total 2022	667,7	99,9
Total 2023	1.037,1	100,0
Total 2024	812,5	100,0
Total 2025	561,5	99,8

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.3.3 Estación Constitución – DGA

La estación Constitución, de la Dirección General de Aguas (DGA) cuenta con registros para todo el período, interrumpidos. Las precipitaciones acumuladas en la estación Constitución se concentran en los meses de invierno, específicamente entre junio y agosto, superando los 250 mm en 2015, a la vez que se distingue una estación seca entre los meses de noviembre y marzo.

Cabe mencionar que, en algunos períodos, la estación no ha registrado datos (Tabla 5-8), destacando el período enero a noviembre de 2018 y enero a septiembre de 2024.

Tabla 5-8. Cantidad de datos disponibles de precipitaciones mensuales, Estación Constitución, enero 2015 a diciembre 2025

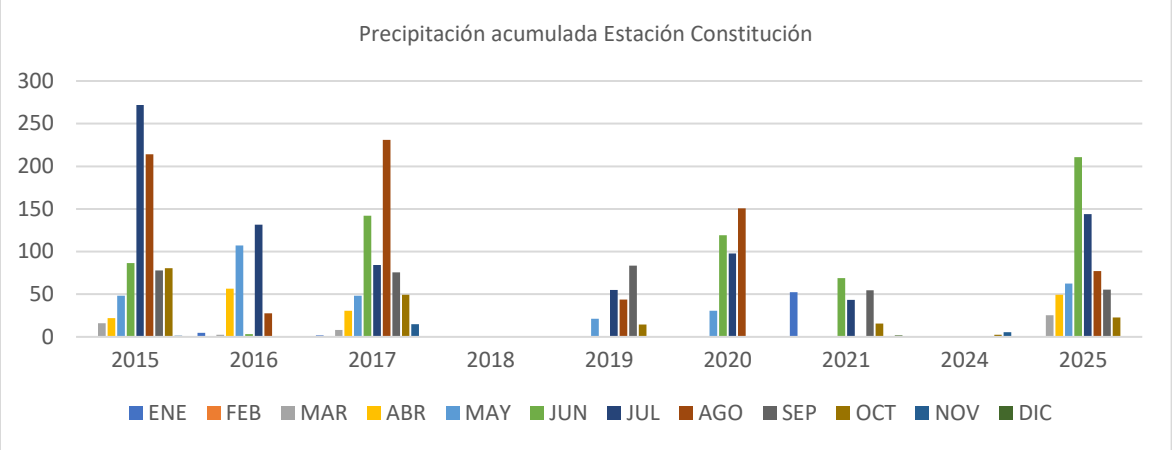
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2015	C	%	C	%	C	%	C	C	%	C	%	C
2016	C	%	C	%	C	%	C	C	S	S	S	S
2017	C	%	C	%	C	%	%	%	%	%	%	S
2018	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	%
2019	%	@	S	@	%	*	%	%	%	C	%	C
2020	@	@	@	@	@	@	@	@	S	S	S	S
2021	C	%	C	S	S	%	C	S	%	C	%	C
2024	S	S	S	S	S	S	S	S	S	C	%	C
2025	C	%	C	%	C	S	S	C	%	C	%	S

S	Sin registro.
*	1 - 10 Días con Información en el Mes.
@	11 - 20 Días con Información en el Mes.

%	Más de 20 Días con Información en el Mes.
C	Registro completo.

Fuente: Foco Ambiental, con base en Hidrolínea, DGA, 2026.

Gráfico 5-5. Precipitación acumulada, Estación Constitución, enero 2015 a diciembre 2025



Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

Tabla 5-9. Precipitación acumulada promedio, Estación Constitución, enero 2015 a diciembre 2025

Mes	Precipitación acumulada (mm) Promedio 2015 – 2025
Enero	8,5
Febrero	0,2
Marzo	8,7
Abril	26,5
Mayo	53,0
Junio	90,1
Julio	118,3
Agosto	124,0
Septiembre	69,4
Octubre	30,9
Noviembre	3,7
Diciembre	0,4
Valor mínimo	**0,2**
Valor máximo	**124,0**
Valor promedio	**44,5**

Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

Tabla 5-10. Precipitación acumulada anual, Estación Constitución, 2015 a 2025

Año	Precipitación acumulada (mm) Anual
Total 2015	819,4
Total 2016 (*)	333,7
Total 2017 (*)	685,9
Total 2018 (**)	0,4
Total 2019 (*)	218,2
Total 2020 (*)	398,6
Total 2021 (*)	237,7
Total 2024 (**)	8,1
Total 2025 (*)	647,3

(*) Año presenta registros en menos de 12 meses. (**) Año presenta registros en menos de 3 meses. Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

5.2.3.4 Estación La Estrella – DGA

La estación La Estrella, de la Dirección General de Aguas (DGA) cuenta con registros para todo el período, interrumpidos en algunos períodos (Tabla 5-11), siendo 2018 y 2024 los que cuentan con menor cantidad de registros, de acuerdo se presenta en el apéndice 3.1.3 “Datos considerados”, sección b.

Las precipitaciones acumuladas en la estación La Estrella se concentran en los meses de invierno, específicamente entre junio y agosto, superando los 250 mm en 2015, a la vez que se distingue una estación seca entre los meses de noviembre y marzo, con una media mínima de 0,3 en el mes de febrero.

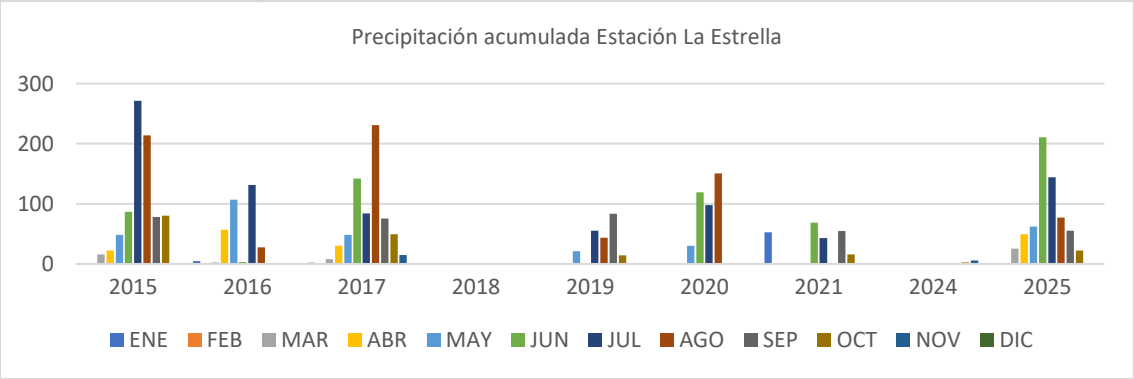
Tabla 5-11. Cantidad de datos disponibles de precipitaciones mensuales, Estación La Estrella, enero 2015 a diciembre 2025

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2015	C	%	C	%	C	%	C	C	%	C	%	C
2016	C	%	C	%	C	%	C	C	S	S	S	S
2017	C	%	S	%	C	%	C	C	%	%	%	S
2018	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	C
2019	C	%	C	%	C	%	C	C	%	C	%	C
2020	C	%	C	%	C	%	C	S	%	C	%	S
2021	C	%	C	%	%	%	C	C	%	C	%	C
2024	S	S	S	S	S	S	S	S	S	C	%	C
2025	C	%	C	%	S	%	C	C	%	C	%	S

S	Sin registro.
*****	1 - 10 Días con Información en el Mes.
@	11 - 20 Días con Información en el Mes.
%	Más de 20 Días con Información en el Mes.
C	Registro completo.

Fuente: Foco Ambiental, con base en Hidrolínea, DGA, 2026.

Gráfico 5-6. Precipitación acumuladas, Estación La Estrella, enero 2015 a diciembre 2025



Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

Las precipitaciones acumuladas en la estación La Estrella se concentran en los meses de invierno, específicamente entre junio y agosto, a la vez que se distingue una estación seca entre los meses de noviembre y marzo.

Tabla 5-12. Precipitación acumulada, Estación La Estrella, enero 2015 a diciembre 2025

Mes	Precipitación acumulada (mm) Promedio 2015 – 2025
Enero	2,2
Febrero	0,3
Marzo	3,4
Abril	22,7
Mayo	64,0
Junio	119,4
Julio	85,1
Agosto	80,3
Septiembre	54,8
Octubre	22,2
Noviembre	4,0
Diciembre	2,0
Valor mínimo	**0,3**
Valor máximo	**119,4**
Valor promedio	**38,4**

Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

Tabla 5-13. Precipitación acumulada anual, Estación La Estrella, 2015 a 2025

Año	Precipitación acumulada (mm) Anual
Total 2015	584,9
Total 2016 (*)	265,4
Total 2017 (*)	555,8
Total 2018 (**)	5,6
Total 2019 (*)	386,1
Total 2020 (*)	414,5
Total 2021	448,8
Total 2024 (**)	13,3
Total 2025 (*)	341,5

(*) Año presenta registros en menos de 12 meses. (**) Año presenta registros en menos de 3 meses. Fuente: Hidrolínea, DGA, 2026.

5.2.4 Humedad Relativa

5.2.4.1 Estación Vivero Quivolgo – Forestal Arauco

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de temperatura desde julio de 2023 hasta la fecha, de forma interrumpida, con un promedio de 82,6% de datos disponibles para este período.

Gráfico 5-7. Humedad relativa, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

La humedad relativa media en la estación Vivero Quivolgo se presenta ente 60,6% y 77,6%. El mes con menor humedad relativa en el aire es diciembre, mientras que mayo y junio son los meses con mayor humedad relativa, con 85,0%.

Tabla 5-14. Humedad relativa, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025

Mes	Humedad Relativa (%) Promedio 2023 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Enero	66,1	56,5	76,9	63,5
Febrero	66,9	53,2	80,6	80,0
Marzo	71,0	57,0	82,9	89,0
Abril	74,0	61,5	83,9	82,0
Mayo	76,5	64,0	85,0	97,0

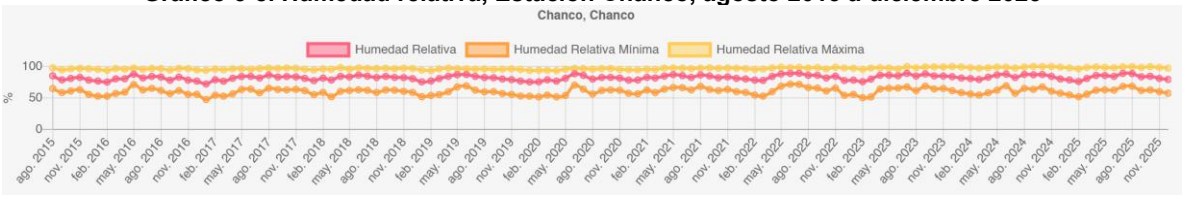
Mes	Humedad Relativa (%) Promedio 2023 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Junio	77,6	66,9	85,0	87,0
Julio	74,4	63,1	83,0	67,3
Agosto	76,2	65,0	84,9	72,3
Septiembre	74,4	62,5	84,4	84,0
Octubre	70,2	57,2	83,2	88,5
Noviembre	65,3	53,4	78,9	84,3
Diciembre	60,6	49,8	73,4	77,0
Valor mínimo	**60,6**	**49,8**	**73,4**	**67,3**
Valor máximo	**77,6**	**66,9**	**85,0**	**97,0**
Valor promedio	**71,5**	**59,4**	**82,3**	**82,6**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.4.2 Estación Chanco – INIA

La estación meteorológica Chanco cuenta con datos para todo el período de agosto 2015 a diciembre 2025. De acuerdo presenta el Gráfico 5-8, los datos de humedad relativa, mínima y máxima mensual no varían de forma perceptible en el tiempo, por lo que se considera una variable constante a lo largo del año, entre 54,2% y 97,5%, con una media de 82,2%.

Gráfico 5-8. Humedad relativa, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-15. Humedad relativa, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025

Mes	Humedad Relativa (%) Promedio 2015 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Enero	77,3	54,2	95,5	99,8
Febrero	78,0	54,5	95,2	100,0
Marzo	79,2	54,3	95,9	100,0
Abril	82,8	59,4	96,9	100,0
Mayo	85,4	64,2	97,1	100,0
Junio	85,7	66,2	96,9	100,0
Julio	85,1	63,7	97,3	100,0
Agosto	84,6	63,0	97,2	100,0
Septiembre	83,7	62,6	97,2	100,0

Mes	Humedad Relativa (%) Promedio 2015 – 2025			Media datos disponibles (%)
	Media mensual	Mínima	Máxima	
Octubre	83,1	62,1	97,3	100,0
Noviembre	82,1	61,0	97,5	100,0
Diciembre	79,3	57,5	96,6	99,9
Valor mínimo	**77,3**	**54,2**	**95,2**	**99,8**
Valor máximo	**85,7**	**66,2**	**97,5**	**100,0**
Valor promedio	**82,2**	**60,2**	**96,7**	**100,0**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.5 Velocidad del Viento

5.2.5.1 Estación Vivero Quivolgo – Forestal Arauco

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de velocidad media del viento desde el mes de julio 2023, presentando, en promedio, 81,0% de los datos disponibles hasta diciembre de 2025. Se trata de vientos entre 0,7 km/h (mayo) y 4,5 km/h (diciembre), y una media de 2,3 km/h para todo el período registrado.

