# Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería

## MARZO 2023 — REGIÓN BÍO BÍO


## Autores INIA

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu
Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu
Cristian Balbontin, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu
Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu
Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen
Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu
Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu
Mario Saavedra Torres, Ing. Agrónomo, Oficina técnica Arauco
Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu
Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu
Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

# Introducción

La VIII Región del Biobío presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Bellavista; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en [Los Ángeles, Lota, Casas de Guallalí.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y https://agrometeorologia.cl/ , así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

## Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región del Bíobío

| | Sector exportador | 2021 ene - dic | 2022 ene-ene | 2023 ene-ene | Variación | Participación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $US FOB (M) | Agrícola | 307.104 | 34.880 | 32.130 | -8% | 7% |
| $US FOB (M) | Forestal | 4.190.002 | 320.296 | 397.762 | 24% | 91% |
| $US FOB (M) | Pecuario | 98.316 | 10.824 | 9.243 | -15% | 2% |
| $US FOB (M) | Total | 4.595.423 | 366.000 | 439.135 | 20% | 100% |

Fuente: ODEPA

# Resumen Ejecutivo

El trimestre se espera más lluvioso de lo normal. Los caudales están con mucha variabilidad en la región, estando muy cerca de sus medias históricas en la precordillera, y bajo la media histórica en el resto de la región. Los embalses están también en torno a su media histórica.

Respecto de los rubros

Trigo. Tomar decisión en relación al manejo del rastrojo e iniciar preparación de suelo

Praderas: Las praderas comienzan a incrementar las tasas de crecimiento por lo cual realizar pastoreos livianos evitando el sobrepastoreo, dejar una altura de plantas de 4 a 6 cm altura para una recuperación adecuada de la pradera. Comienza la temporada de las nuevas siembras. En secano interior, las praderas se encuentran secas, por lo que la cantidad y calidad del forraje disponible disminuye considerablemente para el ganado. Se debe rotar potreros, ajustar carga animal y colocar sales minerales para mejorar la utilización de los recursos forrajeros disponibles.

Ganaderia. En ovinos, durante Marzo es recomendable comenzar el encaste en ovinos, con una duración de 60 días, usar 1 macho por 30 hembras + 1 de reserva, revisarlos y dosificarlos con vitaminas ADE. Seguir preocupandose de alimentación de borregas de reemplazo. En Bovinos, no descuidar el agua de bebida, 8 a 10 litros por animal al día. Los

bovinos deben se destetados este mes y aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, No descuidar el agua de bebida unos 50 litros por animal al día

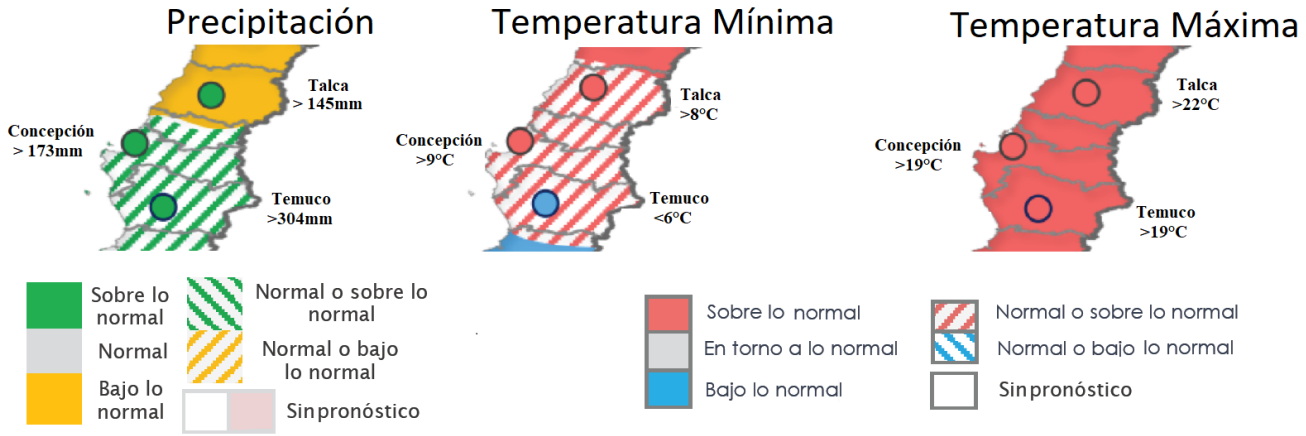
Leguminosas. El poroto se encuentra en la fase de madurez fisiológica próximo a la arranca y/o cosecha del cultivo. Tenga cuidado con las plagas de postcosecha en grano almacenado

Frutales menores. Altas temperaturas y lluvia pueden retrasar el receso de frutales e incrementar la posibilidad de enfermedades fungosas.

## Componente Meteorológico

El pronóstico de temporada de la Dirección Meteorológica de Chile proyecta que la precipitación que se acumulará en todo el trimestre (es decir, sumando lo que cae en marzo, abril y mayo) será mayor  a lo normal. Así, se esperan precipitaciones acumuladas menores a 244 mm en Concepción e indefinidas para los Ángeles. También indica que es un pronóstico con poca certeza, y por eso el mapa tiene un color achurado. Se insiste en que esto es la suma del trimestre, por lo que no entrega antecedentes sobre la ocurrencia de eventos puntuales de gran intensidad, no siendo posible ni confirmarlos ni descartarlos a esta escala temporal.

El pronóstico también indica temperaturas máximas mayores a lo normal con alta probabilidad. Así, se espera una máxima promedio del trimestre mayor a 19°C en Concepción y Diguillín. Las mínimas por su parte se esperan mayores a lo normal, pero con mucha incertidumbre, esperándose un promedio mensual mayor a 9°C en Concepción e indefinidos en Diguillín.



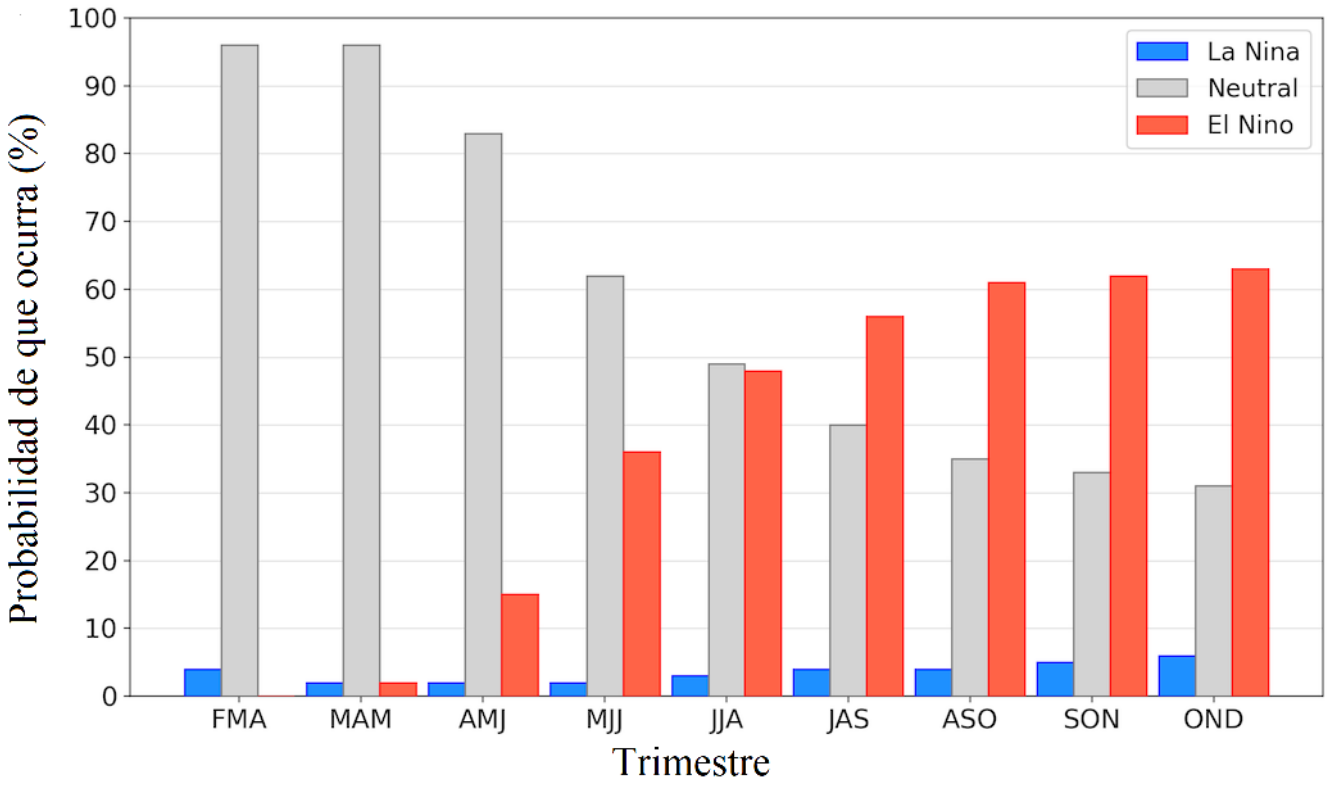

Pronóstico estacional para este trimestre (marzo, abril y mayo) Fuente: https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas

A nivel del pronóstico subestacional (vale decir lo que considera exclusivamente marzo), para la región se esperan montos mayores a lo normal.

| Estaciones | Rango Normal | Pronóstico Probabilístico para Marzo |
|---|---|---|
| Curico - General Freire Ad. | 0 a 7 mm | Estación Seca |
| Talca (UC) | 0 a 8 mm | Estación Seca |
| Linares | 0 a 11 mm | Estación Seca |
| Chillan - Bdo. Ohiggins Ad. | 6 a 19 mm | Sobre lo Normal |
| Concepcion Carriel Sur Ap. | 9 a 22 mm | Sobre lo Normal |
| Los Ángeles | 12 a 35 mm | Indefinido |

Pronóstico subestacional para este mes (marzo) Fuente: https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas

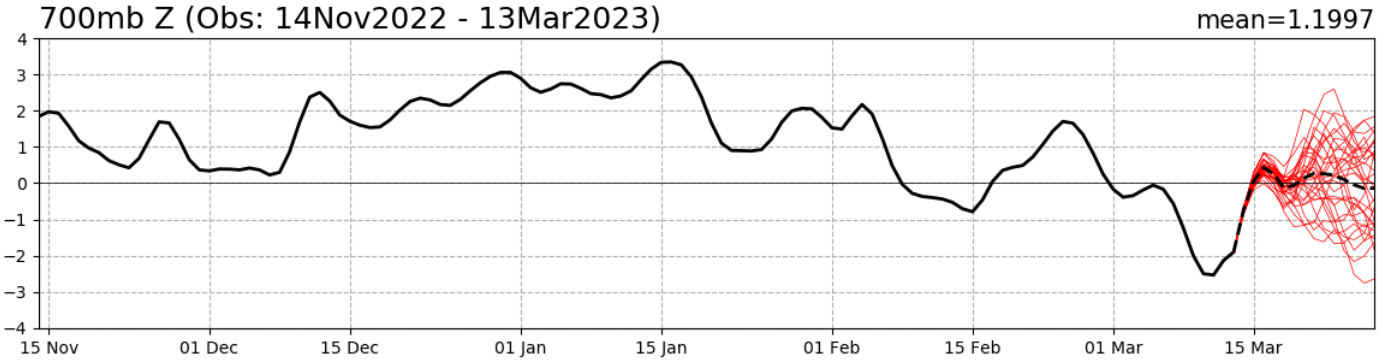
Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (la llamada Oscilación del Sur). Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), hemos dejado la fase Niña que ha estado presente desde el año 2020, para entrar a una fase neutra, lo que al menos da indicios de un otoño-invierno menos seco. De la misma forma, se espera un fin de invierno y comienzo de la primavera en fase Niño, lo cual podría traducirse en más precipitaciones en la región para dicha época, así como también más calor en las zonas costeras. Se insiste sí, que el ENSO es sólo uno de los factores a considerar, por lo que se recomienda estar atentos a los pronósticos estacionales que integran más datos.




Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO.

https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume

La Oscilación Antártica por su parte se espera en fase Neutra, lo que no dificulta, pero tampoco favorece la ocurrencia de eventos frontales de precipitación en esta zona del País.



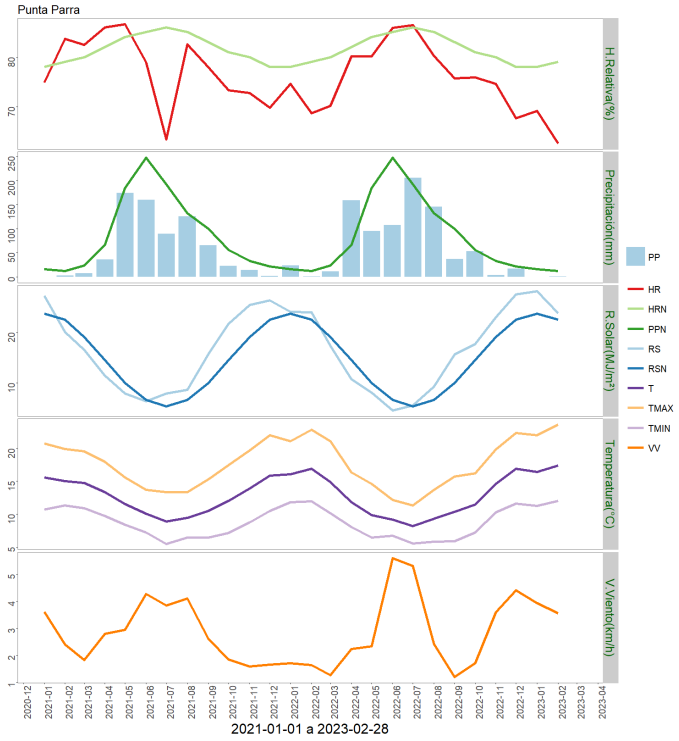

Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

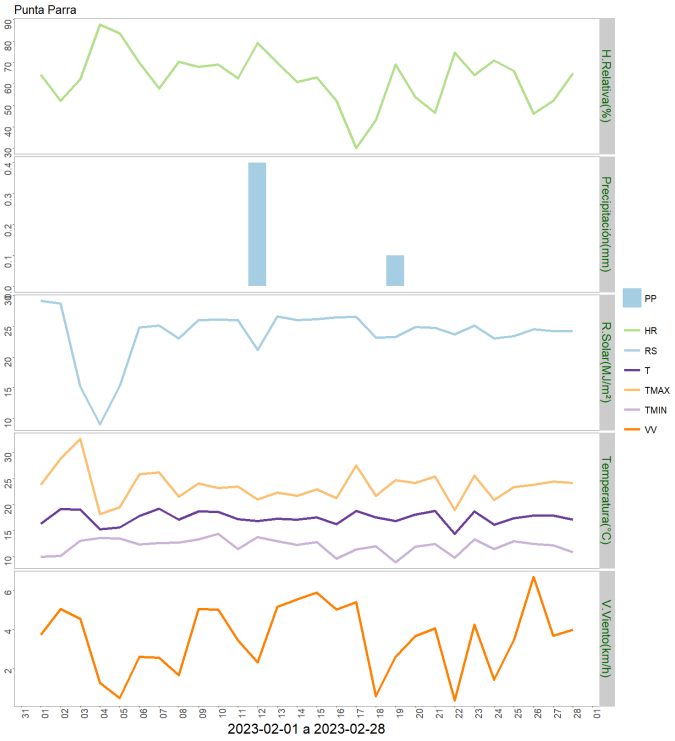
# Estaciones meteorológicas

**Estación Punta Parra**

La estación Punta Parra corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.7°C, 16.2°C y 23.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 12°C (1.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.4°C (1.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 23.6°C (0.4°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 0.5 mm, lo cual representa un 4.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 0.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 28 mm, lo que representa un deficit de 97.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 24.2 mm.



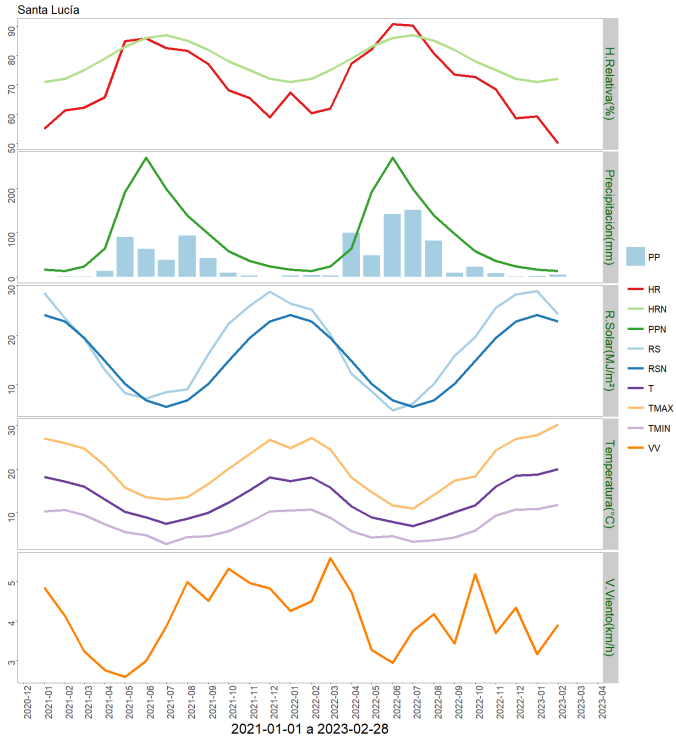

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 16 | 12 | 24 | 66 | 184 | 247 | 192 | 132 | 100 | 56 | 33 | 22 | 28 | 1084 |
| PP | 0.1 | 0.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.6 |
| % | -99.4 | -95.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -97.9 | -99.9 |

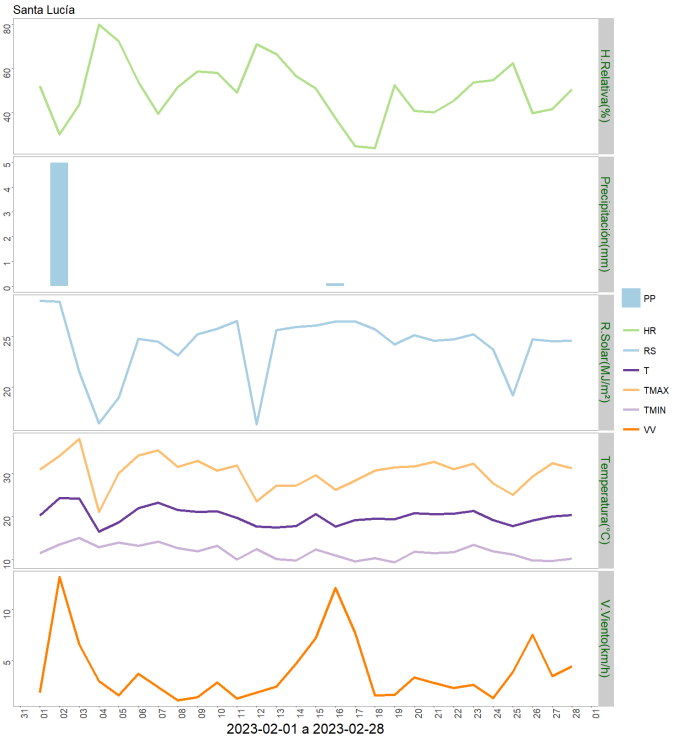
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 12 | 17.4 | 23.6 |
| Climatológica | 10.7 | 16.2 | 23.2 |
| Diferencia | 1.3 | 1.2 | 0.4 |

**Estación Santa Lucía**

La estación Santa Lucía corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.7°C, 17.8°C y 26.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11.7°C (1°C sobre la climatológica), la temperatura media 20°C (2.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 30.2°C (3.6°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 5.1 mm, lo cual representa un 39.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 6.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 29 mm, lo que representa un deficit de 77.2%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 7.1 mm.



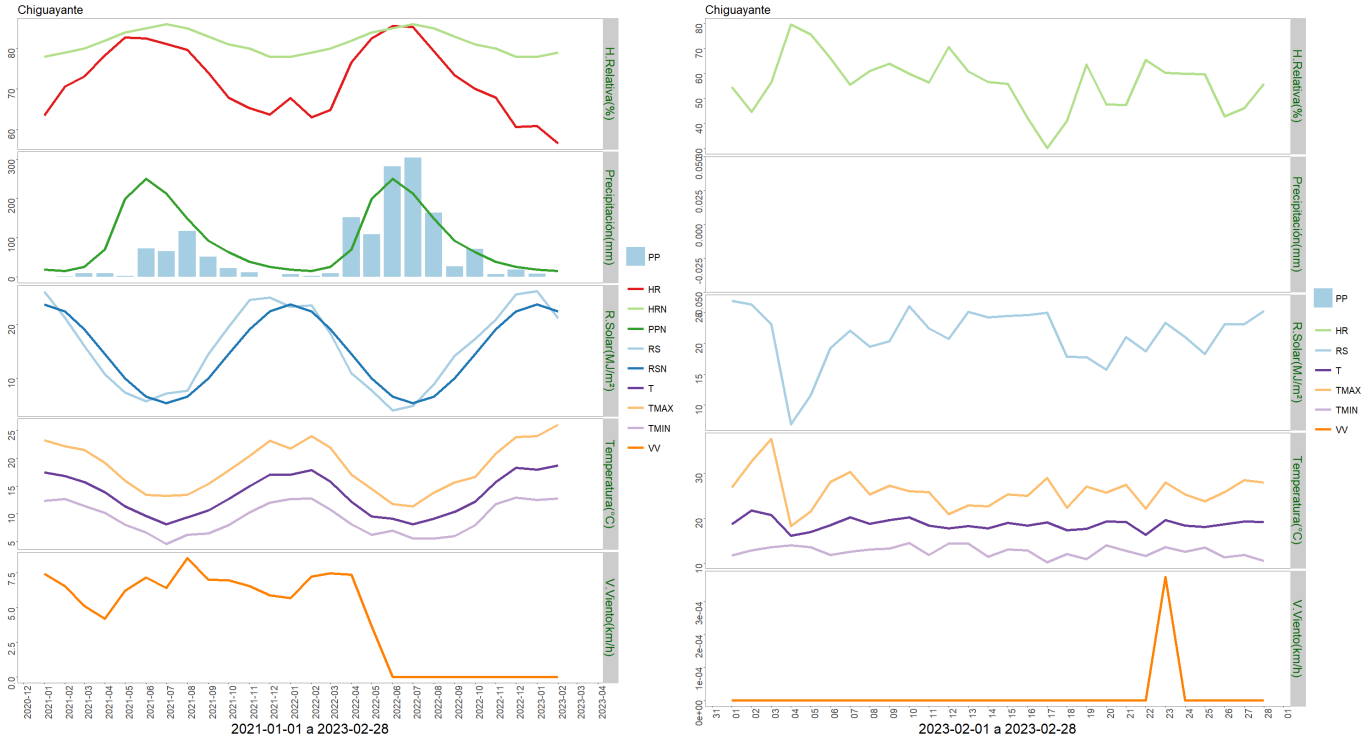

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 16 | 13 | 24 | 64 | 192 | 269 | 199 | 139 | 97 | 58 | 36 | 24 | 29 | 1131 |
| PP | 1.5 | 5.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.6 | 6.6 |
| % | -90.6 | -60.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -77.2 | -99.4 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 11.7 | 20 | 30.2 |
| Climatológica | 10.7 | 17.8 | 26.6 |
| Diferencia | 1 | 2.2 | 3.6 |

**Estación Chiguayante**

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.7°C, 16.2°C y 23.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 12.7°C (2°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.7°C (2.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26°C (2.8°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 0 mm, lo cual representa un 0% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 7.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 33 mm, lo que representa un deficit de 76.4%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 8.4 mm.