Gráfico 5-9. Velocidad del viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-16. Velocidad de viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025

Mes	Velocidad de viento Promedio 2023 – 2025		Media datos disponibles (%)
	(km/h)	(m/s)	
Enero	3,5	1,0	63,5
Febrero	2,2	0,6	80,0
Marzo	1,5	0,4	89,0
Abril	1,0	0,3	82,0
Mayo	0,7	0,2	97,0
Junio	1,0	0,3	87,0
Julio	1,3	0,4	67,3
Agosto	1,5	72,3	1,5
Septiembre	2,6	84,0	2,6
Octubre	3,7	88,5	3,7

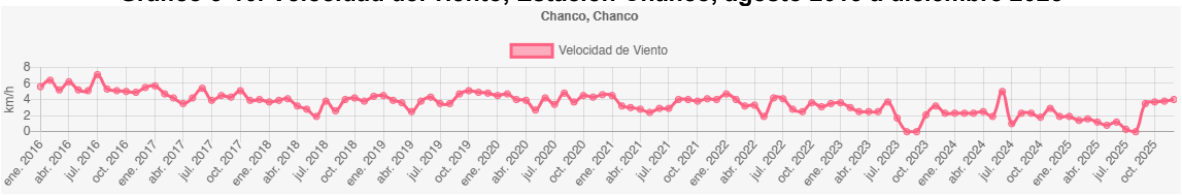
Mes	Velocidad de viento Promedio 2023 – 2025		Media datos disponibles (%)
	(km/h)	(m/s)	
Noviembre	4,1	84,3	4,1
Diciembre	4,5	77,0	4,5
Valor mínimo	**0,7**	**0,2**	**61,0**
Valor máximo	**4,5**	**1,3**	**97,0**
Valor promedio	**2,3**	**0,6**	**81,0**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.5.2 Estación Chanco – INIA

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de velocidad media del viento para todo el período de estudio (enero 2016 a diciembre 2025), con prácticamente la totalidad de los datos disponibles. De acuerdo presenta el Gráfico 5-10, la velocidad media mensual del viento no presenta estacionalidad marcada, oscilando en promedio entre 2,8 km/h y 4,1 km/h, con una media de 3,5 km/h (Tabla 5-17).

Gráfico 5-10. Velocidad del viento, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-17. Velocidad de viento, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025

Mes	Velocidad de viento Promedio 2016 – 2025		Media datos disponibles (%)
	(km/h)	(m/s)	
Enero	4,1	1,1	99,8
Febrero	3,8	1,1	100,0
Marzo	3,4	0,9	100,0
Abril	3,2	0,9	100,0
Mayo	2,8	0,8	100,0
Junio	3,8	1,1	100,0
Julio	3,2	0,9	100,0
Agosto	3,0	0,8	100,0
Septiembre	3,4	0,9	100,0
Octubre	3,9	1,1	100,0
Noviembre	3,9	1,1	100,0
Diciembre	3,9	1,1	99,9

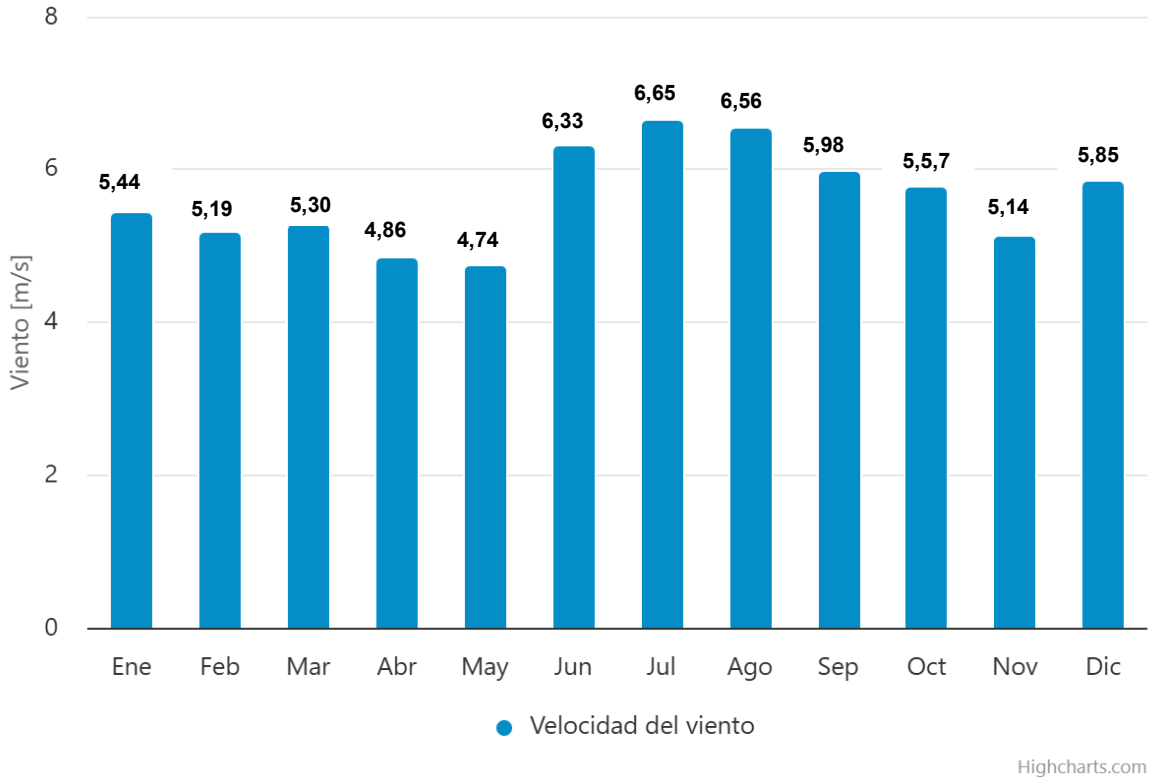
Mes	Velocidad de viento Promedio 2016 – 2025		Media datos disponibles (%)
	(km/h)	(m/s)	
Valor mínimo	**2,8**	**0,8**	**99,8**
Valor máximo	**4,2**	**1,1**	**100,0**
Valor promedio	**3,6**	**1,0**	**100,0**

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.5.3 Explorador eólico

El Explorador eólico del Ministerio de Energía, en base al modelo de viento WRF 2015, correspondiente a los datos de ese año, a 100 m de altura, muestra que el viento promedio para el área de emplazamiento del Proyecto es de 5,7 m/s (20,5 km/h), presentando sus mayores valores entre los meses de junio y agosto.

Gráfico 5-11. Ciclo anual de velocidad de viento a 100 m, Explorador eólico (WRF 2015)



Fuente: Explorador eólico, 2026.

5.2.5.4 Torre meteorológica en el área del Proyecto

El Proyecto se ha diseñado con base en los datos meteorológicos obtenidos *in situ* mediante una torre meteorológica. A continuación se presentan los datos proyectados a 10 m de altura, en el período 2022 a 2024.

Tabla 5-18. Cantidad de horas registradas, Torre meteorológica del Proyecto, período 2022 – 2024

Mes	Cantidad de horas registradas (horas)			Media datos disponibles (%)
	2022	2023	2024	
Enero	744	744	744	100%
Febrero	672	672	696	100%
Marzo	744	744	744	100%
Abril	720	720	720	100%
Mayo	744	744	744	100%
Junio	720	720	720	100%
Julio	744	744	744	100%
Agosto	720	720	720	100%
Septiembre	744	744	744	100%
Octubre	744	744	744	100%
Noviembre	720	720	720	100%
Diciembre	744	744	744	100%
Total general	**8.760**	**8.760**	**8.784**	100%

Fuente: Agrometeorología, 2026.

La Tabla 5-19 presenta la velocidad media del viento en cada mes, por año registrada por la torre meteorológica del Proyecto. La media mínima se presenta en marzo de 2023, con 2,192 m/s, en tanto la media máxima ha sido de 3,852 m/s en septiembre de 2024.

De acuerdo presenta el Gráfico 5-12, la velocidad del viento en el área de emplazamiento del Proyecto presenta una estacionalidad marcada, con velocidades más altas en torno al mes de septiembre, mientras que las mínimas se presentan cercano a marzo.

Por otra parte, al comparar la velocidad del viento entre los 3 años (Gráfico 5-13), se observa que si bien los valores tienen un comportamiento similar por mes del año, el año 2023 presentó las velocidades medias más bajas del período registrado, mientras que el año 2024 presentó menos oscilación durante el año comparado con los registros 2022 y 2023.

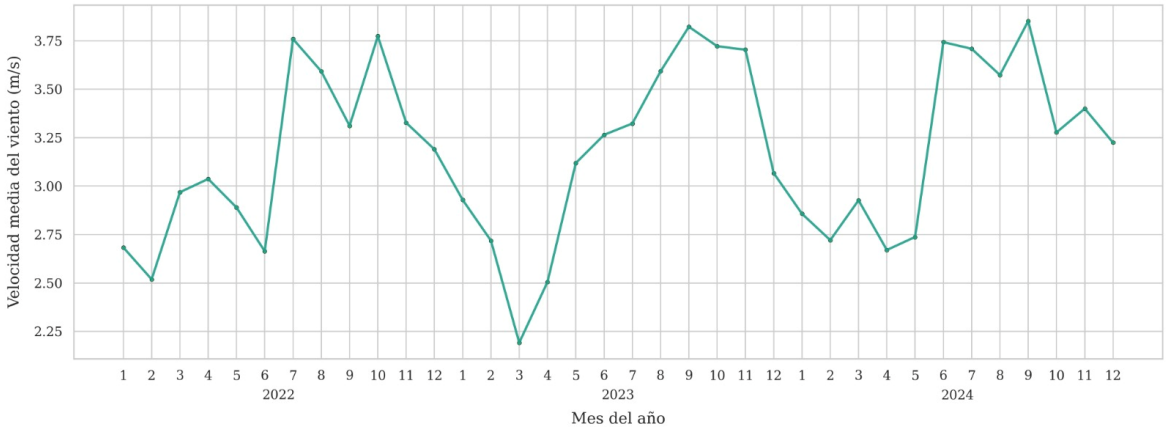
Tabla 5-19. Velocidad de viento (10 m), torre meteorológica del Proyecto, periodo 2022 - 2024

Mes	Velocidad media de viento (m/s) 2022	Velocidad media de viento (m/s) 2023	Velocidad media de viento (m/s) 2024
Enero	2,683	2,929	2,857
Febrero	2,519	2,718	2,721
Marzo	2,968	2,192	2,927
Abril	3,037	2,506	2,670

Mes	Velocidad media de viento (m/s) 2022	Velocidad media de viento (m/s) 2023	Velocidad media de viento (m/s) 2024
Mayo	2,890	3,119	2,738
Junio	2,664	3,265	3,743
Julio	3,759	3,323	3,709
Agosto	3,592	3,593	3,573
Septiembre	3,312	3,822	3,852
Octubre	3,774	3,722	3,277
Noviembre	3,327	3,704	3,400
Diciembre	3,190	3,067	3,224
Valor medio mínimo	**2,519**	**2,192**	**2,670**
Valor medio máximo	**3,774**	**3,822**	**3,852**
Valor promedio	**3,143**	**3,163**	**3,224**

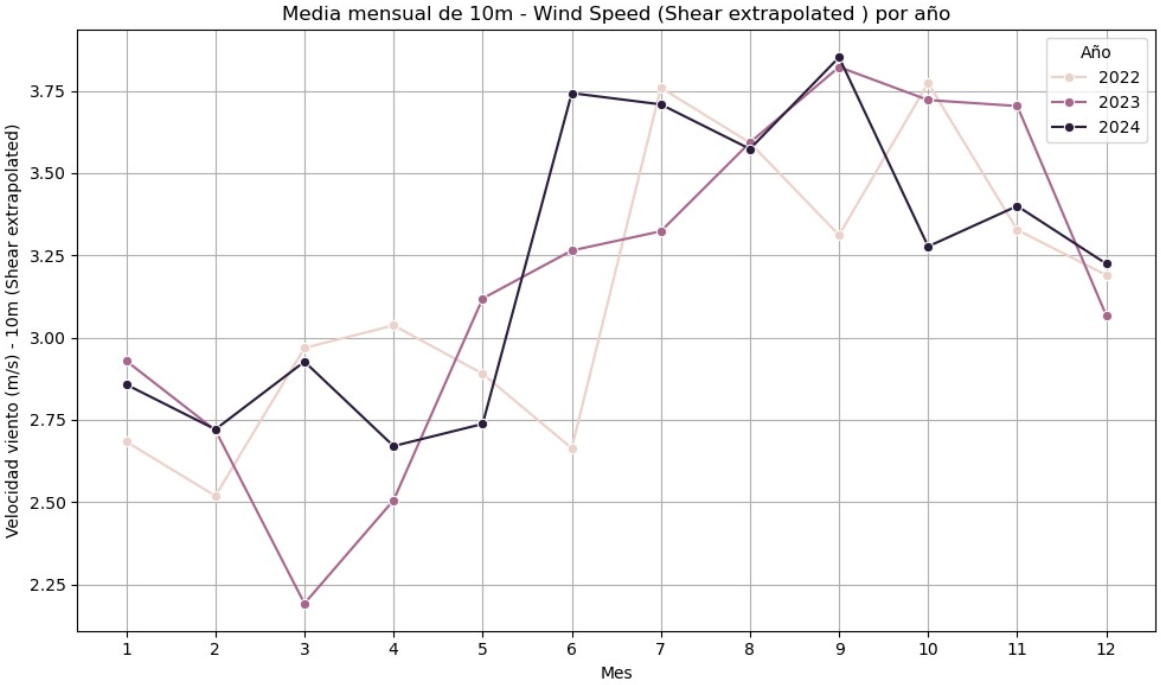
Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

Gráfico 5-12. Ciclo anual de velocidad de viento, Torre meteorológica del Proyecto, período 2022 – 2024



Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

Gráfico 5-13. Ciclo anual de velocidad de viento, Torre meteorológica del Proyecto, comparación interanual período 2022 – 2024



Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

5.2.6 Dirección del Viento

Para referencia, la Tabla 5-20 presenta los puntos cardinales y sus respectivos valores en grados de acuerdo con el sistema azimutal, donde el Norte se corresponde con los 0° y 360°, Este con 90°, Sur en 180° y el Oeste como 270°, y a partir de eso, las subdivisiones intermedias. Esta representación permite vincular de manera precisa la orientación geográfica con medidas angulares, facilitando su uso en análisis espaciales y en la interpretación de datos de dirección y movimiento.

Tabla 5-20. Direcciones cardinales medidas en grados (°)

Código	Dirección	Rango de grados
N	Norte	337,5° – 360,0° y 0° – 22,5°
NE	Noreste	22,6° – 67,5°
E	Este	67,6° – 112,5°
SE	Sureste	112,6° – 157,5°
S	Sur	157,6° – 202,5°
SO	Suroeste	202,6° – 247,5°

Código	Dirección	Rango de grados
O	Oeste	247,6° – 292,5°
NO	Noroeste	292,6° – 337,4°

Fuente: Foco Ambiental, 2026.

5.2.6.1 Estación Vivero Quivolgo – Forestal Arauco

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de dirección media del viento desde el mes de julio 2023, presentando, en promedio, el 81,0% de los datos disponibles hasta diciembre de 2025. De acuerdo con los datos registrados, el viento se dirige principalmente desde el sur.

Gráfico 5-14. Dirección del viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-21. Dirección de viento, Estación Vivero Quivolgo, julio 2023 a diciembre 2025

Mes	Dirección de viento (°)		Media datos disponibles (%)
	Promedio 2023 – 2025	Punto cardinal	
Enero	169,8	S	63,5
Febrero	156,9	SE	80,0
Marzo	100,4	E	89,0
Abril	158,8	S	82,0
Mayo	158,1	S	97,0
Junio	159,4	S	87,0
Julio	171,9	S	67,3
Agosto	169,7	S	72,3
Septiembre	162,4	S	84,0
Octubre	162,5	S	88,5
Noviembre	154,4	S	84,3
Diciembre	171,8	S	77,0

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.6.2 Estación Chanco – INIA

La estación meteorológica Vivero Quivolgo cuenta con registros de dirección media del viento para todo el período de estudio (enero 2016 a diciembre 2025), con prácticamente la totalidad de los datos disponibles. Los registros dan cuenta de la estacionalidad de la dirección del viento, siendo de dirección este entre los meses de abril y agosto, mientras que entre septiembre y marzo, predomina la dirección sureste.

Gráfico 5-15. Dirección del viento, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-22. Dirección de viento, Estación Chanco, agosto 2015 a diciembre 2025

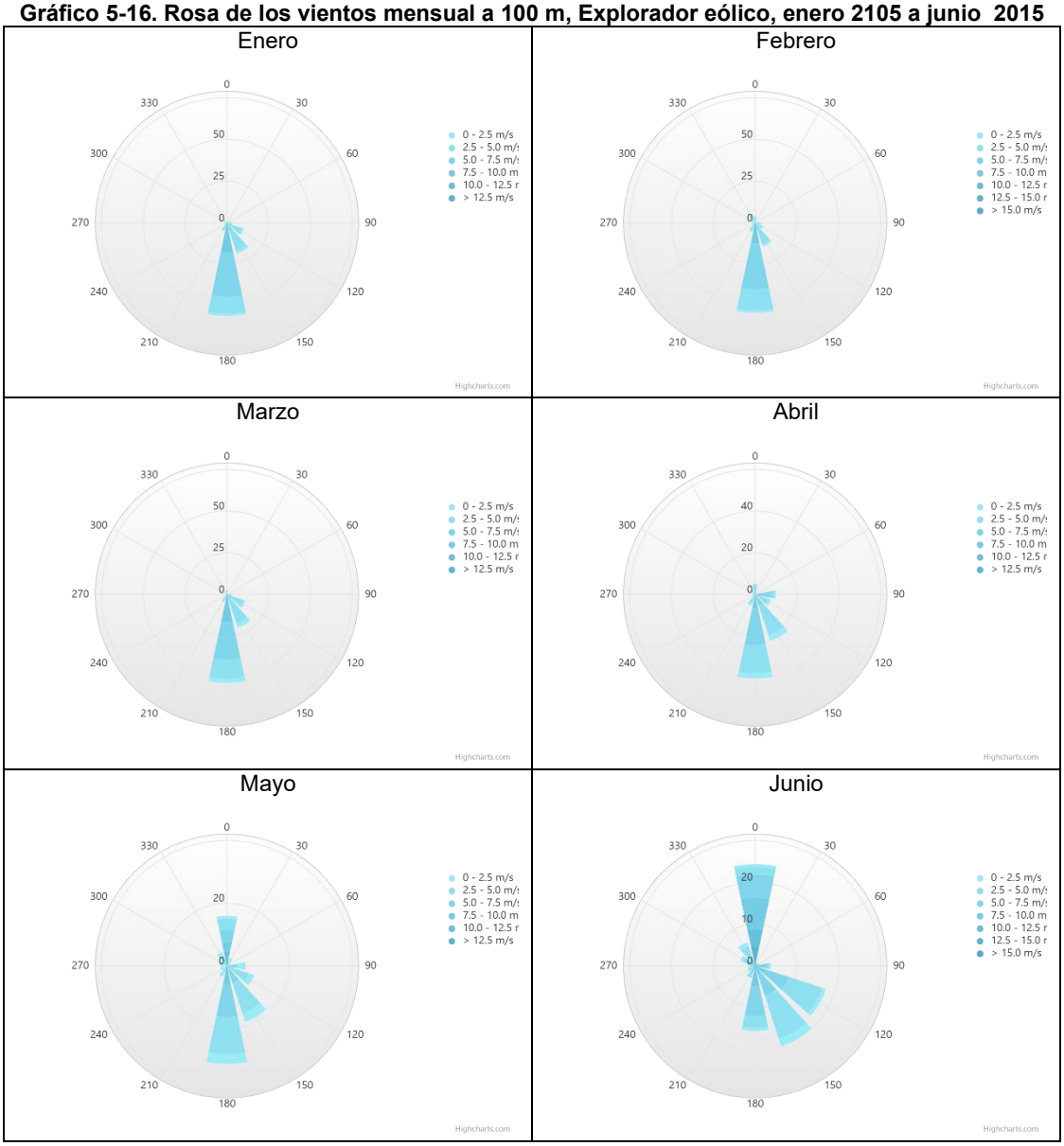
Mes	Dirección de viento (°)		Media datos disponibles (%)
	Promedio 2023 – 2025	Punto cardinal	
Enero	145,4	SE	99,8
Febrero	136,4	SE	100,0
Marzo	125,2	SE	100,0
Abril	110,5	E	100,0
Mayo	89,9	E	100,0
Junio	93,2	E	100,0
Julio	85,0	E	100,0
Agosto	97,0	E	100,0
Septiembre	109,0	SE	100,0
Octubre	125,6	SE	100,0
Noviembre	137,3	SE	100,0
Diciembre	140,7	SE	99,9

Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.6.3 Explorador eólico

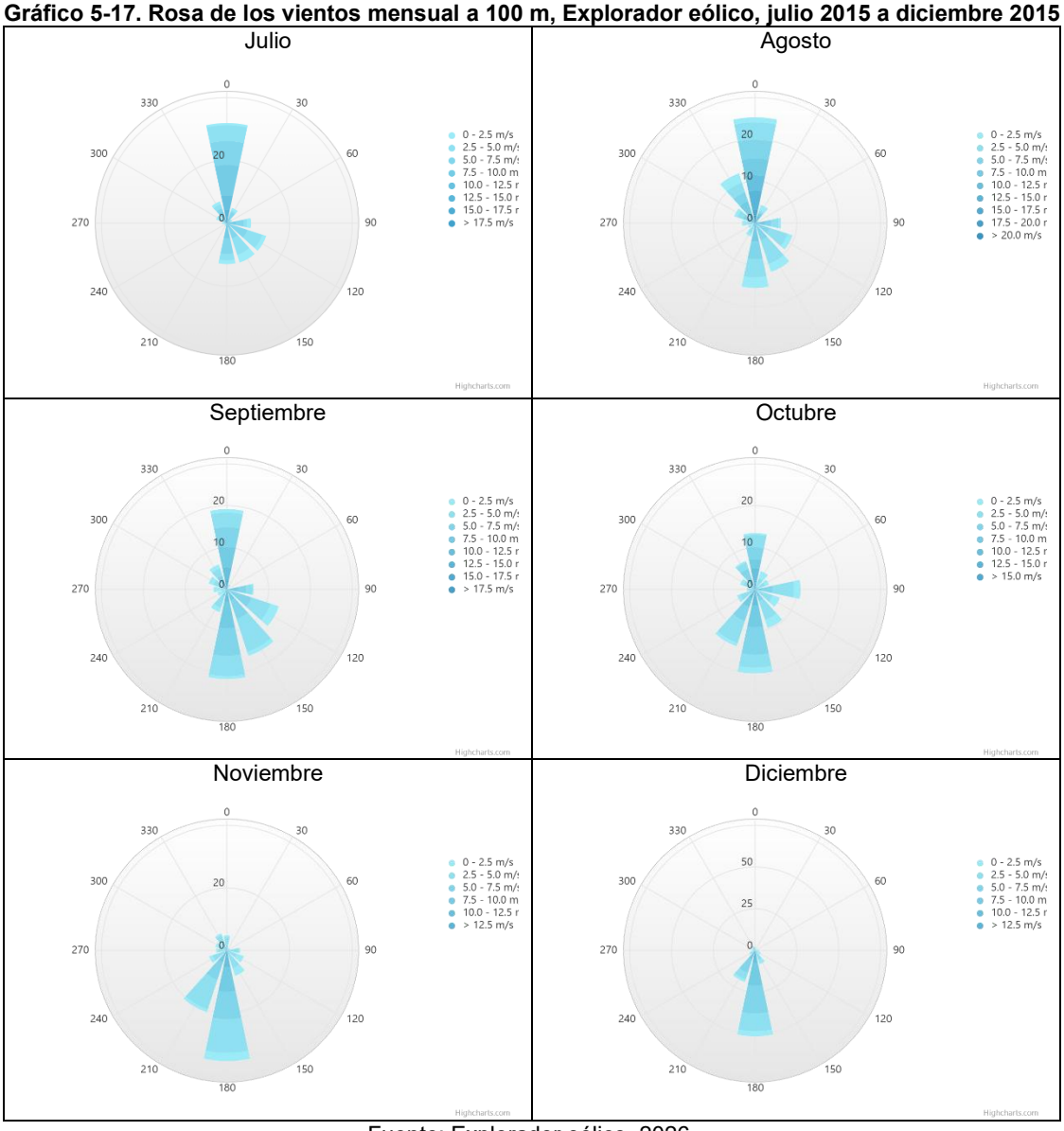
El Explorador Eólico del Ministerio de Energía muestra la distribución de los vientos en el área de emplazamiento del Proyecto, mostrando predominancia de direcciones sur y sureste, salvo los meses entre junio y octubre, donde se observan vientos de dirección principalmente norte, y en menor medida de otros puntos cardinales.

Gráfico 5-16. Rosa de los vientos mensual a 100 m, Explorador eólico, enero 2105 a junio 2015



Fuente: Explorador eólico, 2026.

Gráfico 5-17. Rosa de los vientos mensual a 100 m, Explorador eólico, julio 2015 a diciembre 2015



Fuente: Explorador eólico, 2026.

5.2.6.4 Torre meteorológica en el área del Proyecto

El Proyecto se ha diseñado con base en los datos meteorológicos obtenidos *in situ* mediante una torre meteorológica. A continuación se presentan los datos de dirección de viento obtenidos a 58 m de altura en el período 2022 – 2024.

Tabla 5-23. Cantidad de horas registradas, Torre meteorológica del Proyecto, período 2022 – 2024

Mes	Cantidad de horas registradas (horas)			Media datos disponibles (%)
	2022	2023	2024	
Enero	744	744	744	100%
Febrero	672	672	696	100%
Marzo	744	744	744	100%
Abril	720	720	720	100%
Mayo	744	744	744	100%
Junio	720	720	720	100%
Julio	744	744	744	100%
Agosto	720	720	720	100%
Septiembre	744	744	744	100%
Octubre	744	744	744	100%
Noviembre	720	720	720	100%
Diciembre	744	744	744	100%
Total general	**8.760**	**8.760**	**8.784**	**100%**

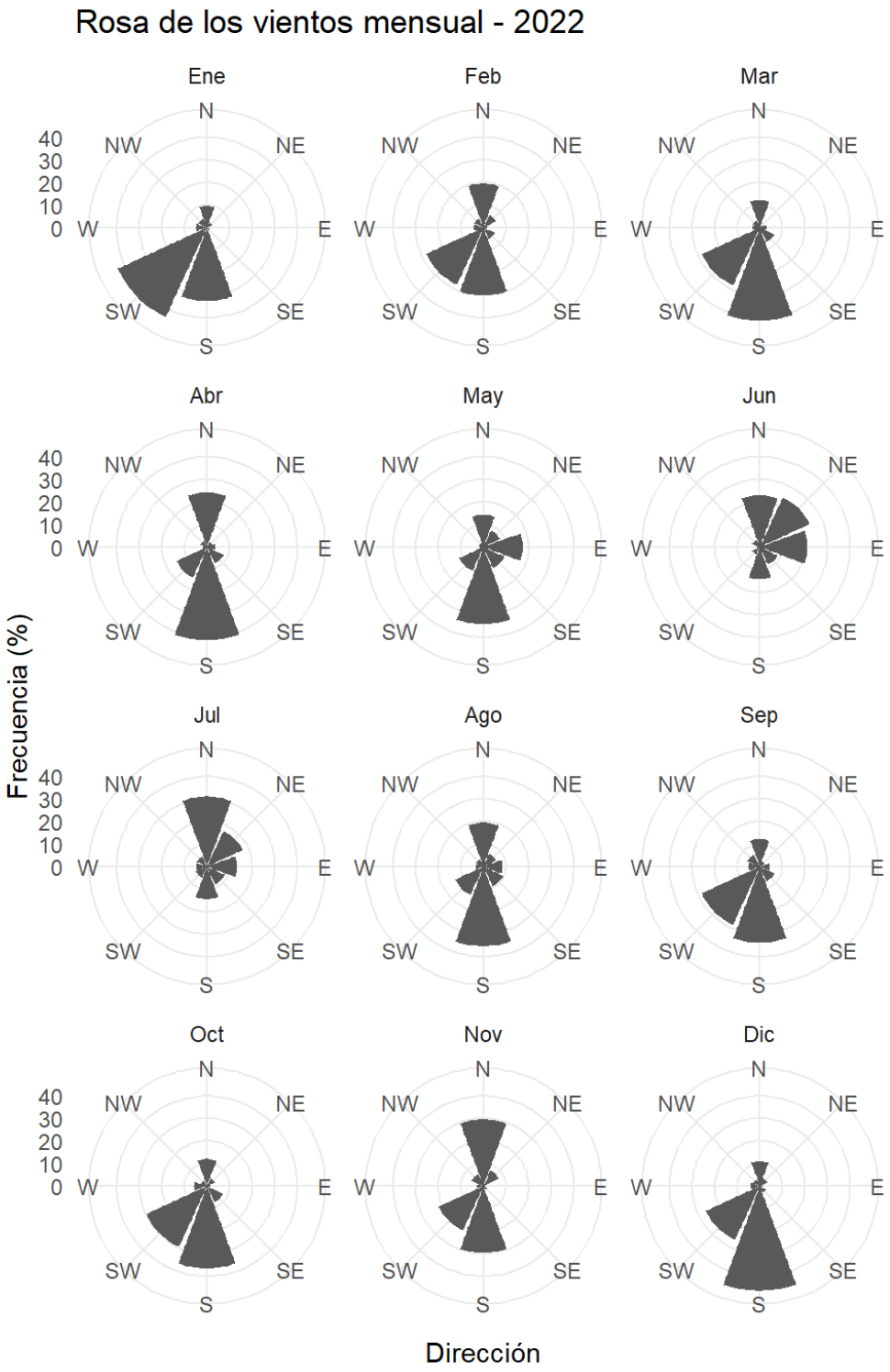
Fuente: Agrometeorología, 2026.