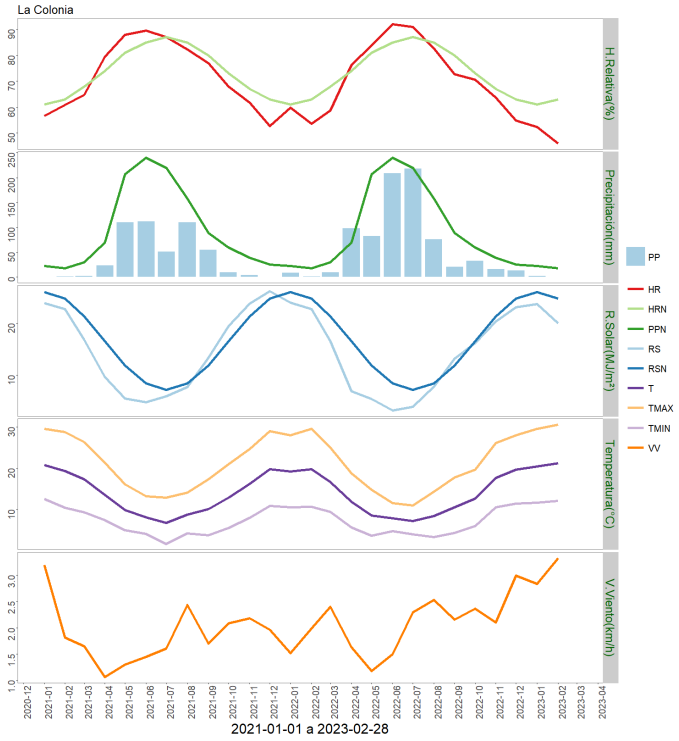

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 18 | 15 | 26 | 70 | 199 | 250 | 213 | 148 | 92 | 63 | 38 | 25 | 33 | 1157 |
| PP | 7.8 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.8 | 7.8 |
| % | -56.7 | -100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -76.4 | -99.3 |

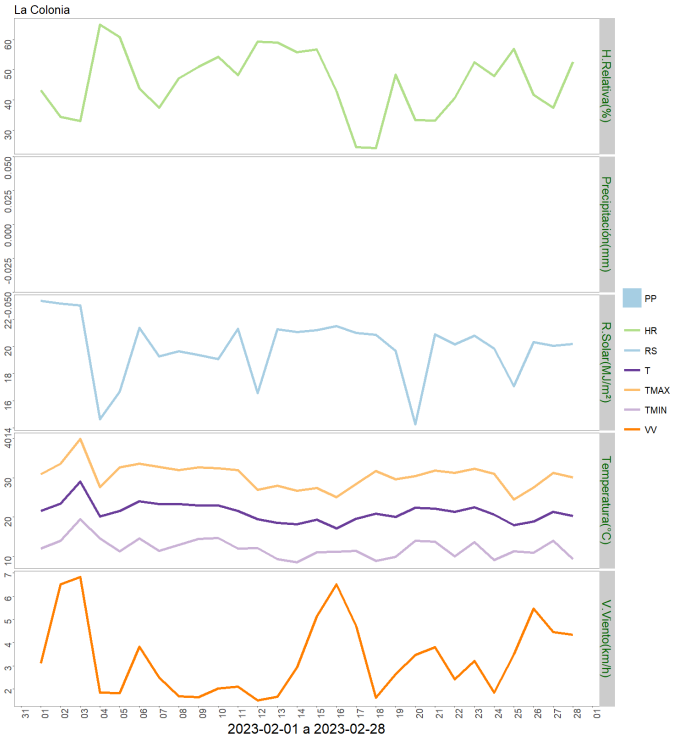
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 12.7 | 18.7 | 26 |
| Climatológica | 10.7 | 16.2 | 23.2 |
| Diferencia | 2 | 2.5 | 2.8 |

**Estación La Colonia**

La estación La Colonia corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.5°C, 18.4°C y 28.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 12.1°C (1.6°C sobre la climatológica), la temperatura media 21.2°C (2.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 30.5°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 0 mm, lo cual representa un 0% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 1.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 39 mm, lo que representa un deficit de 96.7%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 8.4 mm.



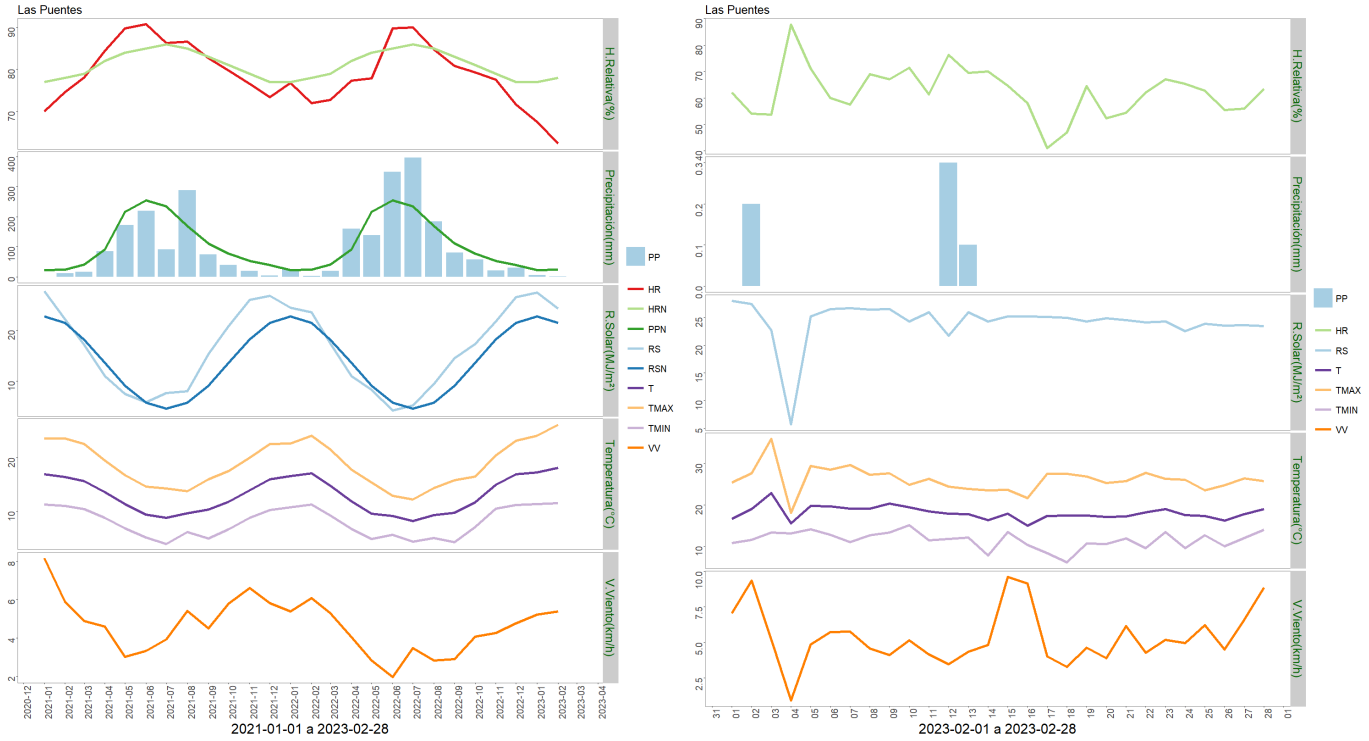

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 22 | 17 | 29 | 69 | 207 | 240 | 220 | 158 | 89 | 59 | 39 | 25 | 39 | 1174 |
| PP | 1.3 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.3 | 1.3 |
| % | -94.1 | -100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -96.7 | -99.9 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 12.1 | 21.2 | 30.5 |
| Climatológica | 10.5 | 18.4 | 28.1 |
| Diferencia | 1.6 | 2.8 | 2.4 |

**Estación Las Puentes**

La estación Las Puentes corresponde al distrito agroclimático 08-3. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 15.8°C y 22.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11.6°C (1°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.1°C (2.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26.2°C (3.7°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 0.8 mm, lo cual representa un 3.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 5.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 47 mm, lo que representa un deficit de 87.4%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 27.4 mm.



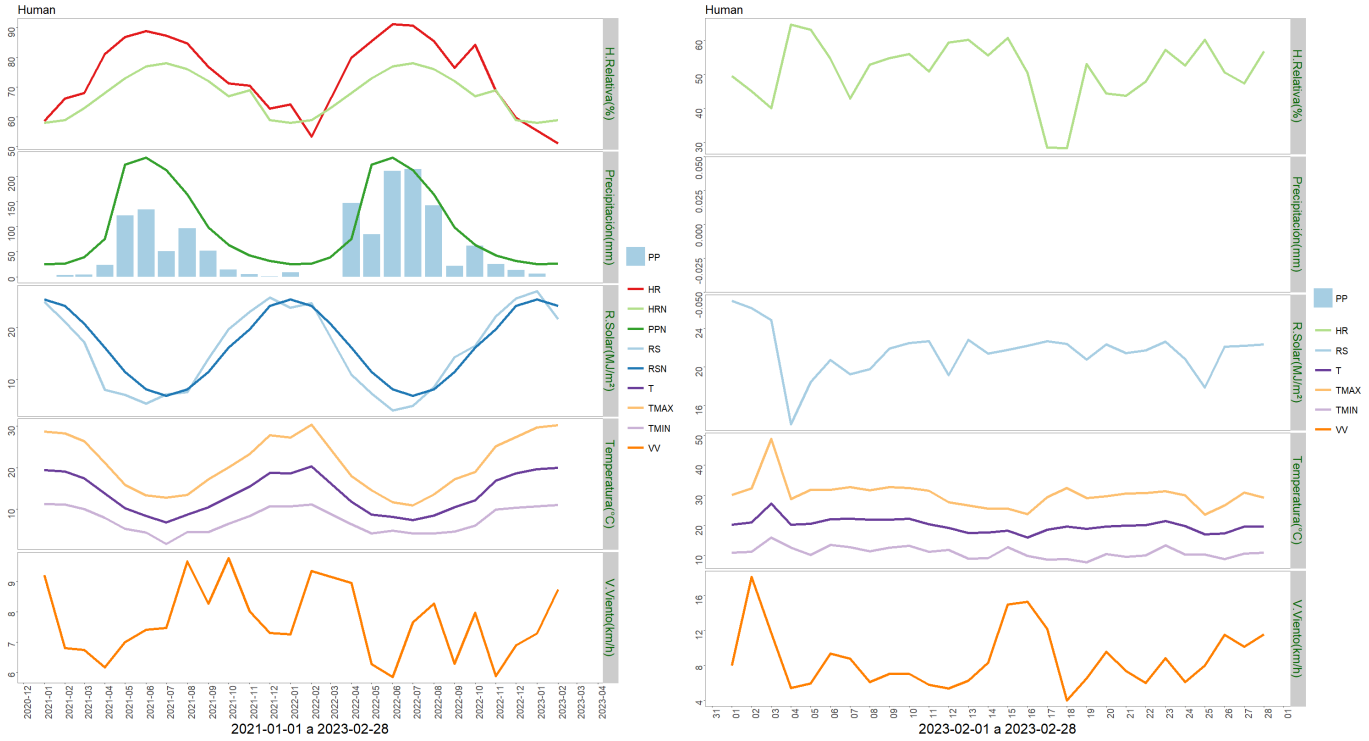

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 23 | 24 | 41 | 91 | 216 | 255 | 235 | 169 | 111 | 77 | 53 | 40 | 47 | 1335 |
| PP | 5.1 | 0.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.9 | 5.9 |
| % | -77.8 | -96.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -87.4 | -99.6 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 11.6 | 18.1 | 26.2 |
| Climatológica | 10.6 | 15.8 | 22.5 |
| Diferencia | 1 | 2.3 | 3.7 |

**Estación Human**

La estación Human corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.7°C, 16.9°C y 25.7°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11°C (1.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 20°C (3.1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 30.3°C (4.6°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 0 mm, lo cual representa un 0% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 5.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 51 mm, lo que representa un deficit de 88.6%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 9.6 mm.



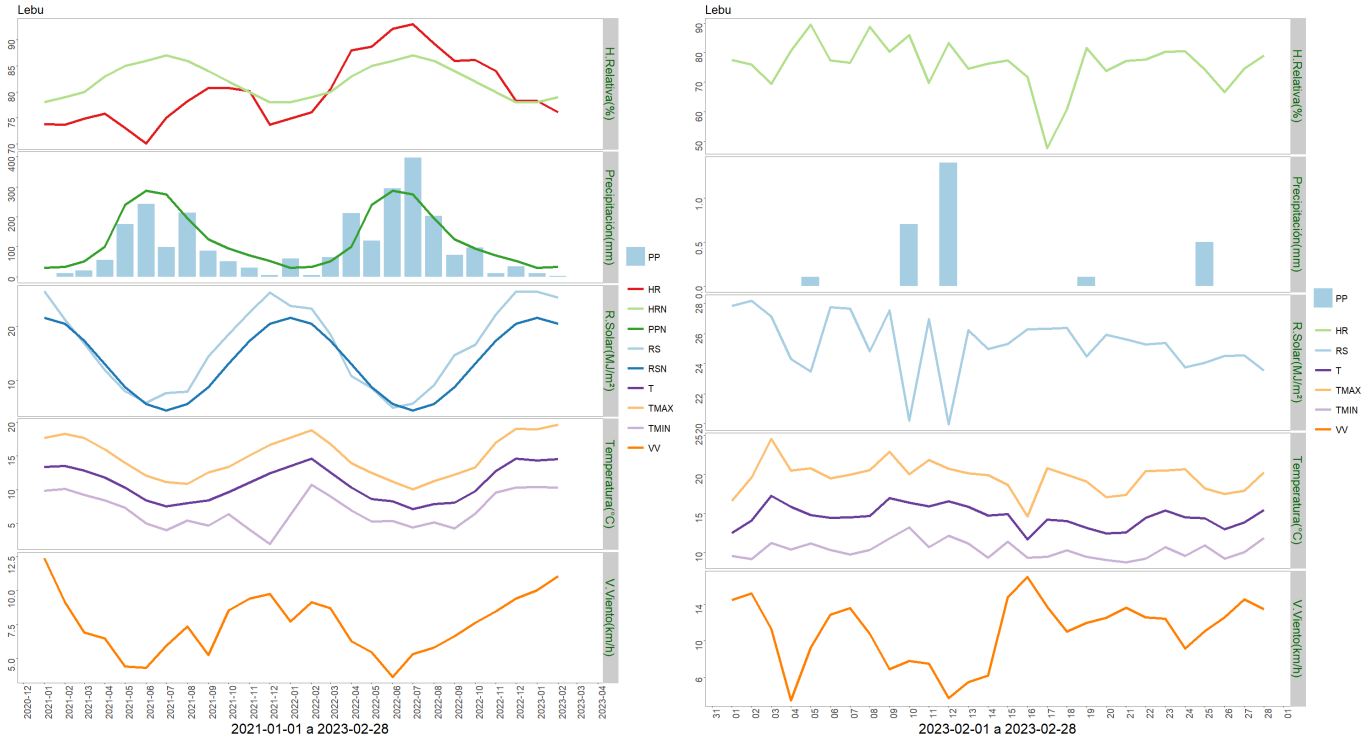

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 25 | 26 | 39 | 76 | 224 | 237 | 213 | 164 | 98 | 64 | 43 | 32 | 51 | 1241 |
| PP | 5.8 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.8 | 5.8 |
| % | -76.8 | -100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -88.6 | -99.5 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 11 | 20 | 30.3 |
| Climatológica | 9.7 | 16.9 | 25.7 |
| Diferencia | 1.3 | 3.1 | 4.6 |

**Estación Lebu**

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 15.6°C y 22.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 10.3°C (0.3°C bajo la climatológica), la temperatura media 14.6°C (1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 19.6°C (2.5°C bajo la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 2.8 mm, lo cual representa un 8.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 14.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 65 mm, lo que representa un deficit de 77.8%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 66 mm.



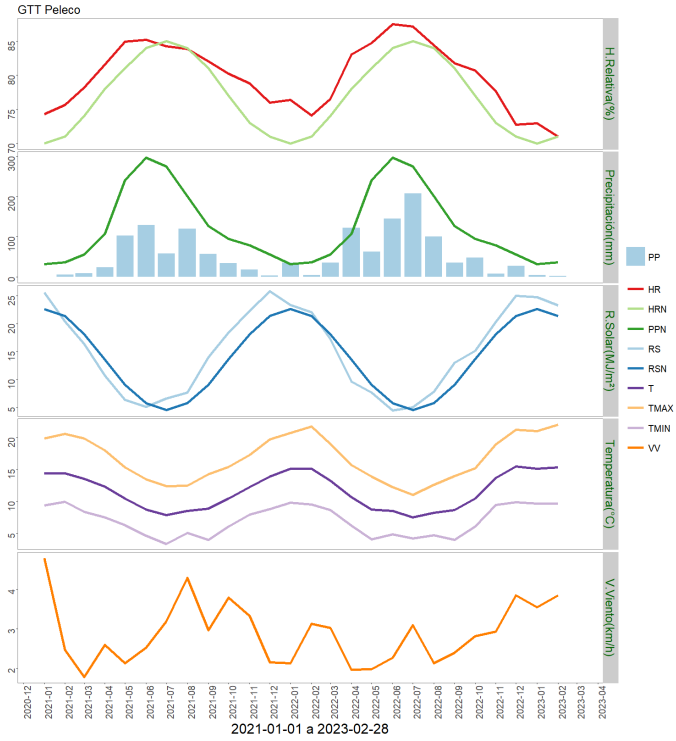

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 31 | 34 | 51 | 100 | 240 | 287 | 275 | 195 | 125 | 94 | 72 | 53 | 65 | 1557 |
| PP | 11.6 | 2.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14.4 | 14.4 |
| % | -62.6 | -91.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -77.8 | -99.1 |

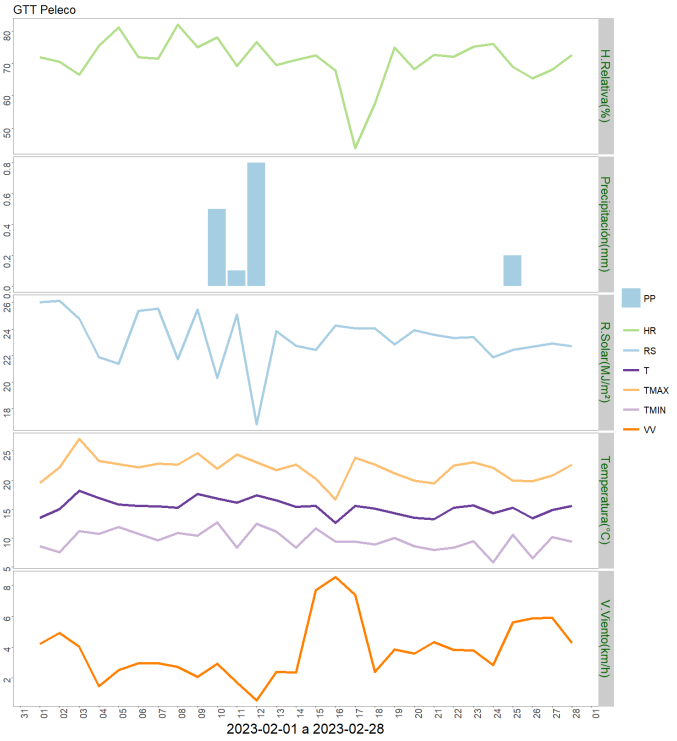
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 10.3 | 14.6 | 19.6 |
| Climatológica | 10.6 | 15.6 | 22.1 |
| Diferencia | -0.3 | -1 | -2.5 |

**Estación GTT Peleco**

La estación GTT Peleco corresponde al distrito agroclimático 08-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.1°C, 15.5°C y 23.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 9.6°C (0.5°C sobre la climatológica), la temperatura media 15.3°C (0.2°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 22°C (1.4°C bajo la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 1.6 mm, lo cual representa un 4.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 6.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 68 mm, lo que representa un deficit de 90.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 38.9 mm.



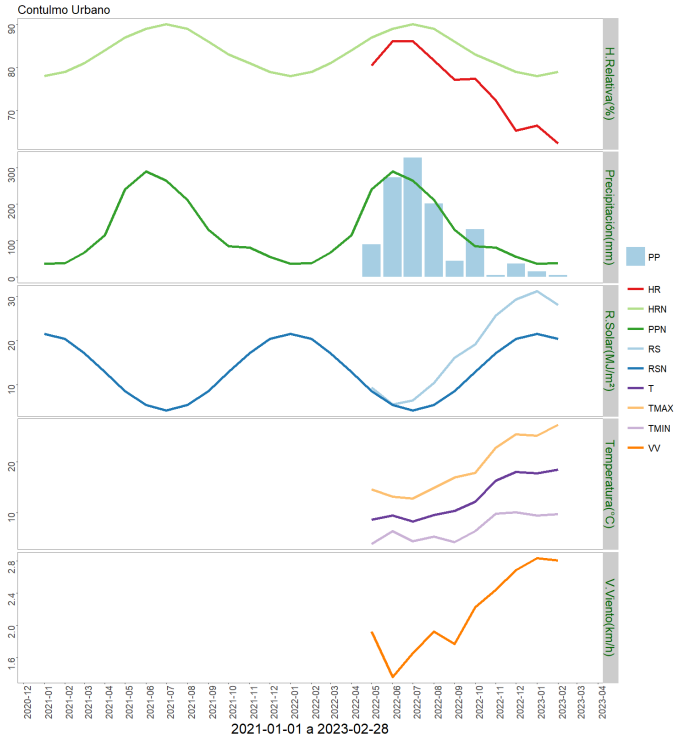

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 32 | 36 | 56 | 107 | 241 | 296 | 275 | 200 | 126 | 94 | 78 | 56 | 68 | 1597 |
| PP | 4.6 | 1.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.2 | 6.2 |
| % | -85.6 | -95.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -90.9 | -99.6 |

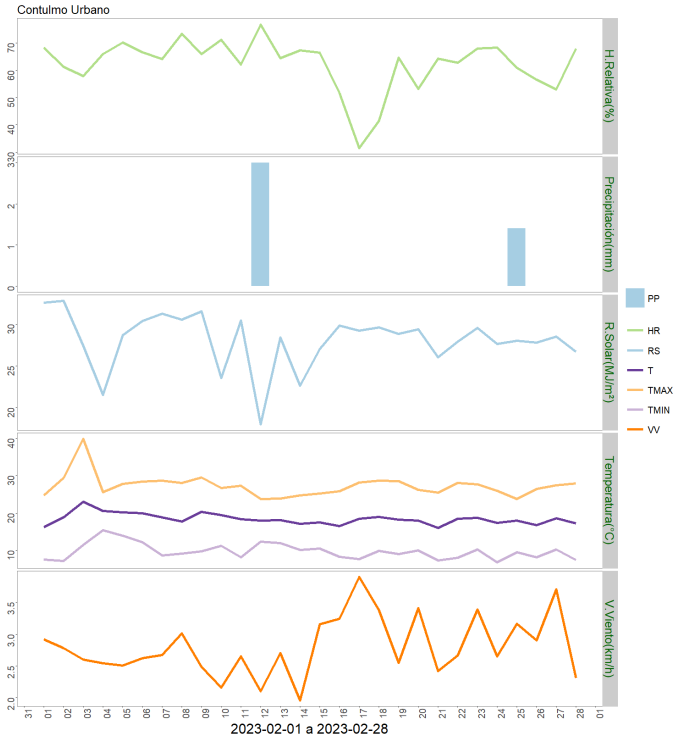
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 9.6 | 15.3 | 22 |
| Climatológica | 9.1 | 15.5 | 23.4 |
| Diferencia | 0.5 | -0.2 | -1.4 |

**Estación Contulmo Urbano**

La estación Contulmo Urbano corresponde al distrito agroclimático 08-14. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.3°C, 15.7°C y 23.7°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 9.7°C (0.4°C sobre la climatológica), la temperatura media 18.4°C (2.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.3°C (3.6°C sobre la climatológica).

En el mes de febrero registró una pluviometría de 4.4 mm, lo cual representa un 11.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 19.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 73 mm, lo que representa un deficit de 73.8%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 525.4 mm.



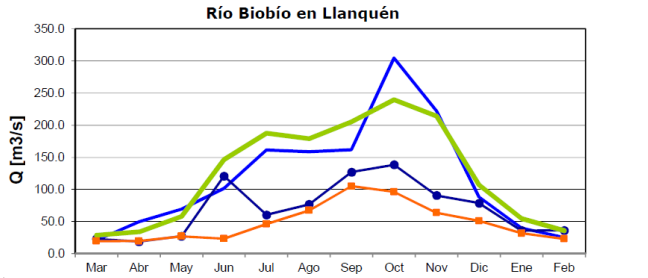




| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 36 | 37 | 67 | 115 | 241 | 290 | 264 | 211 | 130 | 84 | 81 | 55 | 73 | 1611 |
| PP | 14.7 | 4.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19.1 | 19.1 |
| % | -59.2 | -88.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -73.8 | -98.8 |

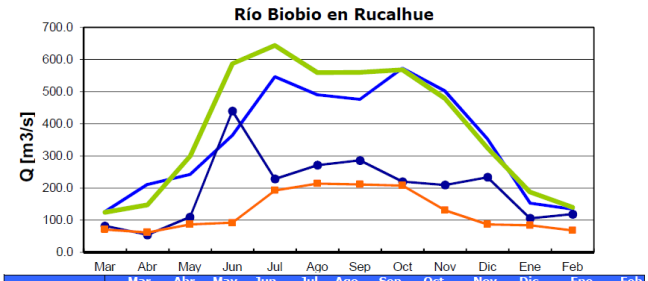
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| Febrero 2023 | 9.7 | 18.4 | 27.3 |
| Climatológica | 9.3 | 15.7 | 23.7 |
| Diferencia | 0.4 | 2.7 | 3.6 |

## Componente Hidrológico

Los caudales están con mucha variabilidad en la región, estando muy cerca de sus medias históricas en la precordillera, y bajo la media histórica en el resto de la región.