El detalle de los datos considerados se presenta en el Apéndice 3.1.3 de esta línea de base.

La rosa de los vientos de acuerdo con su frecuencia mensual se presenta para cada año registrado, es decir, 2022 (Gráfico 5-18), 2023 (Gráfico 5-19) y 2024 (Gráfico 5-20).

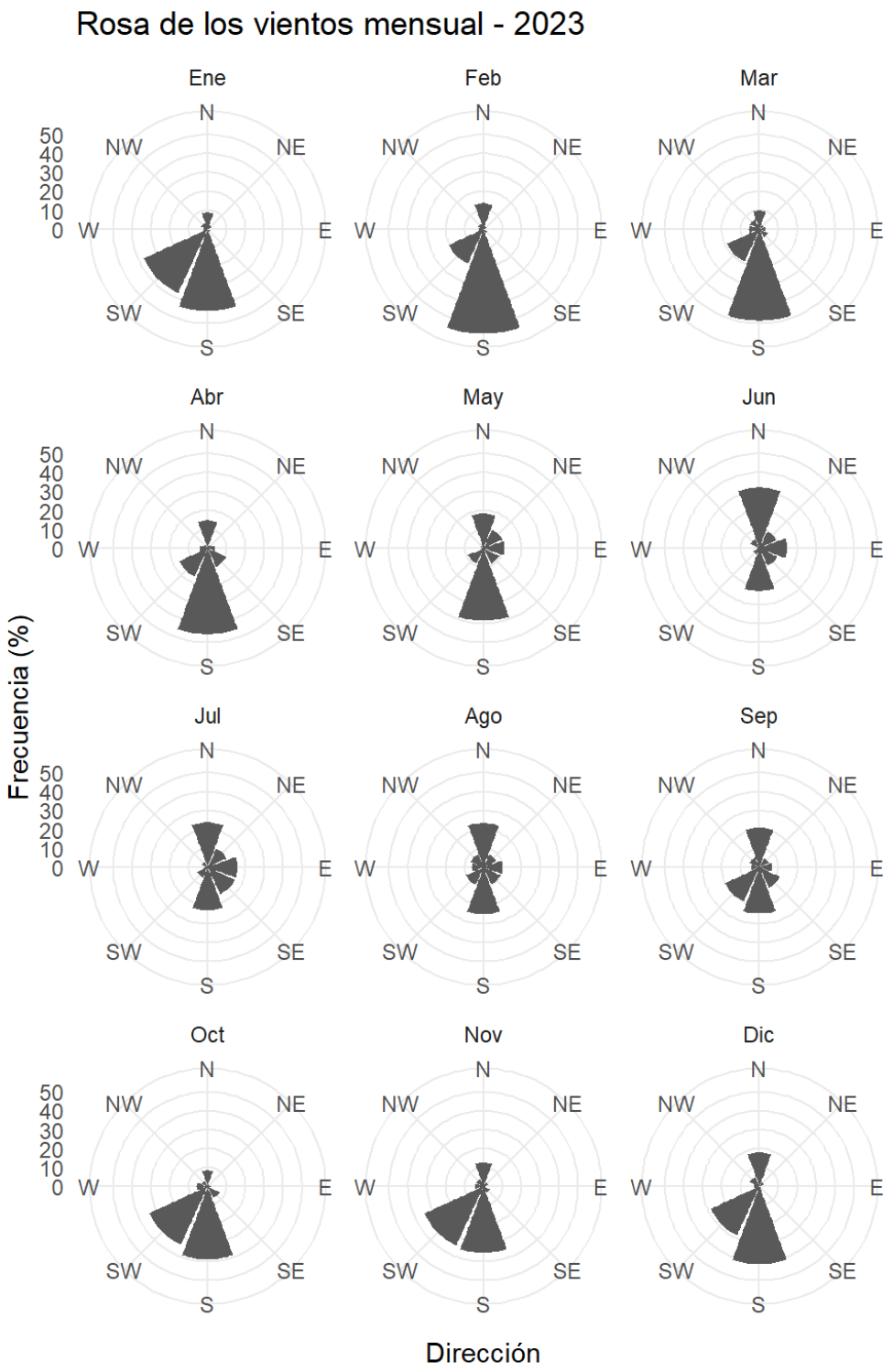
De acuerdo con estos gráficos, se observa que el comportamiento de los vientos es similar: durante el verano (septiembre a enero) se concentra en dirección sur y suroeste.

Gráfico 5-18. Rosa de los vientos mensual, Torre meteorológica del Proyecto, año 2022



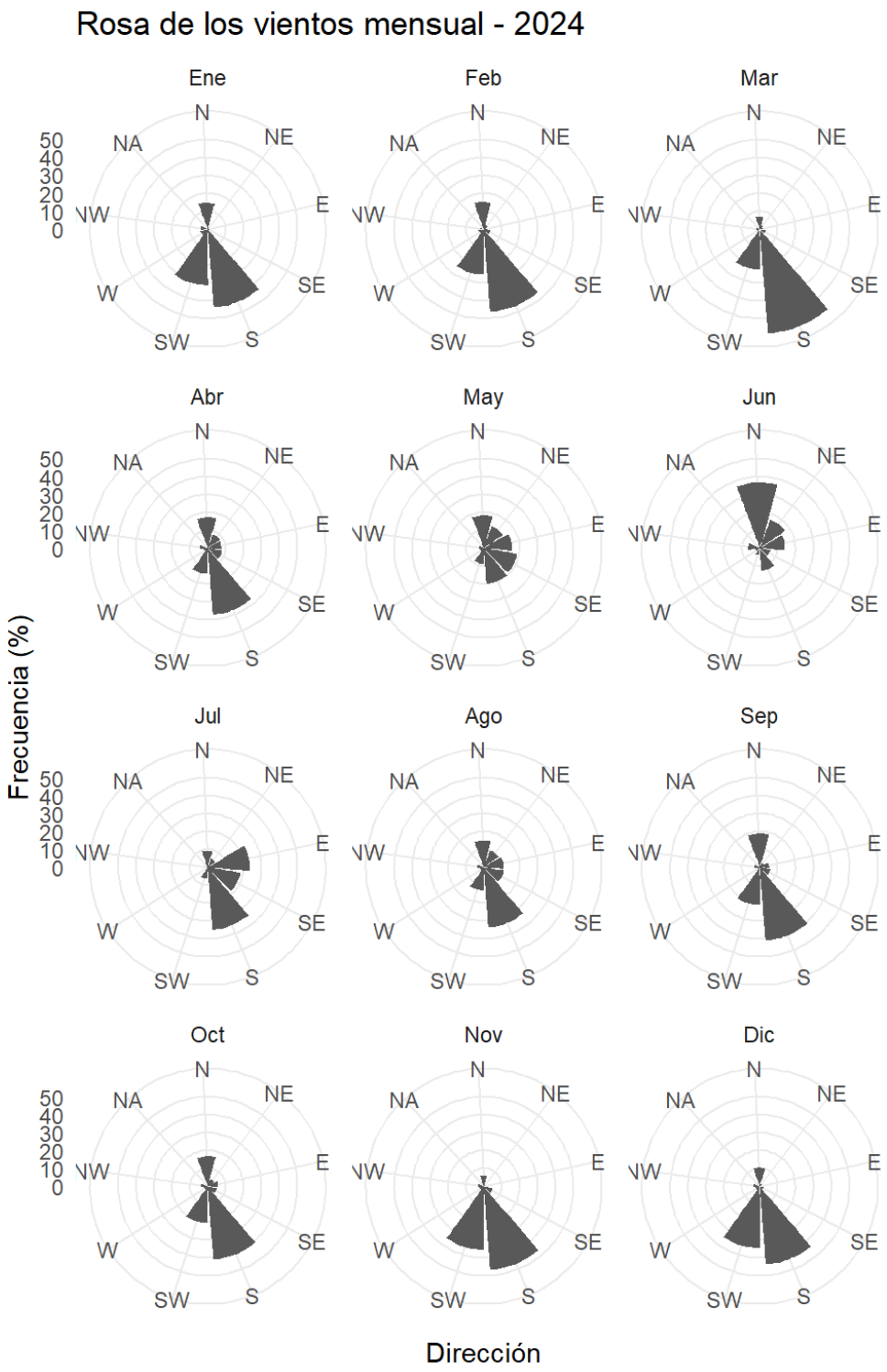
Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

Gráfico 5-19. Rosa de los vientos mensual, Torre meteorológica del Proyecto, año 2023



Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

Gráfico 5-20. Rosa de los vientos mensual, Torre meteorológica del Proyecto, año 2024



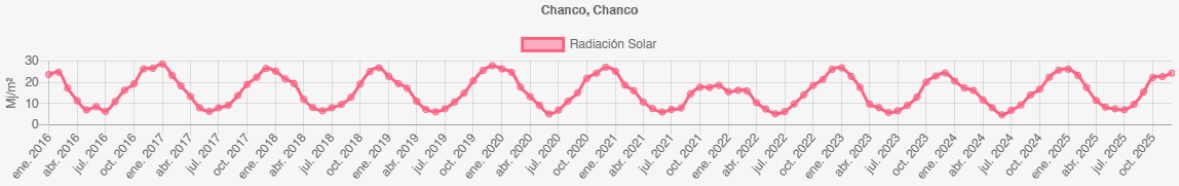
Fuente: Foco Ambiental, con base en datos de Proyecto Viento Pacífico Verde, 2026.

5.2.7 Radiación Solar

5.2.7.1 Estación Chanco – INIA

La estación meteorológica Chanco presenta el 100% de los datos disponibles para los registros de radiación solar. El Gráfico 5-21 presenta el comportamiento de la radiación solar por metro cuadrado de superficie, dando cuenta de su estacionalidad marcada, registrando sus valores más bajos en invierno, con 6,3 MJ/m²/día en junio, mientras que los más altos se presentan en verano, con 25,4 MJ/m²/día en diciembre (Tabla 5-24).

Gráfico 5-21. Radiación solar, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025



Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 5-24. Radiación solar, Estación Chanco, enero 2016 a diciembre 2025

Mes	Radiación solar promedio (MJ/m²/día) Promedio 2016 – 2025	Media datos disponibles (%)
Enero	24,1	99,8
Febrero	21,2	100,0
Marzo	17,4	100,0
Abril	11,6	100,0
Mayo	8,0	100,0
Junio	6,3	100,0
Julio	7,2	100,0
Agosto	9,8	100,0
Septiembre	14,5	100,0
Octubre	19,6	100,0
Noviembre	23,1	100,0
Diciembre	25,4	99,9
Valor mínimo	**6,3**	**99,8**
Valor máximo	**25,4**	**100,0**
Valor promedio	**15,7**	**100,0**

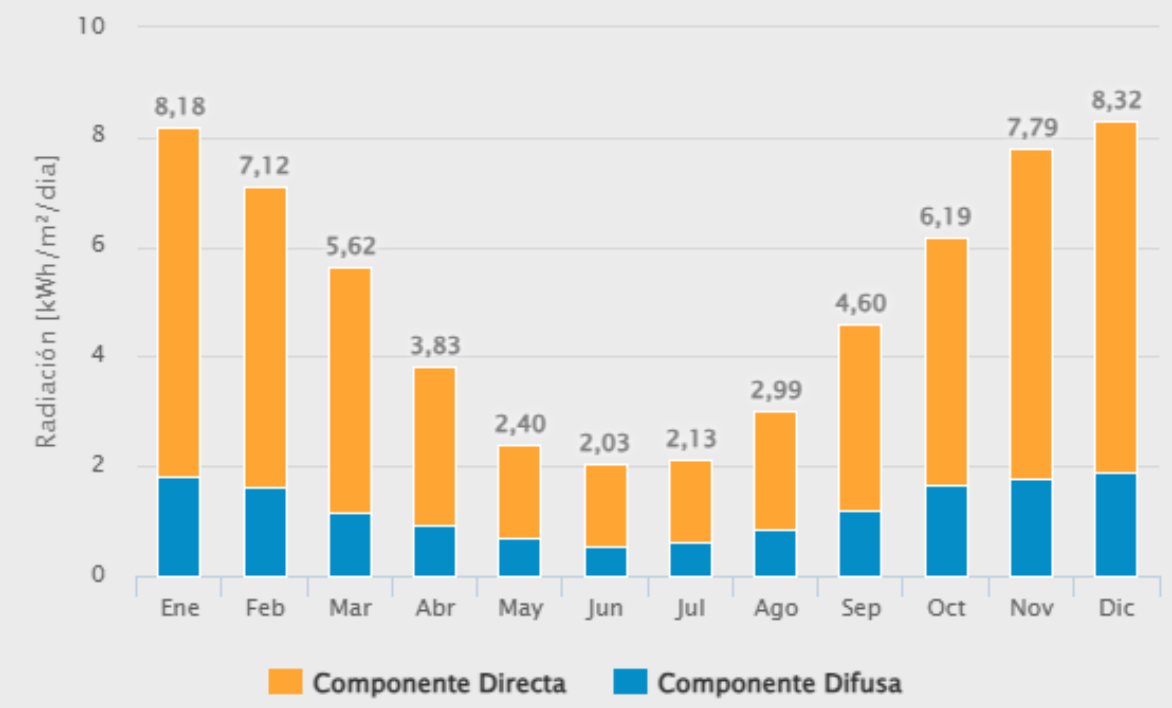
Fuente: Agrometeorología, 2026.