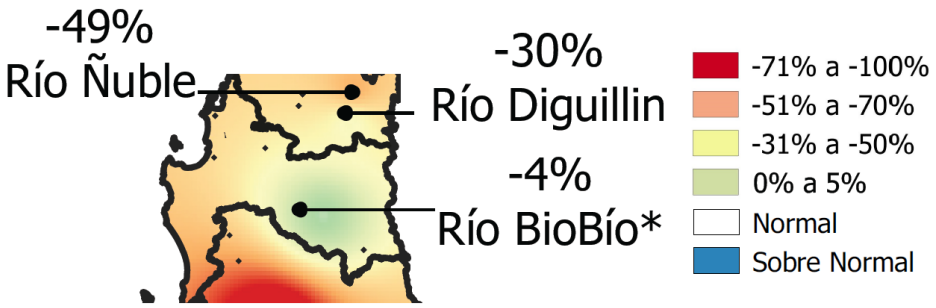



| | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q.2022-2023 | 20.9 | 49.4 | 69.1 | 101.4 | 161.3 | 158.8 | 162.0 | 304.4 | 222.1 | 88.1 | 39.6 | 24.8 |
| Q.2021-2022 | 22.9 | 18.8 | 27.1 | 120.7 | 60.2 | 76.6 | 126.9 | 138.3 | 90.5 | 78.6 | 35.9 | 36.1 |
| Q.Promedio* | 28.7 | 34.1 | 58.2 | 146.1 | 187.6 | 178.7 | 205.3 | 239.6 | 214.0 | 106.9 | 54.4 | 35.6 |
| Q.Mín.Mes* | 19.5 | 19.7 | 27.0 | 23.3 | 46.1 | 67.2 | 105.2 | 96.0 | 63.7 | 50.8 | 31.8 | 22.9 |



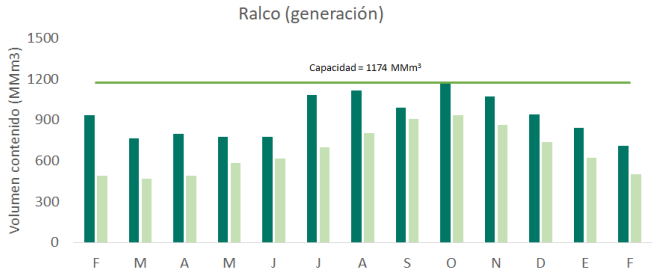

| | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q.2022-2023 | 126.7 | 211.6 | 242.3 | 364.1 | 546.3 | 490.4 | 475.7 | 572.9 | 501.7 | 352.2 | 153.0 | 134.8 |
| Q.2021-2022 | 82.3 | 54.6 | 110.0 | 439.8 | 228.5 | 271.6 | 286.3 | 220.2 | 209.9 | 233.9 | 105.9 | 118.9 |
| Q.Promedio* | 124.6 | 148.2 | 299.0 | 587.1 | 643.6 | 559.4 | 560.4 | 568.4 | 478.8 | 325.0 | 186.8 | 139.8 |
| Q.Mín.Mes* | 70.8 | 61.9 | 87.3 | 92.1 | 192.5 | 214.0 | 211.5 | 208.1 | 130.8 | 87.1 | 84.0 | 68.6 |

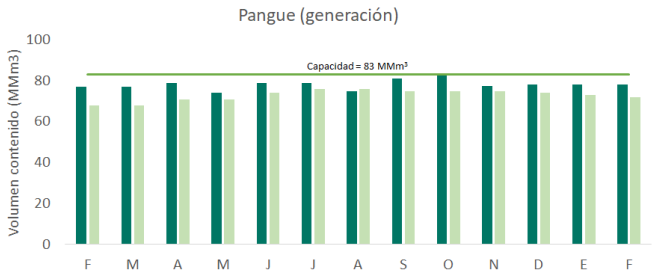



Reporte de Caudales de la DGA https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

Los embalses por su parte están también en torno a su media histórica.







generación o mixto riego

| | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | Capacidad | Prom mensual | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coihueco | 11 | 6.1 | 4.5 | 12.4 | 18.9 | 19.9 | 29.1 | 29.1 | 28.8 | 25.2 | 19 | 15 | 10 | 29 | 11 | Ñuble |
| Lago Laja | 748 | 637 | 647 | 683 | 736 | 830 | 865 | 980 | 1240 | 1387 | 1339 | 1191 | 1033 | 5582 | 1849 | Biobio |
| Ralco | 933 | 766 | 801 | 779 | 774 | 1085 | 1118 | 992 | 1178 | 1073 | 942 | 845 | 711 | 1174 | 623 | Biobio |
| Pangue | 77 | 77 | 79 | 74 | 79 | 79 | 74.7 | 80.9 | 82.6 | 77.3 | 78 | 78 | 78 | 83 | 73 | Biobio |

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link: https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

**Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Poroto se encuentra en la fase de madurez fisiológica próximo a la arranca y/o cosecha del cultivo. Tomar en cuentas las siguientes consideraciones:

La arranca del poroto debe realizarse temprano en la mañana con el rocio todavía en la planta, esto evitará el desgrane y perdida de granos del cultivo.

El cultivo debe trillarse con una humedad de grano de 15% hasta 18%. Una humedad inferior al 15% repercutirá en una mayor proporción de granos con cutícula quebrada o granos partidos. Poroto con cutícula quebrada en posterior manipulación como en el proceso de selección y limpia del grano para su comercialización puede finalmente terminar en un grano partido.

Durante la cosecha colocar especial atención para evitar granos con daño en la velocidad de la trilla (velocidad del cilindro demasiado alta) y para evitar exceso de restos de vainas o paja del cultivo ajustar el flujo de aire que es regulable, por tanto debe revisar constantemente la tolva de acumulación de granos.

Plaga de postcosecha en grano almacenado

La plaga del grano almacenado en el poroto corresponde al bruco del poroto (Acanthoscelides obtectus), el cual puede afectar el grano causando rechazo en su posterior comercialización. Las medidas de control de esta plaga son las siguientes:

Medidas culturales

*Mantener bodegas y sitios de almacenajes limpios

*Eliminar sacos y restos de granos de cosechas anteriores

*Eliminar paja y desechos de trilla cercanos a sitios de almacenaje

Control químico

El control químico se realiza a través fumigantes gaseosos, este gas mata a los adultos que están fuera del grano y a las larvas que viven en su interior. Una vez que el gas desaparece los granos quedan expuestos nuevamente a la plaga, por tanto si ingresa nuevamente poroto sin fumigar al lugar de almacenamiento estos puden afectar a los ya fumigados.

**Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo**

Dependiendo del destino de los rastrojos, estos se deben picar, incorporar y/o retirar del campo y/o utilizarlo como forraje para animales.

Iniciar preparación de suelos a través del subsolado o escarificado de los suelos.

**Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Este año se provee un otoño más bien cálido con altas probabilidades de precipitaciones. Si este fuese el escenario, manejo de los berries en general durante un otoño lluvioso y cálido

puede ser un desafío debido a las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de enfermedades fúngicas, por lo cual es importante monitorear regularmente el campo para detectar cualquier signo de enfermedad, como manchas en las hojas o frutas/ bayas podridas. Esto permitirá una respuesta rápida y adecuada si se detecta una infección. Asimismo, se recomienda controlar malezas que pueden aumentar la humedad en el aire y aumentar el riesgo de enfermedades fúngicas. Mantener el campo libre de malezas es importante para reducir este riesgo. También, para prevenir enfermedades fúngicas en las plantas es importante una poda de eliminación de frutas, hojas y ramas infectadas.

Por otra parte, es importante suministrar una nutrición adecuada para favorecer la inducción de formación de yemas frutales (arándanos y frambuesas)

**Depresión Intermedia > Ganadería**

Bovinos
Los animales actualmente se encuentran en lactancia.
Se debe haber finalizado el encaste. Se recomienda aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, si aún no se realiza esta labor
Este mes se debe realizar el destete.

No descuidar el agua de bebida, unos 50 litros por animal al día

**Depresión Intermedia > Praderas**

Durante marzo, las praderas cultivadas comenzarán a incrementar las tasas de crecimiento, debido a que la temperatura del aire se acerca a los umbrales óptimos para el crecimiento de especies de clima templado como trébol blanco, alfalfa, trébol rosado y gramíneas perennes.

Las altas temperaturas existentes durante el verano, aceleraron el crecimiento de las gramíneas y su por lo tanto la madurez fisiológica, disminuyendo calidad y cantidad de materia seca producida. Se recomienda pastoreos livianos, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm de altura (evitando consumo de puntos de crecimiento) para una adecuada recuperación de la pradera. Por otro lado, preocuparse de los riegos y en el caso de praderas de conservación realizar las fertilizaciones de mantención.

Durante este mes se debe iniciar la temporada de siembras, para esto se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para lograr un exitoso establecimiento:

Asegurar un pH sobre 6 (análisis químico y encalado).

Aplicar e incorporar fósforo en la siembra.

Confeccionar una cama de semilla fina y firme.

Siembra directa con cerealera, es lo mejor.

Época de siembra ideal otoño antes que primavera.

Realizar un barbecho químico (glifosato) previo a la preparación de suelos.

Este mes se debe establecer praderas suplementarias de pastoreo invernal (verdeos) con especies como ballica anual o avena.

**Precordillera > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Poroto se encuentra en la fase de madurez fisiológica próximo a la arranca y/o cosecha del cultivo. Tomar en cuentas las siguientes consideraciones:

La arranca del poroto debe realizarse temprano en la mañana con el rocio todavía en la planta, esto evitará el desgrane y perdida de granos del cultivo.

El cultivo debe trillarse con una humedad de grano de 15% hasta 18%. Una humedad inferior al 15% repercutirá en una mayor proporción de granos con cutícula quebrada o granos partidos. Poroto con cutícula quebrada en posterior manipulación como en el proceso de selección y limpia del grano para su comercialización puede finalmente terminar en un grano partido.

Durante la cosecha colocar especial atención para evitar granos con daño en la velocidad de la trilla (velocidad del cilindro demasiado alta) y para evitar exceso de restos de vainas o paja del cultivo ajustar el flujo de aire que es regulable, por tanto debe revisar constantemente la tolva de acumulación de granos.

Plaga de postcosecha en grano almacenado

La plaga del grano almacenado en el poroto corresponde al bruco del poroto (Acanthoscelides obtectus), el cual puede afectar el grano causando rechazo en su posterior comercialización. Las medidas de control de esta plaga son las siguientes:

Medidas culturales

*Mantener bodegas y sitios de almacenajes limpios

*Eliminar sacos y restos de granos de cosechas anteriores

*Eliminar paja y desechos de trilla cercanos a sitios de almacenaje

Control químico

El control químico se realiza a través fumigantes gaseosos, este gas mata a los adultos que están fuera del grano y a las larvas que viven en su interior. Una vez que el gas desaparece los granos quedan expuestos nuevamente a la plaga, por tanto si ingresa nuevamente poroto sin fumigar al lugar de almacenamiento estos puden afectar a los ya fumigados.

**Precordillera > Cultivos > Trigo**

Dependiendo del destino de los rastrojos, estos se deben picar, incorporar y/o retirar del campo y/o utilizarlo como forraje para animales.

Iniciar preparación de suelos a través del subsolado o escarificado de los suelos.

**Provincia de Arauco > Ganadería**

Bovinos
Los animales actualmente se encuentran en lactancia.
Se debe haber finalizado el encaste. Se recomienda aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, si aún no se realiza esta labor
Este mes se debe realizar el destete.

No descuidar el agua de bebida, unos 50 litros por animal al día

**Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Dependiendo del destino de los rastrojos, estos se deben picar, incorporar y/o retirar del campo y/o utilizarlo como forraje para animales.

Iniciar preparación de suelos a través del subsolado o escarificado de los suelos.