5.2.7.2 Explorador solar

El Explorador solar del Ministerio de Energía muestra la radiación global horizontal en el área de emplazamiento del Proyecto, en unidades de kWh/m²/día, equivalente a 3,6 MJ/m²/día. El siguiente

gráfico, muestra los valores máximos en los meses de verano (noviembre y febrero) con registros entre 7,79 kWh/m²/día (28,0 MJ/m²/día) a 7,12 kWh/m²/día (25,6,0 MJ/m²/día), con un máximo de 8,32 kWh/m²/día (29,9 MJ/m²/día) en el mes de diciembre. En tanto, los valores más bajos se proyectan en los meses de invierno, con valores mínimos en el mes de junio (2,03 kWh/m²/día, o 7,3 MJ/m²/día) y julio (2,13 kWh/m²/día o 7,7 MJ/m²/día).

Gráfico 5-22. Radiación global horizontal, Explorador solar



Fuente: Explorador Solar, 2026.

5.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS CONSIDERANDO EL ESCENARIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para analizar las variables meteorológicas se obtuvieron índices climáticos (resúmenes estadísticos que facilitan la comprensión del comportamiento de variables climáticas como la temperatura o la precipitación, en un escenario SSP5-8.5[2] actuales y proyectados a un futuro de mediano plazo (años 2035-2065) utilizando el explorador de amenazas de ARClim, los datos que se presentan corresponden al área del emplazamiento del Proyecto con una resolución de 5x5 km (ráster 5 Km).

[2] El escenario SSP5 es una de las cinco Trayectorias Socioeconómicas Compartidas que describen posibles futuros mundiales en términos de desarrollo económico, demografía, tecnología y políticas. Se caracteriza por un mundo con altos niveles de desarrollo económico, tecnológico y social, así como una población que alcanza su punto máximo y comienza a disminuir hacia fines del siglo. El número 8.5 en SSP5-8.5 se refiere al forzamiento radiativo en términos de W/m² al final del siglo XXI. En este caso, el valor 8.5 indica un escenario de altas emisiones (comparable al RCP-8.5 que fue la referencia de ARClim anteriormente). Implica un continuo aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo del tiempo y sirve para comprender los límites superiores de los posibles cambios climáticos si las emisiones continúan en una trayectoria similar a la observada en las últimas décadas.

En la siguiente tabla se presenta la caracterización de parámetros en su situación histórica (1980-2010), futura (2035-2065) y su cambio (diferencia entre ambos escenarios), obtenidos desde la plataforma ARClim.

Tabla 5-25. Índices climáticos para el emplazamiento del Proyecto actuales y proyectados a un futuro de mediano plazo (años 2035-2065)

Índice Climático	Descripción	Unidad	Media histórica (1980-2010)	Media futura (2035-2065)	Delta[3]
Calor					
Olas de calor > 25ºC	Número de días que la temperatura máxima diaria supera 25 °C durante 3 o más días seguidos	días	0,00	0,43	0,42
Amplitud térmica	Valor medio de la amplitud térmica diaria (Tmax - Tmin).	Grados	8,5	8,7	0,2
Días calurosos (>30ºC)	Número de días en que la temperatura máxima supera 30°C.	días	0,00	0,02	0,02
Temperatura media diaria	Valor medio de la temperatura media diaria, calculado como 0.5*(Tmax + Tmin)	°C	13,7	15,0	1,3
Promedio de la temperatura máxima diaria	Promedio de la temperatura máxima diaria	°C	17,9	19,4	1,4
Duración de episodios cálidos (> 6 días)	Número de días con al menos 6 días consecutivos en que la temperatura máxima supera el percentil 90.	día	0,88	34,7	34,2
Frío					
Promedio de la temperatura mínima diaria	Promedio de la temperatura mínima diaria	°C	9,4	10,6	1,2

[3] Nota: El delta corresponde al valor promedio de la variable del período 2035-2065 menos el promedio histórico en el período 1980-2010. Este delta es un valor absoluto (diferencia de medias) para todas las variables de la categoría calor y frío. En las variables de precipitación, el delta es un valor absoluto para el caso de las variables frecuencia de sequía y días de precipitación muy intensa, mientras que el delta es un valor relativo o porcentual (media futura – media histórica) / media histórica * 100) para el resto de las variables en la misma categoría. Para el caso de las categorías de variables lluvia, el delta corresponde a un valor relativo para todas las variables.

Índice Climático	Descripción	Unidad	Media histórica (1980-2010)	Media futura (2035-2065)	Delta[3]
Días fríos	Número de días en que la temperatura máxima es menor que el percentil 10.	día	37,1	5,4	-31,5
Noches frías	Número de días en que la temperatura mínima en menor que el percentil 10.	día	37,1	5,7	-31,6
Precipitación					
Días secos consecutivos	Número máximo de días consecutivos en que la precipitación diaria no supera 1 mm	día	69,6	70,9	2,5 %
Frecuencia de sequía	Frecuencia de periodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en el periodo de referencia (1980 a 2010)	%	18,3	36,7	18,3
Días de Precipitación muy intensa	Número de días en que la precipitación diaria supera 20 mm	día	14,8	12,2	-2,5
Precipitación acumulada	Cantidad de precipitación (lluvia y nieve) acumulada	mm	891,7	772,2	-13,4%
Índice simple de intensidad de precipitación	Promedio de la precipitación diaria considerando sólo los días en que la precipitación supera 1mm/día	mm/día	2,4	2,1	-0,3
Lluvia					
Lluvia acumulada	Cantidad de lluvia (agua líquida) acumulada en milímetros durante el período (año, estación, o mes)	mm	890,5	760,6	-14,6%
Viento					
Viento medio	Valor medio de la magnitud del viento	m/s	4,3	4,3	-1,1%

Índice Climático	Descripción	Unidad	Media histórica (1980-2010)	Media futura (2035-2065)	Delta[3]
Viento máximo diario	Valor medio del máximo diario de la magnitud del viento.	m/s	11,0	10,8	-1,7%
Humedad					
Humedad relativa máxima diaria	Valor medio de la humedad relativa	%	96,6	94,1	-2,6
Humedad relativa media diaria	Valor medio del máximo diario de la humedad relativa	%	76,2	74,1	-2,7
Humedad relativa mínima diaria	Valor medio del mínimo diario de la humedad relativa	%	55,7	54,2	-2,8
Humedad específica	Valor medio de la humedad específica	g/Kg	7,2	7,6	5,6

Fuente: Amenazas climáticas ARClim, 2026.

Los datos presentados en la tabla evidencian las siguientes tendencias climáticas en el área del Proyecto.

- **Calor:** Se observa un aumento en los valores de las variables calor para el período 2035-2065 en comparación con la media histórica. Este aumento se observa tanto en la temperatura media diaria (aumento en 1,3°C) como en el promedio de la temperatura máxima diaria (aumento 1,4°C).
- **Frío:** Las variables en esta categoría muestran una tendencia general de aumento en las temperaturas que se observa en el promedio de temperatura mínima diaria que aumenta en 1,2°C y en la disminución del número de días y noches frías (-31,5 y -31,5 °C respectivamente).
- **Precipitación**: Para esta variable se observa un aumento en los días secos consecutivos de un 2,5 % y un aumento en la frecuencia de sequía de un 18,3%. Además se presenta una disminución en la precipitación acumulada de aproximadamente un -13,4%. Por otro lado, se registra una disminución en los días de precipitación muy intensa de -2,5 días.
- **Lluvia:** Similar a la variable de precipitación, se proyecta una diminución de la lluvia acumulada desde 890,5 mm a 760,6 mm esto es una disminución de (-14,6%).
- **Viento:** Para esta variable se observa una disminución del viento medio de -1,1 % y también del viento máximo diario -1,7%.

- **Humedad:** Se observa una disminución de esta variable evidenciado, por ejemplo, en la humedad relativa media diaria en un -2,7%.

Del análisis, se desprende que, el conjunto de índices climáticos proyectados para el emplazamiento del Proyecto revela una intensificación de condiciones cálidas y secas, con menor disponibilidad hídrica y reducción de eventos fríos.

6 CONCLUSIONES

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen-Geiger el área de emplazamiento de Proyecto, presenta características de clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera (Csb (i)) colindante con una región de clima mediterráneo frío o de lluvia invernal (Csb), es decir, presenta estaciones marcadas, cuya estación húmeda concentra las precipitaciones del año, y nubosidad constante a lo largo del año.

Con respecto a la meteorología local, se han considerado dos (2) estaciones de la red Agrometeorológica del INIA cercanas al Proyecto: la estación Vivero Quivolgo, ubicada en la comuna de Constitución y de propiedad de Forestal Arauco, y la estación Chanco, ubicada en la comuna homónima. La primera se localiza a 37,9 km al norte del Proyecto, y la segunda a 15,6 km al sur, ambas en el sector costero.

Al analizar los registros correspondientes a los últimos 12 meses, ambas estaciones presentan datos de temperatura ambiental (°C), precipitaciones acumuladas (mm), humedad relativa (%), velocidad del viento (km/h), y dirección del viento (°). Adicionalmente, la estación Chanco dispone de registros de radiación solar (MJ/m²/día).

Cabe señalar que la estación Chanco presenta una cobertura cercana al 100% de los datos en el período analizado (agosto de 2015 a julio de 2025), mientras que la estación Vivero Quivolgo muestra una menor proporción de datos mensuales disponibles, sin registros para ninguno de los parámetros durante los meses de septiembre y octubre de 2024. Esta última inició sus registros en julio de 2023.

Por otra parte, se han considerado las estaciones Constitución y La Estrella de la Dirección General de Aguas (DGA), que presentan registro de precipitaciones (mm) entre enero de 2015 y mayo de 2025-

En cuanto a la precipitación acumulada, durante el período comprendido entre agosto y julio se observa una mayor ocurrencia de precipitaciones, destacando una marcada disminución en los meses de verano, con valores cercanos a cero. Esta misma condición se registra en las estaciones Vivero Quivolgo, Chanco, Constitución y La Estrella, lo que confirma que el área de emplazamiento del Proyecto se encuentra en una zona con régimen de lluvias invernales, característico del clima mediterráneo. Este patrón estacional es consistente con la clasificación climática regional, en la que las precipitaciones se concentran en los meses de otoño e invierno, mientras que los meses estivales presentan condiciones predominantemente secas.

Por lo tanto, los registros de temperatura ambiental y precipitaciones de las estaciones analizadas muestran sus valores más bajos en los meses de invierno, y los más altos durante el verano (enero a marzo), comportamiento que se condice con el clima mediterráneo de lluvia invernal.

La humedad relativa del ambiente presenta valores similares en ambas estaciones, Vivero Quivolgo y Chanco, con una tendencia estable a lo largo de los 12 meses del año. La estación Chanco registra valores en torno al 80%, mientras que la estación Vivero Quivolgo se mantiene en torno al 70%, lo que se asocia probablemente a la influencia del entorno costero en ambas ubicaciones

Con respecto al patrón de vientos, la estación Chanco registra velocidades medias que oscilan entre 1 km/h y 3 km/h, predominando vientos de origen oceánico con dirección Este durante gran parte del

año. Este comportamiento es coherente con la influencia costera del sector, donde las brisas marinas y la topografía local modulan la circulación atmosférica a nivel superficial.

Por su parte, el Explorador eólico, basado en el modelo WRF 2015, proyecta que a 100 m de altura en el área de emplazamiento del Proyecto los vientos alcanzan velocidades medias de entre 17,1 km/h en mayo y 23,94 km/h en julio, con dirección predominante sur y sureste. No obstante, durante los meses de invierno (junio a octubre), se observa una variación en la dirección del viento, con predominancia de flujos desde el norte, lo que podría estar asociado a sistemas frontales y dinámicas regionales de presión. Las mayores intensidades registradas por el Explorador eólico se explican, en parte, por la mayor altura de medición (100 m sobre el nivel del suelo), donde la influencia de la fricción superficial es considerablemente menor. A medida que se asciende en la atmósfera, disminuye el efecto de rozamiento generado por la rugosidad del terreno —como vegetación, edificaciones o accidentes geográficos— lo que permite que el viento alcance mayores velocidades.

Complementariamente, la torre meteorológica instalada en el área del Proyecto para fines de caracterización específica registra velocidades promedio entre 7,9 km/h (2,2 m/s en marzo 2023) y 14,0 km/h (3,9 m/s en septiembre 2024), evidenciando una estacionalidad marcada. Esta torre se encuentra emplazada en una zona muy cercana a la línea de costa, lo que influye en la intensidad y dirección de los vientos registrados, debido a la interacción directa con las condiciones locales del borde costero. La dirección predominante del viento en estos registros corresponde al suroeste durante la mayor parte del año, lo que resulta consistente con las proyecciones del Explorador eólico y con la influencia del régimen costero del litoral del Maule.

La radiación solar medida por la estación Chanco evidencia un comportamiento estacional esperado, con valores mínimos de 6,3 MJ/m²/día durante el mes de junio y máximos de 25,7 MJ/m²/día en diciembre. Este patrón es consistente con la variación anual de la radiación en zonas de clima mediterráneo, donde los meses de invierno presentan menor exposición solar.

El Explorador solar, basado en modelación satelital, confirma esta tendencia estacional, registrando valores mínimos de 7,3 MJ/m²/día en junio y máximos de 29,9 MJ/m²/día en diciembre en el área de emplazamiento del Proyecto.

Finalmente, la evolución de las variables para clima y meteorología en un escenario de cambio climático, en el emplazamiento del Proyecto se revela una intensificación de condiciones cálidas y secas, con menor disponibilidad hídrica y reducción de eventos fríos.