**Secano Interior > Cultivos > Trigo**

Dependiendo del destino de los rastrojos, estos se deben picar, incorporar y/o retirar del campo y/o utilizarlo como forraje para animales.

Iniciar preparación de suelos a través del subsolado o escarificado de los suelos.

**Secano Interior > Ganadería**

Ovinos.
Durante este mes de marzo, se debe comenzar el encaste, y debe tener una duración máxima e 60 días (marzo y abril), por lo tanto, se debe revisar y eliminar vientres secos o que presenten algún problema como falta de dientes, ubres defectuosas o cojeras y dejar sólo los que se encastarán, se sugiere chequear su condición corporal y efectuar grupo de acuerdo a esto, si hubiese algunas hembras con baja condición, hay que seguir suplementando con grano de avena o triticale en dosis máxima de 400 gr/an/día y pastorear las mejores praderas que se han rezagado para esta etapa.
Otras recomendaciones a considerar son:
Revisar cercos en los potreros que se efectúe el encaste.
Usar 1 macho por 30 hembras + 1 de reserva, revisarlos y dosificarlos con vitaminas ADE si no se efectuó en febrero.
Seguir preocupandose de la alimentación de borregas de reemplazo.
No descuidar el abastecimiento de agua de bebida, que sea limpia y en cantidades de 4 a 6 litros diarios por animal cuando los ovinos tienen sommbreadero y si no lo tienen el consumo sube entre 8 a 10 litros por animal al día, y poner a disposición sales minerales ya que están consumiendo forraje seco.
Bovinos
Los animales actualmente se encuentran en lactancia
Se debe haber finalizado el encaste. Se recomienda aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, si aún no se realiza esta labor
Este mes se debe realizar el destete.

No descuidar el agua de bebida unos 50 litros por animal al día

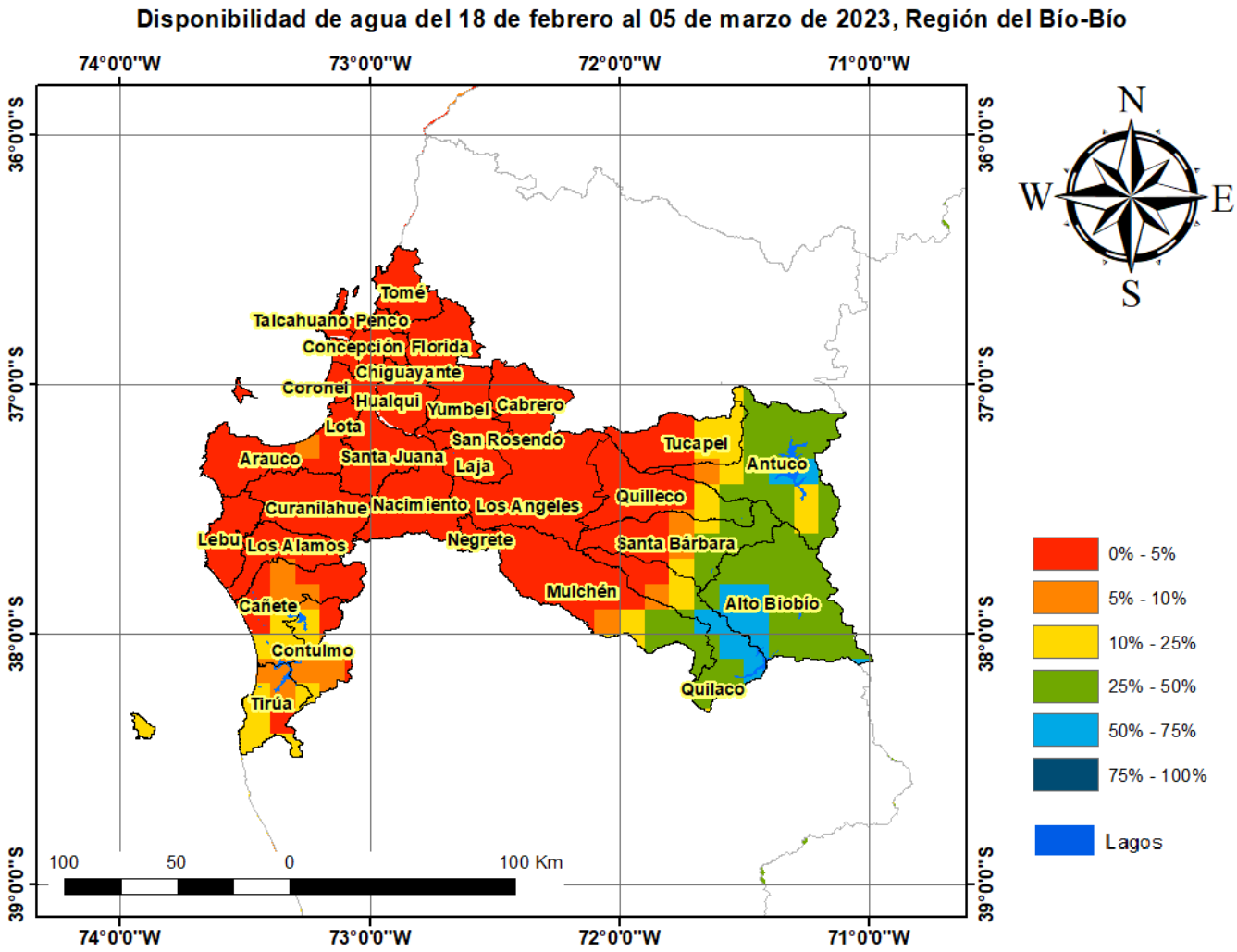
**Secano Interior > Praderas**

Las praderas se encuentran en plena madurez (secas y en pie), siendo el forraje disponible junto con rastrojos de cereales lo que están consumiendo los animales.

Por lo cual la disponibilidad de forraje ha disminuido producto del consumo animal durante estos meses drásticamente. Se recomienda pastorear en forma liviana e ir rotando potreros para evitar el sobrepastoreo (para no agotar las reservas de forraje), sobretodo evitar el consumo de frutos y semillas por el ganado. Es adecuado ir ajustando la carga animal a la disponibilidad de forraje del predio. Además de instalar sales minerales a disposición de los animales para mejorar la utilización del recurso forrajero que están consumiendo.

## Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad superficial disponible en el suelo se utilizan las salidas de modelo LPRM generados a partir de los datos del  instrumento de microondas AMSR2 (Advanced Microwave Scanning Radiometer 2) a bordo del satélite Shizuku (GCOM-W1).
El satélite orbita a 700 km sobre la superficie de la tierra con una antena de 2.0 metros de diámetro que rota cada 1.5 segundos obteniendo datos sobre un arco (swath) de 1450 km. El modelo utilizado por INIA es el LPRM, que es aquél que ha demostrado mejores resultados, esto es, menor sesgo y menor error medio cuadrático en la validación para Sudamérica según Bindlish et al. (2018).

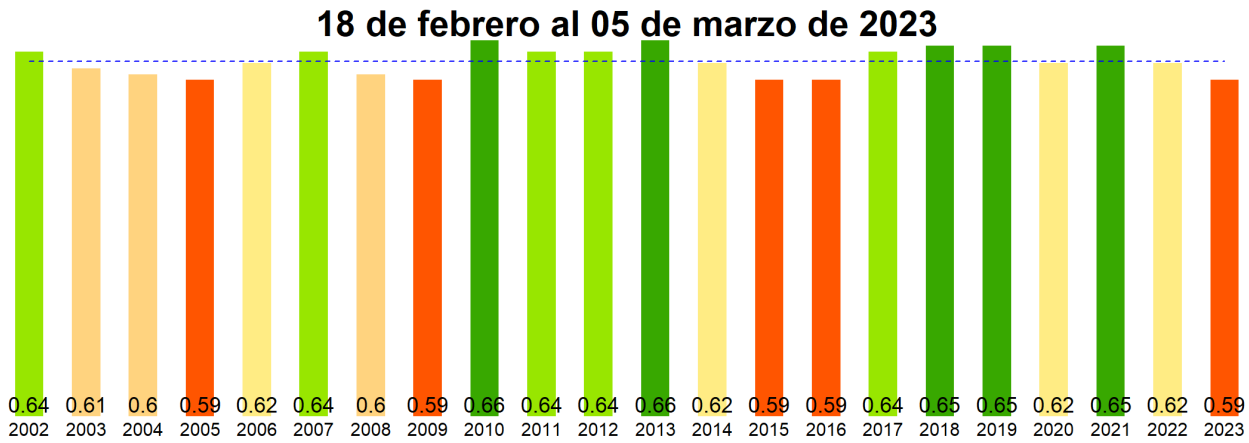



## Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

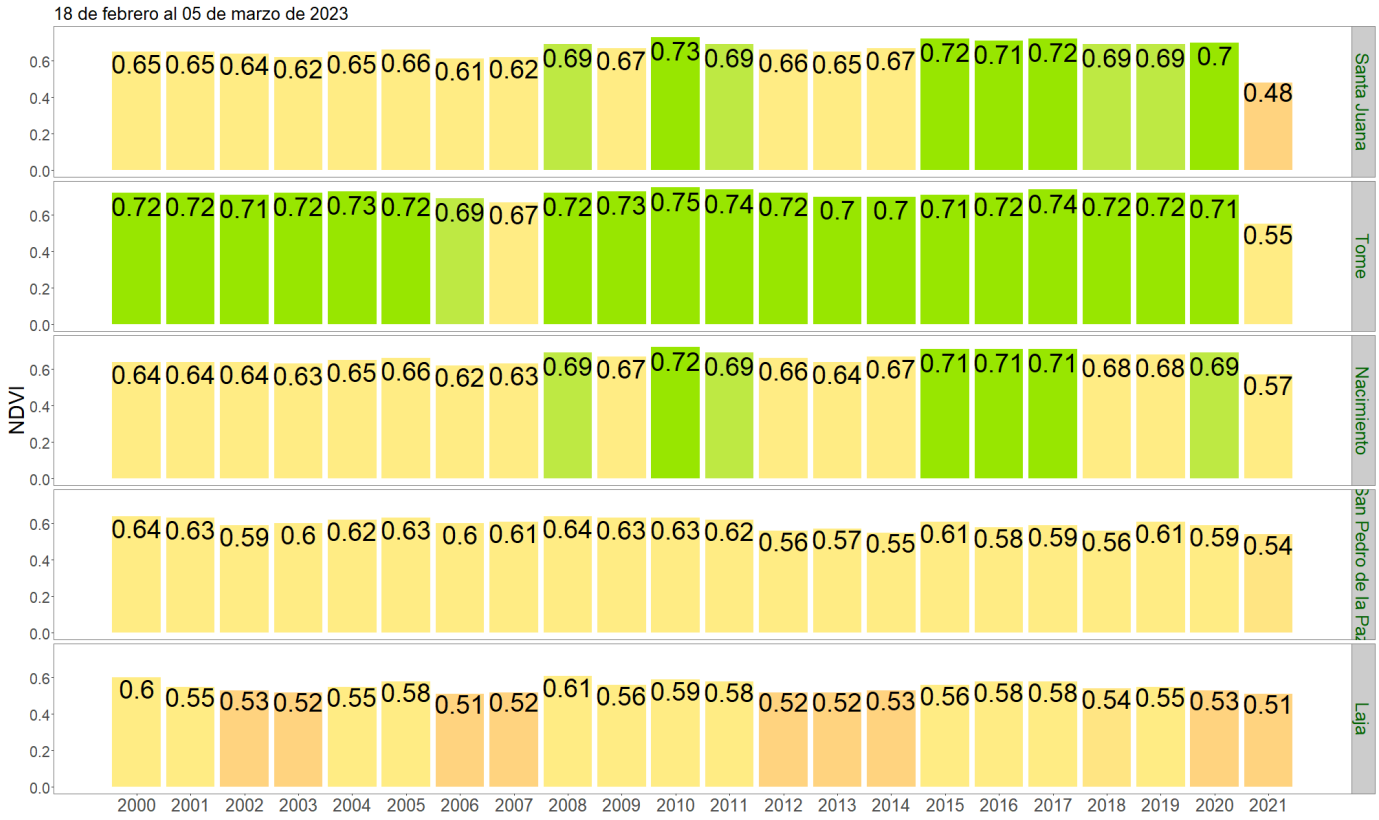
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