7 BIBLIOGRAFÍA

- BCN - Biblioteca del Congreso Nacional. https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7/clima.htm.
- DGA – Dirección General de Aguas. Banco Nacional de Aguas. https://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/35416/Cuencas%20Banco%20Nacional%20de%20Aguas Consultado por última vez el 13 de agosto de 2025.
- DGA – Dirección General de Aguas. Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea. https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes Consultado por última vez el 17 de febrero de 2026.
- DGA – Dirección General de Aguas. Servicios de información. https://dga.mop.gob.cl/servicios-de-informacion/ Consultado por última vez el 13 de febrero de 2026.
- DGA – Dirección General de Aguas. Visor de estaciones en línea (Hidrolínea). https://snia.mop.gob.cl/sat/site/informes/mapas/mapas.xhtml Consultado por última vez el 13 de febrero de 2026.
- INIA. Agroclimatología de Chile, región Metropolitana. https://agrometeorologia.cl/# Consultado por última vez el 13 de febrero de 2026.
- Ministerio de Energía. Explorador eólico. https://eolico.minenergia.cl/inicio Consultado por última vez el 13 de agosto de 2025.
- Ministerio de Energía. Explorador solar. https://solar.minenergia.cl/inicio Consultado por última vez el 13 de agosto de 2025.
- M. C. Peel *et al*. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, pag. 1635, 2007. https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/11/1633/2007/hess-11-1633-2007.pdf Consultado por última vez el 11 de agosto de 2025.
- MMA – Ministerio de Medio Ambiente. https://arclim.mma.gob.cl/ Consultado por última vez el 13 de agosto de 2025.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) 2026. Guía de Áreas de Influencia en el SEIA. Segunda Edición.

APÉNDICE 3.1.1

ÁREA DE ESTUDIO CLIMA Y METEOROLOGÍA

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ.

APÉNDICE 3.1.2

ESTACIONES METEOROLÓGICAS CONSIDERADAS

Se adjunta cartografía digital en formato SHP (EPSG 32718) y KMZ.

APÉNDICE 3.1.3

DATOS METEOROLÓGICOS CONSIDERADOS

A continuación, se presentan las tablas de registros meteorológicos considerados para la elaboración de la línea de base clima y meteorología.

a) Temperatura del aire

Tabla 3.1.3- 1. Temperatura del aire, Estación Vivero Quivolgo (Forestal Arauco), julio 2023 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Temperatura del Aire ºC	Temperatura del Aire Mínima ºC	Temperatura del Aire Máxima ºC	Temperatura del Aire % de datos
Jul-2023	11,2	6,5	15,9	54
Ago-2023	11,7	7,3	16,1	80
Sep-2023	11,8	8,1	15,6	72
Oct-2023	12,1	7,2	17,0	87
Nov-2023	13,9	9,7	18,1	74
Dic-2023	18,1	16,1	20,0	37
Ene-2024	17,5	14,9	20,1	31
Feb-2024	16,6	11,6	21,6	63
Mar-2024				
Abr-2024	12,8	8,3	17,4	68
May-2024	9,7	4,8	14,7	99
Jun-2024	11,4	8,0	14,7	78
Jul-2024	9,7	5,4	14,1	49
Ago-2024	10,2	6,8	13,7	42
Sep-2024				
Oct-2024				
Nov-2024	14,6	9,2	20,0	79
Dic-2024	15,8	10,5	21,0	96
Ene-2025	16,5	11,1	22,0	96
Feb-2025	16,5	10,5	22,6	97
Mar-2025	15,3	10,1	20,6	89
Abr-2025	13,3	8,4	18,2	96
May-2025	11,9	6,9	17,0	95
Jun-2025	9,7	5,0	14,4	96
Jul-2025	10,7	6,2	15,2	98
Ago-2025	11,6	7,4	15,9	95
Sep-2025	11,9	6,6	17,1	96
Oct-2025	13	7,1	19	90
Nov-2025	15	10	20,1	100
Dic-2025	17,1	11,8	22,3	98

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 2. Temperatura del aire, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Temperatura del Aire ºC	Temperatura del Aire Mínima ºC	Temperatura del Aire Máxima ºC	Temperatura del Aire % de datos
Ago-2015	10,5	7,2	13,9	100
Sep-2015	11	7	15	100
Oct-2015	11,5	7,4	15,6	100
Nov-2015	12,5	8,3	16,8	100
Dic-2015	14,7	9,6	19,7	100
Ene-2016	17,8	12,7	22,9	100
Feb-2016	16,3	11,1	21,4	100
Mar-2016	15,1	10,3	20	100
Abr-2016	13,1	8,8	17,5	100
May-2016	13,3	9,9	16,7	100
Jun-2016	9,9	5,4	14,3	100
Jul-2016	9,8	6,2	13,4	100
Ago-2016	10,5	6,4	14,6	100
Sep-2016	11,6	6,4	16,8	100
Oct-2016	12,1	7,1	17	100
Nov-2016	13,7	7,7	19,7	100
Dic-2016	14,9	9,8	20,1	100
Ene-2017	16,6	10	23,2	100
Feb-2017	16,5	10,9	22,2	100
Mar-2017	14,8	9	20,6	100
Abr-2017	13,9	8,6	19,2	100
May-2017	11,2	6,6	15,8	100
Jun-2017	10,1	6	14,1	100
Jul-2017	9,1	4,4	13,8	100
Ago-2017	9	4,9	13,1	100
Sep-2017	9,4	4,8	14	100
Oct-2017	10,7	6,2	15,1	100
Nov-2017	12,6	7,7	17,5	100
Dic-2017	14,2	8,8	19,6	100
Ene-2018	15,5	9,5	21,6	100
Feb-2018	15,8	10,4	21,3	100
Mar-2018	14,4	8,2	20,5	100
Abr-2018	12,3	6,9	17,6	100
May-2018	11,8	7,1	16,4	100
Jun-2018	9,1	4,2	14	100
Jul-2018	9,2	4,7	13,7	100
Ago-2018	9,6	4,7	14,4	100
Sep-2018	10,8	6,4	15,2	100

Tiempo UTC-4	Temperatura del Aire ºC	Temperatura del Aire Mínima ºC	Temperatura del Aire Máxima ºC	Temperatura del Aire % de datos
Oct-2018	11,1	6,4	15,7	100
Nov-2018	13	7,4	18,6	100
Dic-2018	14,2	8,8	19,6	100
Ene-2019	14,8	8,6	20,9	100
Feb-2019	16,1	10,4	21,8	100
Mar-2019	13,4	7,6	19,2	100
Abr-2019	12,3	6,9	17,6	100
May-2019	11,6	7,5	15,7	100
Jun-2019	10,3	6,5	14,2	100
Jul-2019	9,6	5,2	13,9	100
Ago-2019	10,1	5,1	15	100
Sep-2019	9,8	5,2	14,4	100
Oct-2019	11	5,8	16,3	100
Nov-2019	13,2	7,2	19,3	100
Dic-2019	14,2	8,1	20,3	100
Ene-2020	15,8	10	21,5	100
Feb-2020	14,9	8,8	21,1	100
Mar-2020	15,2	9,6	20,8	100
Abr-2020	13,3	7,3	19,3	100
May-2020	12,1	6,5	17,7	100
Jun-2020	9,7	6,1	13,4	100
Jul-2020	9,5	5,4	13,7	100
Ago-2020	9,3	4,5	14,2	100
Sep-2020	9,8	4,9	14,7	100
Oct-2020	10,1	5	15,2	100
Nov-2020	12,2	7,2	17,2	100
Dic-2020	13,6	7,8	19,3	100
Ene-2021	14,9	9,7	20,2	100
Feb-2021	15,3	10,9	19,7	100
Mar-2021	14,8	9,7	19,9	100
Abr-2021	13,2	8,4	17,9	100
May-2021	11,7	7,4	16,1	100
Jun-2021	10,3	6,2	14,5	100
Jul-2021	9,1	4,3	14	100
Ago-2021	9,6	5,9	13,3	100
Sep-2021	10,1	5,6	14,6	100
Oct-2021	10,7	5,8	15,6	100
Nov-2021	12,3	7,5	17,1	100

Tiempo UTC-4	Temperatura del Aire ºC	Temperatura del Aire Mínima ºC	Temperatura del Aire Máxima ºC	Temperatura del Aire % de datos
Dic-2021	14,4	9,4	19,3	100
Ene-2022	15,2	10,3	20,1	100
Feb-2022	15,8	10,2	21,3	100
Mar-2022	13,9	8,4	19,5	100
Abr-2022	11,5	6,5	16,5	100
May-2022	9,7	5,4	14,1	100
Jun-2022	9,8	6,3	13,3	100
Jul-2022	8,9	5,3	12,5	100
Ago-2022	9,2	4,6	13,9	100
Sep-2022	9,5	4,8	14,2	100
Oct-2022	11,3	6,5	16	100
Nov-2022	13,8	9,2	18,5	100
Dic-2022	15,6	9,6	21,7	99
Ene-2023	15,3	9,7	20,9	100
Feb-2023	15,9	9,6	22,1	100
Mar-2023	15,6	9,5	21,7	100
Abr-2023	13,2	8,4	18	100
May-2023	11,6	7,2	16	100
Jun-2023	11,4	7,7	15,2	100
Jul-2023	10,3	6,4	14,2	100
Ago-2023	10,4	6,2	14,7	100
Sep-2023	10,3	6,2	14,3	100
Oct-2023	10,5	6	15	100
Nov-2023	11,3	6,6	15,9	100
Dic-2023	13,5	8,1	18,9	100
Ene-2024	15,7	9,6	21,7	100
Feb-2024	16,3	10,2	22,3	100
Mar-2024	14,6	8,7	20,5	100
Abr-2024	12,3	7	17,5	100
May-2024	9,2	4,5	13,9	100
Jun-2024	10,5	7,1	13,8	100
Jul-2024	8	2,7	13,3	100
Ago-2024	8,6	4,2	13,1	100
Sep-2024	9,4	4,7	14,1	100
Oct-2024	12,2	7,4	16,9	100
Nov-2024	12,5	7,2	17,9	100
Dic-2024	14	8,5	19,4	100
Ene-2025	15,5	9,5	21,4	98

Tiempo UTC-4	Temperatura del Aire ºC	Temperatura del Aire Mínima ºC	Temperatura del Aire Máxima ºC	Temperatura del Aire % de datos
Feb-2025	15,6	9,2	21,9	100
Mar-2025	14,5	8,8	20,3	100
Abr-2025	12,4	7,4	17,5	100
May-2025	11,2	6,2	16,1	100
Jun-2025	9,2	4,7	13,7	100
Jul-2025	10,1	5,8	14,5	100
Ago-2025	10,7	6,4	14,9	100
Sep-2025	10,8	6,1	15,4	100
Oct-2025	11,3	6,1	16,6	100
Nov-2025	13,5	8,6	18,4	100
Dic-2025	15,4	10,4	20,4	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.

b) Precipitaciones

Tabla 3.1.3- 3. Precipitación acumulada, Estación Vivero Quivolgo (Forestal Arauco), julio 2023 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Jul-2023	36,4	59
Ago-2023	182	83
Sep-2023	67,4	74
Oct-2023	32,4	87
Nov-2023	50	97
Dic-2023	0,2	88
Ene-2024	0	48
Feb-2024	1	63
Mar-2024		
Abr-2024	34,4	68
May-2024	77,6	99
Jun-2024	150,4	100
Jul-2024	29,2	100
Ago-2024	94,9	49
Sep-2024		
Oct-2024		
Nov-2024	0	79
Dic-2024	0,2	96
Ene-2025	0,6	96
Feb-2025	0,6	97
Mar-2025	25,9	89

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Abr-2025	40,4	96
May-2025	53,8	95
Jun-2025	167,2	96
Jul-2025	74,2	98
Ago-2025	108,1	95
Sep-2025	96,9	96
Oct-2025	56,4	90
Nov-2025	2	100
Dic-2025	0	98

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 4. Precipitación acumulada, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Ago-2015	218,5	100
Sep-2015	69,4	100
Oct-2015	87,6	100
Nov-2015	1,4	100
Dic-2015	0,3	100
Ene-2016	1,3	100
Feb-2016	0,1	100
Mar-2016	1,4	100
Abr-2016	58,6	100
May-2016		
Jun-2016		
Jul-2016		
Ago-2016		
Sep-2016	164,3	72
Oct-2016	25,2	100
Nov-2016	422,3	92
Dic-2016		
Ene-2017	0,1	71
Feb-2017	2,4	100
Mar-2017	9,4	100
Abr-2017	41,5	100
May-2017	90,1	100
Jun-2017	214,1	100
Jul-2017	109,9	100
Ago-2017	277,9	100

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Sep-2017	85,5	100
Oct-2017	61,5	100
Nov-2017	35,1	100
Dic-2017	3,4	100
Ene-2018	1,9	100
Feb-2018	3,3	100
Mar-2018	25,9	100
Abr-2018	51,3	100
May-2018	52,6	100
Jun-2018	67,3	100
Jul-2018	131,1	100
Ago-2018	62,8	100
Sep-2018	85,4	100
Oct-2018	68,6	100
Nov-2018	20,8	100
Dic-2018	16	100
Ene-2019	0,6	100
Feb-2019	0,7	100
Mar-2019	9,9	100
Abr-2019	7	100
May-2019	141,5	100
Jun-2019	185,9	100
Jul-2019	69,9	100
Ago-2019	41,3	100
Sep-2019	58,5	100
Oct-2019	10,4	100
Nov-2019	8,4	100
Dic-2019	2,3	100
Ene-2020	2,2	100
Feb-2020	1,1	100
Mar-2020	1,4	100
Abr-2020	37,5	100
May-2020	19,1	100
Jun-2020	289,2	100
Jul-2020	135,6	100
Ago-2020	82	100
Sep-2020	41	100
Oct-2020	13,9	100
Nov-2020	0,6	100

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Dic-2020	3,9	100
Ene-2021	14,2	100
Feb-2021	1,9	100
Mar-2021	2,5	100
Abr-2021	29,4	100
May-2021	128,1	100
Jun-2021	107,8	100
Jul-2021	49,8	100
Ago-2021	99,9	100
Sep-2021	65,3	100
Oct-2021	16,8	100
Nov-2021	2,1	100
Dic-2021	3,7	100
Ene-2022	0,8	100
Feb-2022	14,5	100
Mar-2022	3,1	100
Abr-2022	71,3	100
May-2022	76,1	100
Jun-2022	165,6	100
Jul-2022	166,8	100
Ago-2022	100	100
Sep-2022	25,6	100
Oct-2022	12,4	100
Nov-2022	31,2	100
Dic-2022	0,3	99
Ene-2023	4,2	100
Feb-2023	0,4	100
Mar-2023	3	100
Abr-2023	53,9	100
May-2023	57,2	100
Jun-2023	258	100
Jul-2023	159,3	100
Ago-2023	260,6	100
Sep-2023	133,4	100
Oct-2023	46,9	100
Nov-2023	56	100
Dic-2023	4,2	100
Ene-2024	1,5	100
Feb-2024	1,6	100