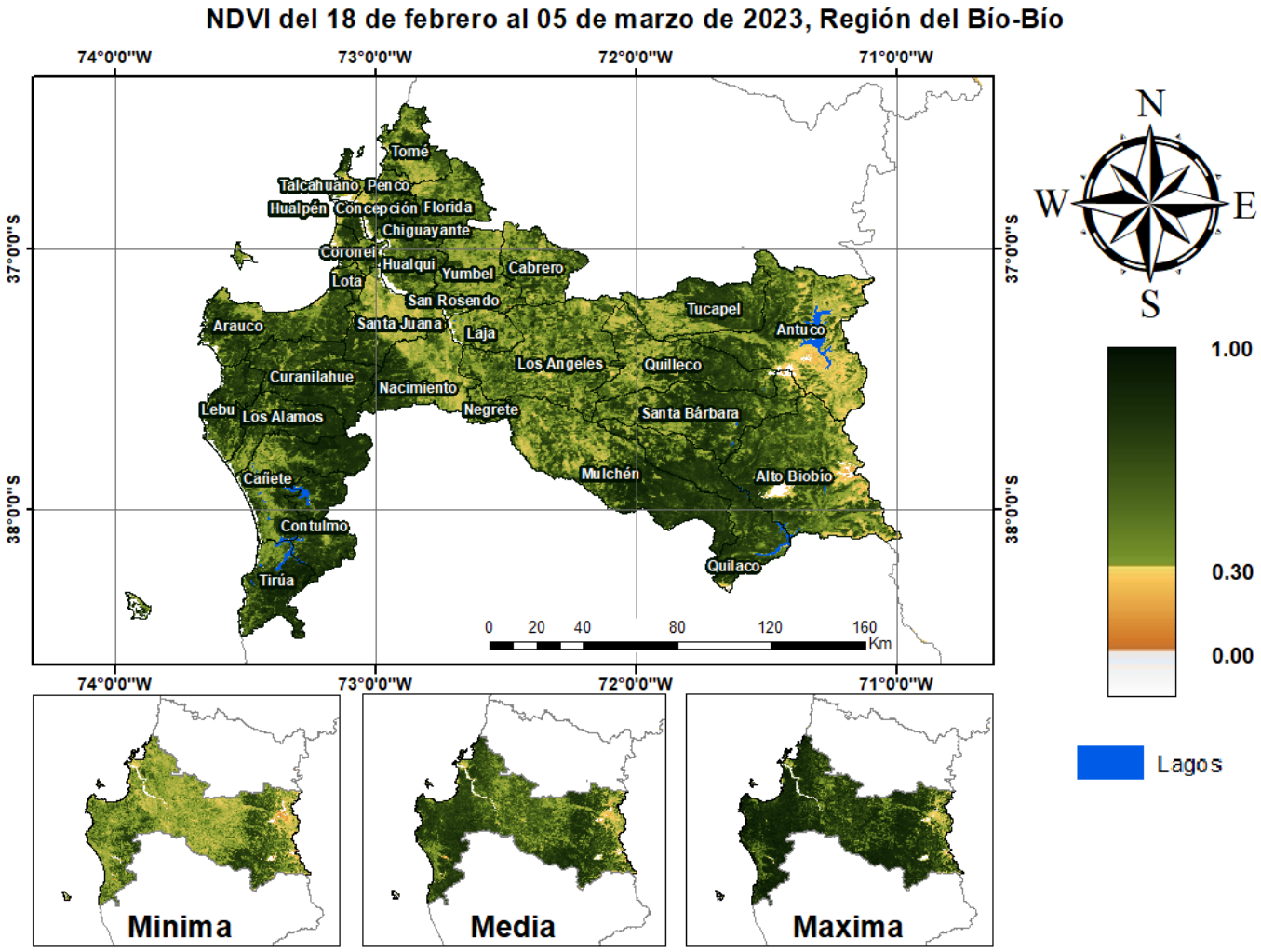
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.59 mientras el año pasado había sido de 0.62. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.62.

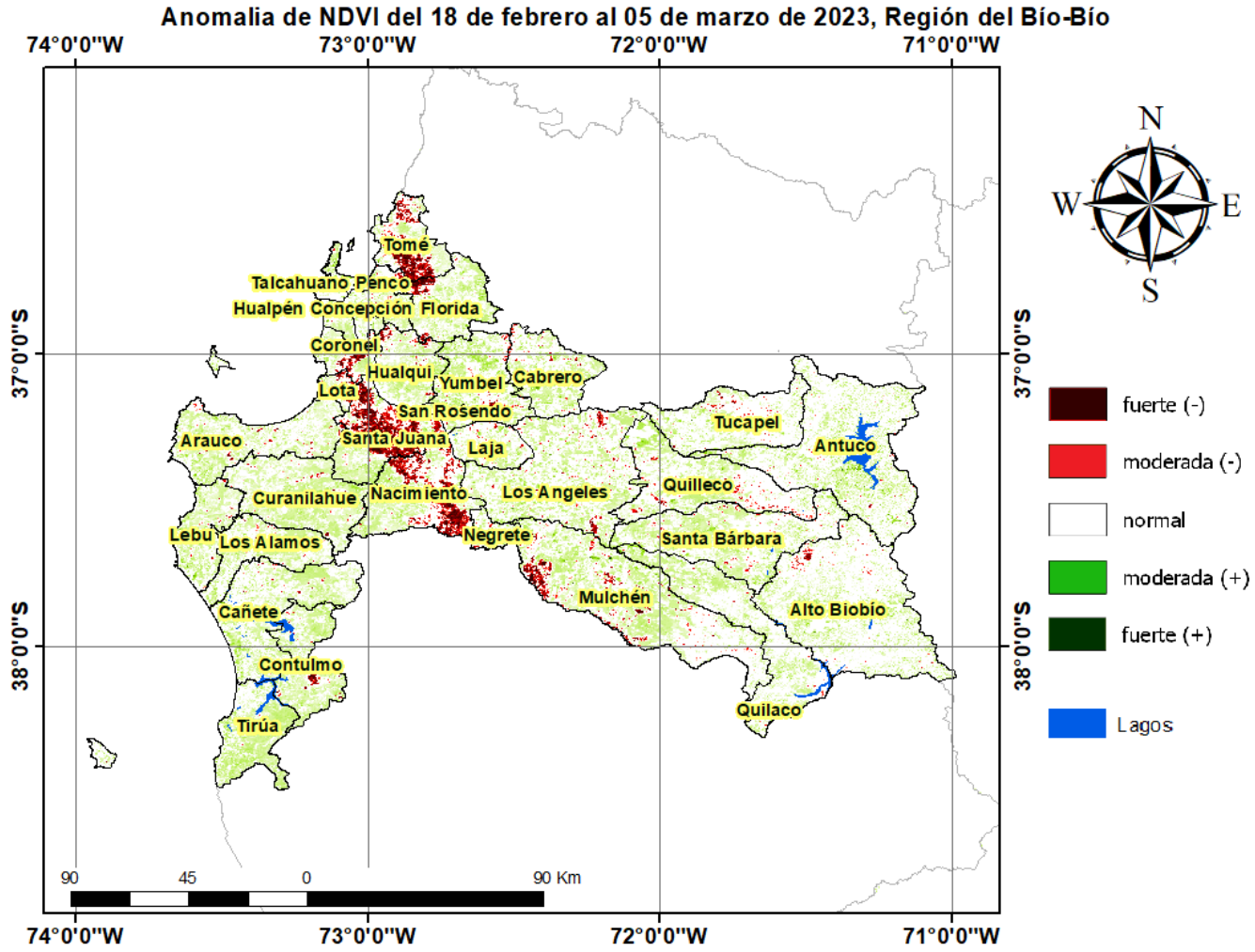
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

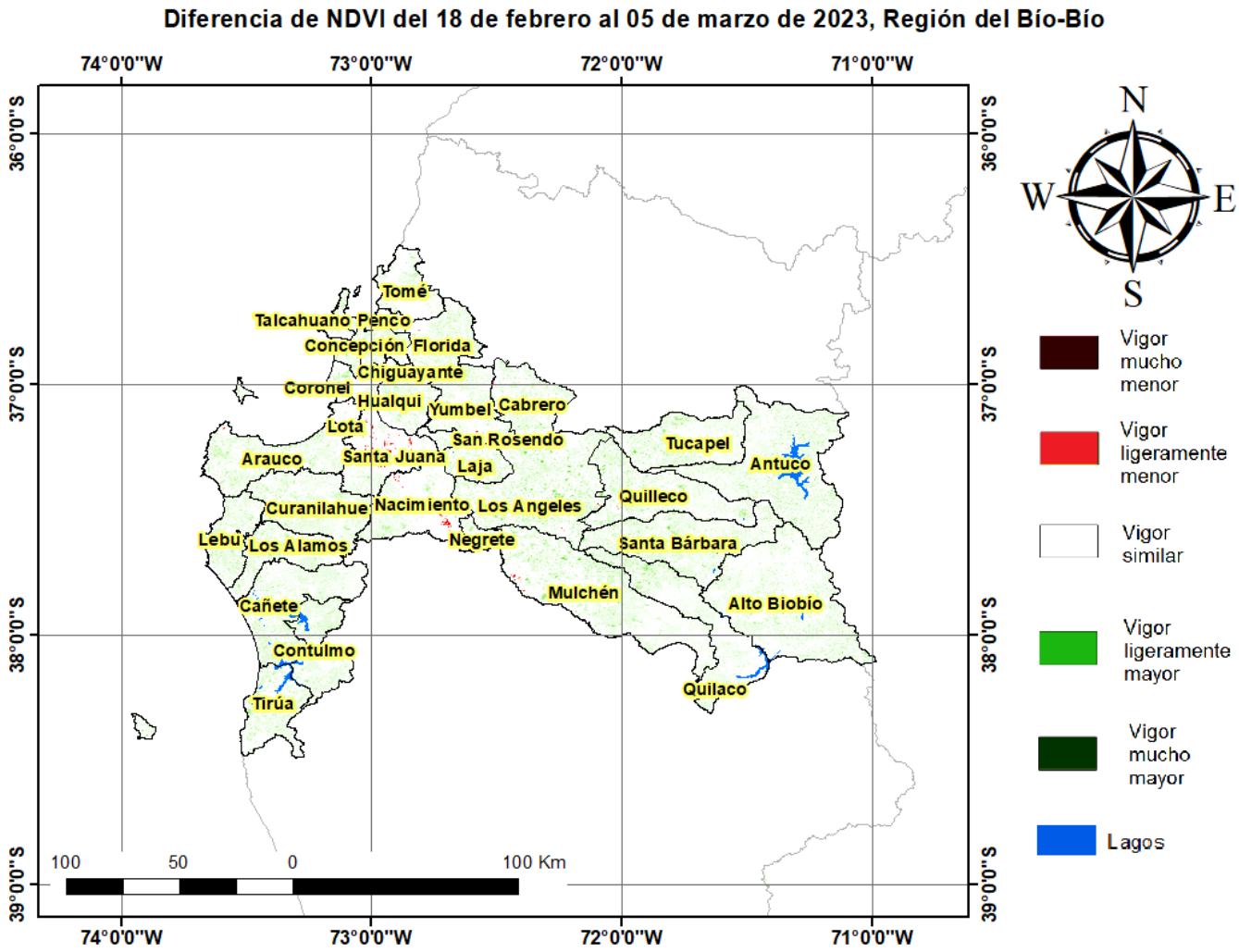



La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región del Bío-Bío
74°0'0"W
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
37°0'0"S
38°0'0"S
Tomé
Talcahuano
Penco
Hualpén
Concepción
Florida
Chiguayante
Coronel
Hualqui
Yumbel
Cabrero
Lota
San Rosendo
Tucapel
Arauco
Santa Juana
Laja
Antuco
Los Angeles
Quilleco
Curanilahue
Nacimiento
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Mulchén
Alto Biobío
Cañete
Contulmo
Quilaco
Tirúa
0 20 40 80 120 160
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región del Bío-Bío
74°0'0"W
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
37°0'0"S
38°0'0"S
N
S
W
E
Tomé
Talcahuano
Penco
Hualpén
Concepción
Florida
Coronel
Hualqui
Yumbel
Cabrero
Lota
San Rosendo
Santa Juana
Laja
Arauco
Tucapel
Antuco
Curanilahue
Nacimiento
Los Angeles
Quilleco
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Mulchén
Alto Biobío
Cañete
Contulmo
Tirúa
Quilaco
90
45
0
90 Km
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos




## Indice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región del Biobio se utilizó el índice de condición de la vegetación, *VCI* (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región del Biobio presentó un valor mediano de VCI de 39% para el período comprendido desde el 18 de febrero al 05 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 53% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