Tiempo UTC-4	Precipitación Acumulada mm	Precipitación Acumulada % de datos
Mar-2024	16	100
Abr-2024	44,4	100
May-2024	121	100
Jun-2024	319,9	100
Jul-2024	26,7	100
Ago-2024	192,2	100
Sep-2024	59,9	100
Oct-2024	11,5	100
Nov-2024	17,2	100
Dic-2024	0,6	100
Ene-2025	0,7	98
Feb-2025	0,7	100
Mar-2025	31,1	100
Abr-2025	31,1	100
May-2025	75,5	100
Jun-2025	171,5	100
Jul-2025	82,9	100
Ago-2025	68,2	100
Sep-2025	54,8	100
Oct-2025	23,8	100
Nov-2025	6,9	100
Dic-2025	14,3	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 5. Precipitación acumulada, Estación Constitución (DGA), enero 2015 – diciembre 2025

AÑO	ENE	I	FEB	I	MAR	I	ABR	I	MAY	I	JUN	I	JUL	I	AGO	I	SEP	I	OCT	I	NOV	I	DIC	I
2015	0,2		0,2	%	16		22,2	%	48,4		86,5	%	271,7		214,1		78	%	80,6		1,5	%	0	
2016	4,8		0	%	2,5		56,7	%	107,2		3,3	%	131,7		27,5									
2017	1,9		0,2	%	8		30,5	%	48,3		141,9	%	84,3	%	230,9	%	75,7	%	49,3	%	14,9	%		
2018																							0,4	%
2019	0	%	0,2	@			0	@	21,2	%	0,1	*	55,1	%	43,8	%	83,4	%	14,4		0	%	0	
2020	0	@	0	@	0	@	0,2	@	30,5	@	119,2	@	97,9	@	150,8	@								
2021	52,5		0,8	%	0,2						68,8	%	43,3				54,6	%	15,7		0,2	%	1,6	
2024																			2,5		5,6	%	0	

AÑO	ENE	–	FEB	–	MAR	–	ABR	–	MAY	–	JUN	–	JUL	–	AGO	–	SEP	–	OCT	–	NOV	–	DIC	–
2025	0		0	%	25,5		49,4	%	62,5		210,7	%	144,1		77,1		55,3	%	22,6		0,1		0	
INDICADORES MESES INCOMPLETOS:					% : Más de 20 Días con Información en el Mes * : 1 - 10 Días con Información en el Mes @ : 11 - 20 Días con Información en el Mes																			

Fuente: Hidrolínea, 2026.

Tabla 3.1.3- 6. Precipitación acumulada, Estación la Estrella (DGA), enero 2015 – diciembre 2025

AÑO	ENE	–	FEB	–	MAR	–	ABR	–	MAY	–	JUN	–	JUL	–	AGO	–	SEP	–	OCT	–	NOV	–	DIC	–
2015	0		0	%	5,5		16,5	%	43,8		48,6	%	196,9		139,6		71,2	%	61,8		1	%	0	
2016	0		0	%	0		58,2	%	61,2		7,2	%	115,8		23									
2017	0		0	%			17,2	%	0		182,6	%	96,2		161		47	%	38,8		13	%		
2018																							5,6	
2019	0		0	%	5		0	%	139,7		117	%	40,4		21,2		48,8	%	6,4		4,8	%	2,8	
2020	0		2,2	%	0		19,6	%	10		271	%	66,7	*			25,8	%	19,2		0	%		
2021	15,5		0	%	0		47,2	%	129,4	%	68,3	%	33,5		72,4		74,6	%	6,5		0	%	1,4	
2024																			4,5		8,8	%	0	
2025	0		0	%	10,1		0	%			141,1	%	46,4		64,3		61,1	%	18,1		0,4	%		
INDICADORES MESES INCOMPLETOS:					% : Más de 20 Días con Información en el Mes * : 1 - 10 Días con Información en el Mes @ : 11 - 20 Días con Información en el Mes																			

Fuente: Hidrolínea, 2026.

c) Humedad relativa

Tabla 3.1.3- 7. Humedad relativa, Estación Vivero Quivolgo (Forestal Arauco), julio 2023 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Humedad Relativa %	Humedad Relativa Mínima %	Humedad Relativa Máxima %	Humedad Relativa % de datos
Jul-2023	77,9	66,2	85,0	55,0
Ago-2023	74,0	61,5	84,9	80,0
Sep-2023	75,0	65,0	84,2	72,0
Oct-2023	71,3	59,6	83,4	87,0
Nov-2023	66,9	56,4	79,5	74,0
Dic-2023	60,0	54,5	67,4	37,0
Ene-2024	67,0	60,5	74,6	31,0
Feb-2024	70,7	57,4	83,4	63,0
Mar-2024				
Abr-2024	73,5	60,0	83,8	68,0
May-2024	77,9	64,8	86,1	99,0
Jun-2024	79,3	70,8	85,6	78,0
Jul-2024	68,5	57,9	79,3	49,0
Ago-2024	75,5	64,3	84,1	42,0
Sep-2024				
Oct-2024				
Nov-2024	61,5	49,0	76,5	79,0
Dic-2024	60,3	46,6	76,3	96,0
Ene-2025	65,2	52,5	79,1	96,0
Feb-2025	63,0	49,0	77,7	97,0
Mar-2025	71,0	57,0	82,9	89,0
Abr-2025	74,5	63,0	83,9	96,0
May-2025	75,1	63,1	83,9	95,0
Jun-2025	75,9	62,9	84,4	96,0
Jul-2025	76,7	65,2	84,6	98,0
Ago-2025	79,1	69,2	85,6	95
Sep-2025	73,7	60	84,6	96
Oct-2025	69,1	54,7	83	90
Nov-2025	67,6	54,7	80,8	100
Dic-2025	61,4	48,3	76,4	98

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 8. Humedad relativa, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Humedad Relativa %	Humedad Relativa Mínima %	Humedad Relativa Máxima %	Humedad Relativa % de datos
Ago-2015	84,9	64,7	97,6	100,0
Sep-2015	78,5	58,4	94,4	100,0
Oct-2015	80,8	60,9	96,0	100,0
Nov-2015	82,4	62,8	96,7	100,0
Dic-2015	78,2	55,4	96,1	100,0
Ene-2016	76,7	52,7	95,2	100,0
Feb-2016	75,1	52,6	93,6	100,0
Mar-2016	80,1	56,8	96,5	100,0
Abr-2016	80,3	59,0	95,6	100,0
May-2016	87,6	71,0	97,2	100,0
Jun-2016	81,5	62,5	95,3	100,0
Jul-2016	83,9	65,0	96,6	100,0
Ago-2016	83,0	61,6	96,4	100,0
Sep-2016	77,9	56,7	94,0	100,0
Oct-2016	82,8	61,4	96,7	100,0
Nov-2016	78,1	55,4	96,3	100,0
Dic-2016	76,5	55,5	94,3	100,0
Ene-2017	72,0	47,3	93,7	100,0
Feb-2017	78,7	54,1	95,7	100,0
Mar-2017	76,3	52,6	94,5	100,0
Abr-2017	81,0	56,2	96,1	100,0
May-2017	83,8	63,2	96,2	100,0
Jun-2017	84,0	63,8	95,6	100,0
Jul-2017	81,5	58,0	96,6	100,0
Ago-2017	86,2	65,2	97,4	100,0
Sep-2017	83,0	63,2	96,6	100,0
Oct-2017	83,8	62,6	97,4	100,0
Nov-2017	83,3	63,4	97,0	100,0
Dic-2017	80,9	61,4	95,5	100,0
Ene-2018	77,2	55,0	94,3	100,0
Feb-2018	81,3	58,5	96,0	100,0
Mar-2018	78,3	51,7	95,3	100,0
Abr-2018	84,0	60,3	97,8	100,0
May-2018	83,2	61,6	95,7	100,0
Jun-2018	86,0	62,7	97,5	100,0
Jul-2018	84,4	61,9	96,9	100,0
Ago-2018	82,2	58,5	96,7	100,0

Tiempo UTC-4	Humedad Relativa %	Humedad Relativa Mínima %	Humedad Relativa Máxima %	Humedad Relativa % de datos
Sep-2018	84,0	62,5	97,0	100,0
Oct-2018	82,4	62,1	96,2	100,0
Nov-2018	82,1	60,2	97,2	100,0
Dic-2018	80,4	58,6	96,5	100,0
Ene-2019	75,3	51,8	94,1	100,0
Feb-2019	76,7	53,7	93,3	100,0
Mar-2019	80,6	55,2	96,0	100,0
Abr-2019	84,1	59,7	97,2	100,0
May-2019	86,7	67,2	96,3	100,0
Jun-2019	87,0	68,9	96,0	100,0
Jul-2019	84,0	62,1	95,4	100,0
Ago-2019	82,2	59,4	95,9	100,0
Sep-2019	81,9	59,8	95,1	100,0
Oct-2019	79,9	56,7	95,5	100,0
Nov-2019	78,8	55,3	96,0	100,0
Dic-2019	76,6	52,9	95,0	100,0
Ene-2020	75,3	52,6	93,4	100,0
Feb-2020	75,4	51,4	93,7	100,0
Mar-2020	78,6	54,3	93,8	100,0
Abr-2020	76,5	51,5	93,1	100,0
May-2020	80,9	53,8	95,5	100,0
Jun-2020	88,2	70,1	96,7	100,0
Jul-2020	85,6	63,6	96,5	100,0
Ago-2020	79,8	56,1	95,5	100,0
Sep-2020	82,3	61,6	96,4	100,0
Oct-2020	82,4	62,4	96,5	100,0
Nov-2020	81,3	62,0	95,1	100,0
Dic-2020	78,1	57,2	94,7	100,0
Ene-2021	78,3	56,3	94,3	100,0
Feb-2021	82,5	62,3	95,5	100,0
Mar-2021	81,5	58,4	95,0	100,0
Abr-2021	84,5	63,7	97,1	100,0
May-2021	86,8	66,3	97,4	100,0
Jun-2021	85,2	66,1	97,1	100,0
Jul-2021	82,4	62,6	96,4	100,0
Ago-2021	86,2	68,1	97,1	100,0
Sep-2021	84,7	63,2	97,6	100,0

Tiempo UTC-4	Humedad Relativa %	Humedad Relativa Mínima %	Humedad Relativa Máxima %	Humedad Relativa % de datos
Oct-2021	81,8	61,5	96,9	100,0
Nov-2021	83,2	63,3	97,4	100,0
Dic-2021	80,9	59,8	97,0	100,0
Ene-2022	79,9	58,5	96,4	100,0
Feb-2022	78,1	54,3	95,4	100,0
Mar-2022	77,6	52,7	95,7	100,0
Abr-2022	84,0	59,8	97,4	100,0
May-2022	87,8	68,4	98,6	100,0
Jun-2022	88,7	71,6	97,9	100,0
Jul-2022	88,9	71,2	98,4	100,0
Ago-2022	85,8	66,3	97,4	100,0
Sep-2022	85,7	65,4	98,1	100,0
Oct-2022	81,5	60,8	95,9	100,0
Nov-2022	84,3	65,2	98,6	100,0
Dic-2022	77,5	54,0	97,3	99,0
Ene-2023	78,1	55,4	97,0	100,0
Feb-2023	75,6	50,2	95,2	100,0
Mar-2023	79,6	51,4	97,2	100,0
Abr-2023	85,8	63,9	97,8	100,0
May-2023	85,9	65,2	97,4	100,0
Jun-2023	84,9	65,4	96,0	100,0
Jul-2023	88,9	67,2	99,6	100,0
Ago-2023	84,5	61,4	97,7	100,0
Sep-2023	87,9	68,5	99,0	100,0
Oct-2023	84,8	64,1	99,2	100,0
Nov-2023	84,6	64,9	99,0	100,0
Dic-2023	83,5	61,3	99,6	100,0
Ene-2024	81,4	58,2	99,1	100,0
Feb-2024	80,6	56,2	98,0	100,0
Mar-2024	79,1	54,4	96,9	100,0
Abr-2024	82,7	58,1	97,8	100,0
May-2024	86,3	62,1	98,9	100,0
Jun-2024	87,6	69,0	98,6	100,0
Jul-2024	82,2	57,2	97,2	100,0
Ago-2024	87,2	65,0	98,9	100,0
Sep-2024	86,6	63,4	99,9	100,0
Oct-2024	87,0	67,2	99,6	100,0

Tiempo UTC-4	Humedad Relativa %	Humedad Relativa Mínima %	Humedad Relativa Máxima %	Humedad Relativa % de datos
Nov-2024	84,0	60,5	99,6	100,0
Dic-2024	79,9	57,4	98,7	100,0
Ene-2025	78,4	54,6	97,5	98,0
Feb-2025	75,9	51,8	95,9	100,0
Mar-2025	80,7	55,9	98,2	100,0
Abr-2025	85,4	61,9	99,0	100,0
May-2025	85,4	62,7	98,2	100,0
Jun-2025	84,1	62,2	97,8	100,0
Jul-2025	88,8	68,2	99,2	100,0
Ago-2025	88,5	68,4	99,4	100
Sep-2025	83,4	61,6	98,2	100
Oct-2025	84,2	62,5	99,4	100
Nov-2025	80,8	59,9	98,3	100
Dic-2025	79,1	57,3	97,1	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.

d) Velocidad de viento

Tabla 3.1.3- 9. Velocidad de viento, Estación Vivero Quivolgo (Forestal Arauco), julio 2023– diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Jul-2023	1,5	55
Ago-2023	2,8	80
Sep-2023	2,8	72
Oct-2023	4,3	87
Nov-2023	6	74
Dic-2023	7,6	37
Ene-2024	5	31
Feb-2024	1,9	63
Mar-2024	Sin registro publicado	Sin registro publicado
Abr-2024	0,6	68
May-2024	0,2	99
Jun-2024	0,3	78
Jul-2024	0	49
Ago-2024	0	42
Sep-2024	Sin registro publicado	Sin registro publicado
Oct-2024	Sin registro publicado	Sin registro publicado
Nov-2024	3,5	79

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Dic-2024	2,7	96
Ene-2025	1,9	96
Feb-2025	2,5	97
Mar-2025	1,5	89
Abr-2025	1,3	96
May-2025	1,2	95
Jun-2025	1,7	96
Jul-2025	2,4	98
Ago-2025	1,8	95
Sep-2025	2,3	96
Oct-2025	3,1	90
Nov-2025	2,8	100
Dic-2025	3,3	98

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 10. Velocidad de viento, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Ago-2015	8,7	100
Sep-2015	6,6	100
Oct-2015	7,2	100
Nov-2015	6,2	100
Dic-2015	5,9	100
Ene-2016	5,6	100
Feb-2016	6,4	100
Mar-2016	5,2	100
Abr-2016	6,2	100
May-2016	5,2	100
Jun-2016	5,1	100
Jul-2016	7,1	100
Ago-2016	5,3	100
Sep-2016	5,1	100
Oct-2016	5	100
Nov-2016	4,9	100
Dic-2016	5,5	100
Ene-2017	5,7	100
Feb-2017	4,7	100
Mar-2017	4,2	100
Abr-2017	3,5	100
May-2017	4,2	100

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Jun-2017	5,4	100
Jul-2017	3,9	100
Ago-2017	4,5	100
Sep-2017	4,3	100
Oct-2017	5,1	100
Nov-2017	3,9	100
Dic-2017	4	100
Ene-2018	3,7	100
Feb-2018	3,9	100
Mar-2018	4,1	100
Abr-2018	3,2	100
May-2018	2,8	100
Jun-2018	1,9	100
Jul-2018	3,8	100
Ago-2018	2,6	100
Sep-2018	4	100
Oct-2018	4,2	100
Nov-2018	3,8	100
Dic-2018	4,4	100
Ene-2019	4,5	100
Feb-2019	3,9	100
Mar-2019	3,6	100
Abr-2019	2,5	100
May-2019	3,8	100
Jun-2019	4,3	100
Jul-2019	3,5	100
Ago-2019	3,5	100
Sep-2019	4,7	100
Oct-2019	5,1	100
Nov-2019	4,9	100
Dic-2019	4,8	100
Ene-2020	4,5	100
Feb-2020	4,7	100
Mar-2020	4	100
Abr-2020	3,9	100
May-2020	2,7	100
Jun-2020	4,2	100
Jul-2020	3,4	100
Ago-2020	4,8	100

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Sep-2020	3,7	100
Oct-2020	4,5	100
Nov-2020	4,3	100
Dic-2020	4,6	100
Ene-2021	4,5	100
Feb-2021	3,2	100
Mar-2021	3	100
Abr-2021	2,8	100
May-2021	2,4	100
Jun-2021	2,9	100
Jul-2021	2,9	100
Ago-2021	4	100
Sep-2021	4	100
Oct-2021	3,8	100
Nov-2021	4,1	100
Dic-2021	4	100
Ene-2022	4,7	100
Feb-2022	4	100
Mar-2022	3,2	100
Abr-2022	3,3	100
May-2022	1,9	100
Jun-2022	4,2	100
Jul-2022	4,1	100
Ago-2022	2,8	100
Sep-2022	2,5	100
Oct-2022	3,6	100
Nov-2022	3,1	100
Dic-2022	3,5	99
Ene-2023	3,6	100
Feb-2023	3	100
Mar-2023	2,5	100
Abr-2023	2,5	100
May-2023	2,5	100
Jun-2023	3,7	100
Jul-2023	1,7	100
Ago-2023	0	100
Sep-2023	0	100
Oct-2023	2,1	100
Nov-2023	3,2	100

Tiempo UTC-4	Velocidad de Viento km/h	Velocidad de Viento % de datos
Dic-2023	2,3	100
Ene-2024	2,3	100
Feb-2024	2,3	100
Mar-2024	2,3	100
Abr-2024	2,5	100
May-2024	1,9	100
Jun-2024	5	100
Jul-2024	1	100
Ago-2024	2,3	100
Sep-2024	2,3	100
Oct-2024	1,8	100
Nov-2024	2,9	100
Dic-2024	1,9	100
Ene-2025	1,9	98
Feb-2025	1,4	100
Mar-2025	1,6	100
Abr-2025	1,2	100
May-2025	0,8	100
Jun-2025	1,2	100
Jul-2025	0,3	100
Ago-2025	0	100
Sep-2025	3,5	100
Oct-2025	3,7	100
Nov-2025	3,8	100
Dic-2025	4	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.

e) Dirección de viento

Tabla 3.1.3- 11. Dirección de viento, Estación Vivero Quivolgo (Forestal Arauco), julio 2023 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Jul-2023	194,8	55
Ago-2023	216,1	80
Sep-2023	185,8	72
Oct-2023	195,9	87
Nov-2023	193,3	74
Dic-2023	227,6	37
Ene-2024	218,3	31

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Feb-2024	199,9	63
Mar-2024		
Abr-2024	201,3	68
May-2024	183,6	99
Jun-2024	180,9	78
Jul-2024	165,1	49
Ago-2024	146,5	42
Sep-2024		
Oct-2024		
Nov-2024	132,3	79
Dic-2024	135,8	96
Ene-2025	121,2	96
Feb-2025	113,9	97
Mar-2025	100,4	89
Abr-2025	116,2	96
May-2025	132,5	95
Jun-2025	137,8	96
Jul-2025	155,7	98
Ago-2025	146,6	95
Sep-2025	138,9	96
Oct-2025	129	90
Nov-2025	137,6	100
Dic-2025	152,1	98

Fuente: Agrometeorología, 2026.

Tabla 3.1.3- 12. Dirección de viento, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Ago-2015	155,4	100
Sep-2015	159,4	100
Oct-2015	160,5	100
Nov-2015	182,9	100
Dic-2015	185,4	100
Ene-2016	191,5	100
Feb-2016	182,2	100
Mar-2016	183,9	100
Abr-2016	155,2	100
May-2016	134,4	100
Jun-2016	135,5	100

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Jul-2016	129,9	100
Ago-2016	156,9	100
Sep-2016	146,6	100
Oct-2016	159,9	100
Nov-2016	170,1	100
Dic-2016	173,5	100
Ene-2017	169,4	100
Feb-2017	165,1	100
Mar-2017	149,3	100
Abr-2017	140	100
May-2017	117,2	100
Jun-2017	116,1	100
Jul-2017	137,4	100
Ago-2017	126,6	100
Sep-2017	144,9	100
Oct-2017	163,6	100
Nov-2017	166,3	100
Dic-2017	175,6	100
Ene-2018	177,6	100
Feb-2018	181,3	100
Mar-2018	156,8	100
Abr-2018	141,5	100
May-2018	106,6	100
Jun-2018	75,8	100
Jul-2018	83,1	100
Ago-2018	89,7	100
Sep-2018	135,9	100
Oct-2018	128,9	100
Nov-2018	130	100
Dic-2018	133,3	100
Ene-2019	149,7	100
Feb-2019	132,5	100
Mar-2019	119,7	100
Abr-2019	93,7	100
May-2019	96,8	100
Jun-2019	104,2	100
Jul-2019	96,4	100
Ago-2019	113,2	100
Sep-2019	130,1	100

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Oct-2019	138,1	100
Nov-2019	151,5	100
Dic-2019	146,2	100
Ene-2020	153,9	100
Feb-2020	133	100
Mar-2020	134,6	100
Abr-2020	122	100
May-2020	107,7	100
Jun-2020	106,2	100
Jul-2020	109,1	100
Ago-2020	101,6	100
Sep-2020	114,3	100
Oct-2020	121	100
Nov-2020	133,2	100
Dic-2020	140,7	100
Ene-2021	137,9	100
Feb-2021	132,4	100
Mar-2021	114,4	100
Abr-2021	100,6	100
May-2021	75,1	100
Jun-2021	83,7	100
Jul-2021	93,8	100
Ago-2021	119,3	100
Sep-2021	115,7	100
Oct-2021	120,8	100
Nov-2021	135,8	100
Dic-2021	138,6	100
Ene-2022	131,1	100
Feb-2022	117,9	100
Mar-2022	107,2	100
Abr-2022	112,9	100
May-2022	73,2	100
Jun-2022	79	100
Jul-2022	103,7	100
Ago-2022	93,9	100
Sep-2022	93,5	100
Oct-2022	112,2	100
Nov-2022	118,1	100
Dic-2022	123,4	99

Tiempo UTC-4	Dirección de viento (°)	Dirección de Viento % de datos
Ene-2023	124,2	100
Feb-2023	111	100
Mar-2023	99,2	100
Abr-2023	89,8	100
May-2023	70,2	100
Jun-2023	104	100
Jul-2023	44,9	100
Ago-2023	0	100
Sep-2023	0	100
Oct-2023	82,3	100
Nov-2023	117,3	100
Dic-2023	121,1	100
Ene-2024	112,2	100
Feb-2024	108,6	100
Mar-2024	91,8	100
Abr-2024	78,3	100
May-2024	64	100
Jun-2024	98,7	100
Jul-2024	47,2	100
Ago-2024	72,1	100
Sep-2024	100,2	100
Oct-2024	103,6	100
Nov-2024	113,6	100
Dic-2024	113,8	100
Ene-2025	106,5	98
Feb-2025	99,8	100
Mar-2025	95,2	100
Abr-2025	70,7	100
May-2025	54,1	100
Jun-2025	28,8	100
Jul-2025	4,1	100
Ago-2025	0	100
Sep-2025	117,5	100
Oct-2025	121,7	100
Nov-2025	132	100
Dic-2025	135,8	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.

f) Radiación Solar

Tabla 3.1.3- 13. Radiación Solar, Estación Chanco (INIA), agosto 2015 – diciembre 2025

Tiempo UTC-4	Radiación solar (MJ/m²/día)	Radiación solar % de datos
Ago-2015	9,4	100
Sep-2015	14,5	100
Oct-2015	19,7	100
Nov-2015	22,4	100
Dic-2015	27,3	100
Ene-2016	23,7	100
Feb-2016	24,7	100
Mar-2016	17,3	100
Abr-2016	11,4	100
May-2016	7,1	100
Jun-2016	8,6	100
Jul-2016	6,4	100
Ago-2016	11	100
Sep-2016	16,3	100
Oct-2016	19,3	100
Nov-2016	26,3	100
Dic-2016	26,6	100
Ene-2017	28,6	100
Feb-2017	23,3	100
Mar-2017	18,4	100
Abr-2017	13,4	100
May-2017	8,1	100
Jun-2017	6,4	100
Jul-2017	8,1	100
Ago-2017	9,3	100
Sep-2017	13,8	100
Oct-2017	19	100
Nov-2017	22,4	100
Dic-2017	26,5	100
Ene-2018	25,2	100
Feb-2018	21,6	100
Mar-2018	19,5	100
Abr-2018	12,2	100
May-2018	8,2	100
Jun-2018	6,7	100
Jul-2018	8,1	100
Ago-2018	9,7	100

Tiempo UTC-4	Radiación solar (MJ/m²/día)	Radiación solar % de datos
Sep-2018	13	100
Oct-2018	19,2	100
Nov-2018	25,1	100
Dic-2018	26,8	100
Ene-2019	22,8	100
Feb-2019	19,4	100
Mar-2019	17,3	100
Abr-2019	11,2	100
May-2019	7,3	100
Jun-2019	6,2	100
Jul-2019	7,6	100
Ago-2019	10,8	100
Sep-2019	14,9	100
Oct-2019	20,8	100
Nov-2019	25,6	100
Dic-2019	27,8	100
Ene-2020	26,3	100
Feb-2020	24,7	100
Mar-2020	17,8	100
Abr-2020	13,3	100
May-2020	9,3	100
Jun-2020	5,2	100
Jul-2020	7	100
Ago-2020	11,2	100
Sep-2020	15,1	100
Oct-2020	21,9	100
Nov-2020	24,3	100
Dic-2020	27,1	100
Ene-2021	25,2	100
Feb-2021	18,7	100
Mar-2021	16,1	100
Abr-2021	10,8	100
May-2021	7,7	100
Jun-2021	6,1	100
Jul-2021	7,3	100
Ago-2021	8	100
Sep-2021	14,7	100
Oct-2021	17,7	100
Nov-2021	17,6	100

Tiempo UTC-4	Radiación solar (MJ/m²/día)	Radiación solar % de datos
Dic-2021	18,6	100
Ene-2022	15,6	100
Feb-2022	16,3	100
Mar-2022	16	100
Abr-2022	10,5	100
May-2022	7,5	100
Jun-2022	5,3	100
Jul-2022	6,3	100
Ago-2022	9,9	100
Sep-2022	14,2	100
Oct-2022	18,6	100
Nov-2022	21,3	100
Dic-2022	26,1	99
Ene-2023	26,8	100
Feb-2023	22,8	100
Mar-2023	17,7	100
Abr-2023	9,8	100
May-2023	8,2	100
Jun-2023	5,9	100
Jul-2023	6,7	100
Ago-2023	9,2	100
Sep-2023	13,1	100
Oct-2023	20,1	100
Nov-2023	23	100
Dic-2023	24,4	100
Ene-2024	20,6	100
Feb-2024	17,4	100
Mar-2024	16,2	100
Abr-2024	11,8	100
May-2024	8,1	100
Jun-2024	4,8	100
Jul-2024	6,9	100
Ago-2024	9,4	100
Sep-2024	14,1	100
Oct-2024	16,8	100
Nov-2024	22,4	100
Dic-2024	25,7	100
Ene-2025	26,2	98
Feb-2025	23,3	100

Tiempo UTC-4	Radiación solar (MJ/m²/día)	Radiación solar % de datos
Mar-2025	17,6	100
Abr-2025	11,5	100
May-2025	8,4	100
Jun-2025	7,6	100
Jul-2025	7,2	100
Ago-2025	9,7	100
Sep-2025	15,5	100
Oct-2025	22,3	100
Nov-2025	22,7	100
Dic-2025	24,3	100

Fuente: Agrometeorología, 2026.