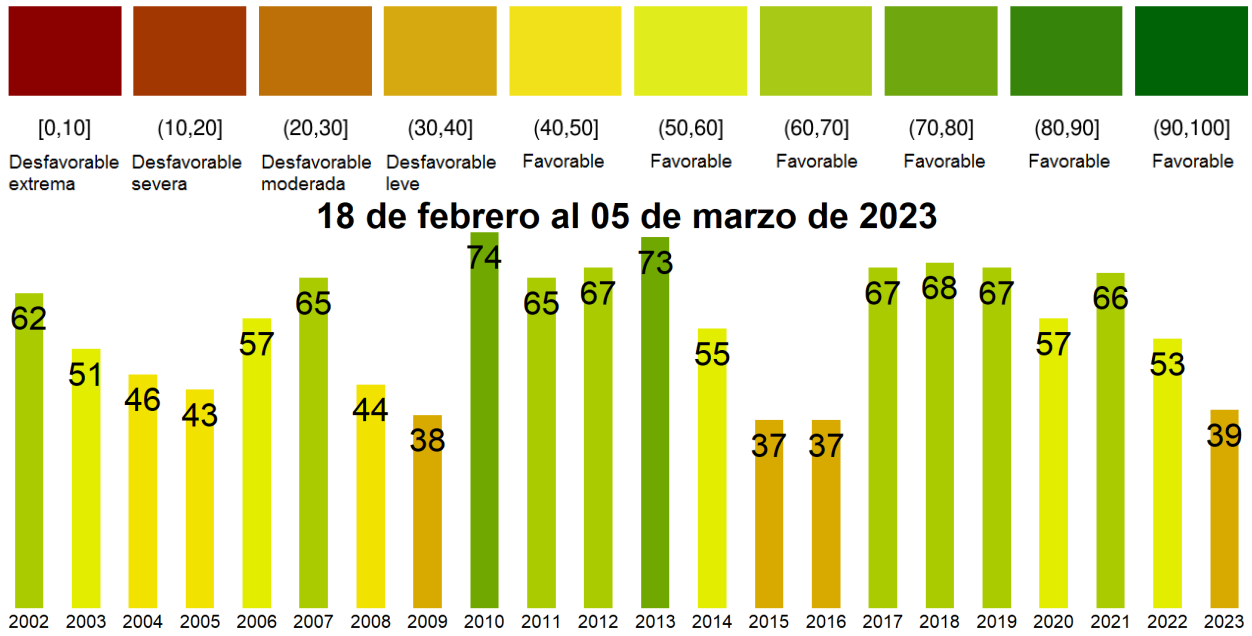



Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Biobio.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región del Biobio. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2.Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región del Biobio de acuerdo al análisis del índice VCI.

| | [0, 10] | (10, 20] | (20, 30] | (30, 40] | (40, 100] |
|---|---|---|---|---|---|
| # Comunas | 2 | 0 | 3 | 10 | 18 |
| Condición | Desfavorable Extrema | Desfavorable Severa | Desfavorable Moderada | Desfavorable Leve | Favorable |

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

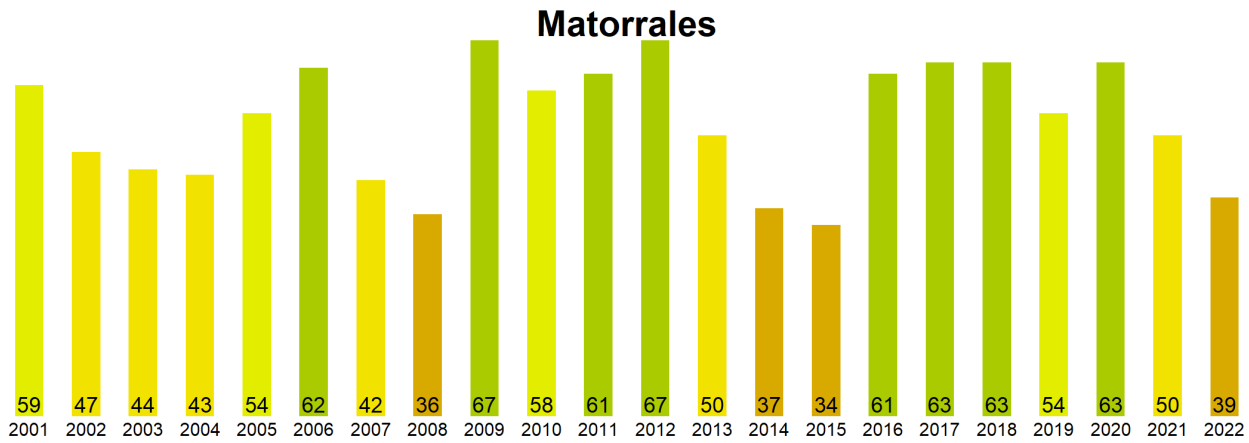



Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobio.

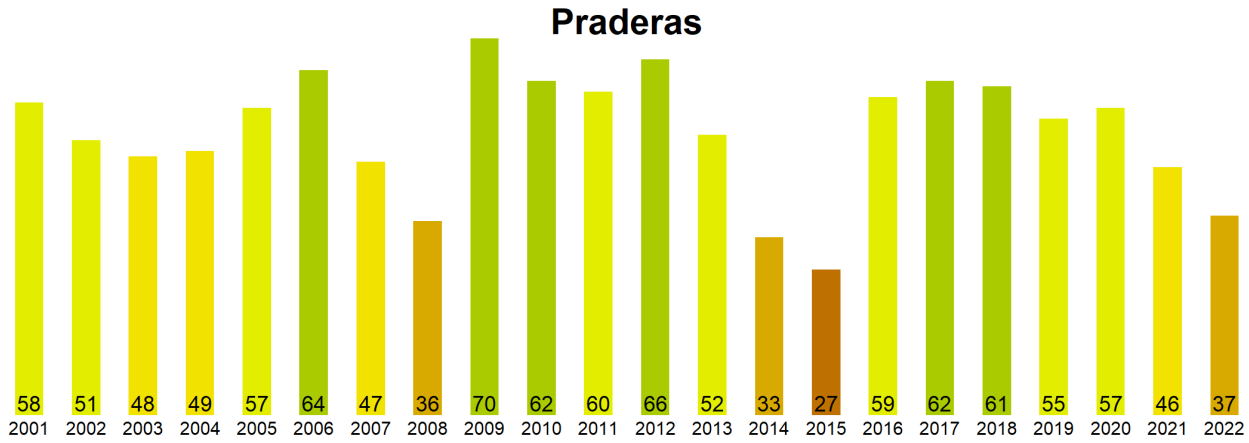



Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobio.

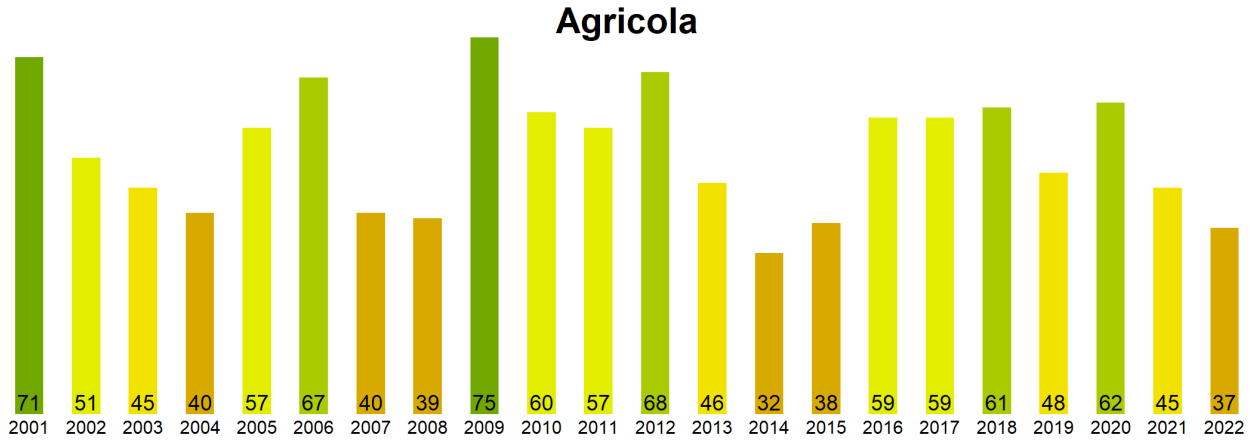



Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobio.

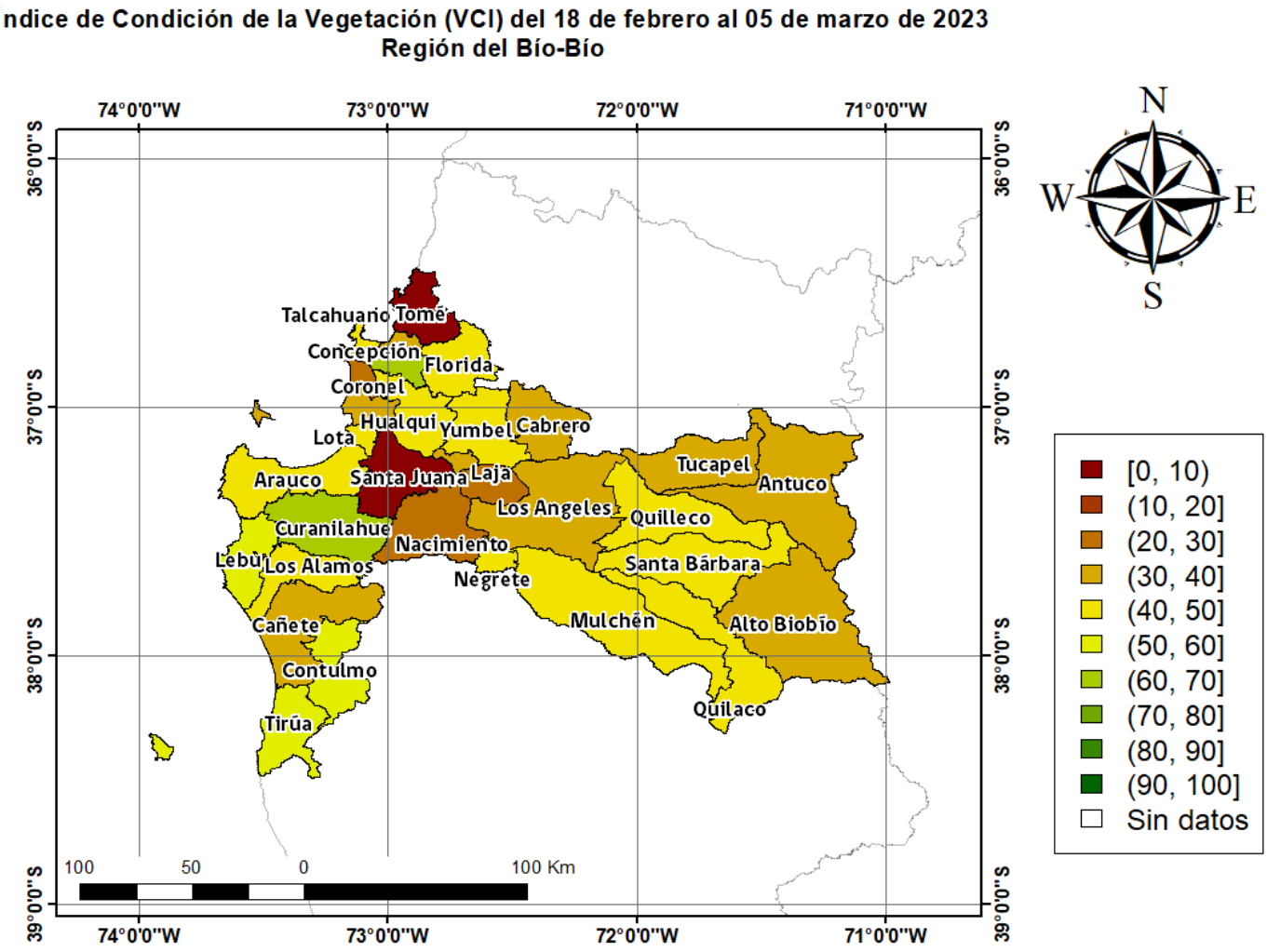



Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobio de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobio corresponden a Santa Juana, Tome, Nacimiento, San Pedro de la Paz y Laja con 0, 8, 23, 25 y 30% de VCI respectivamente.

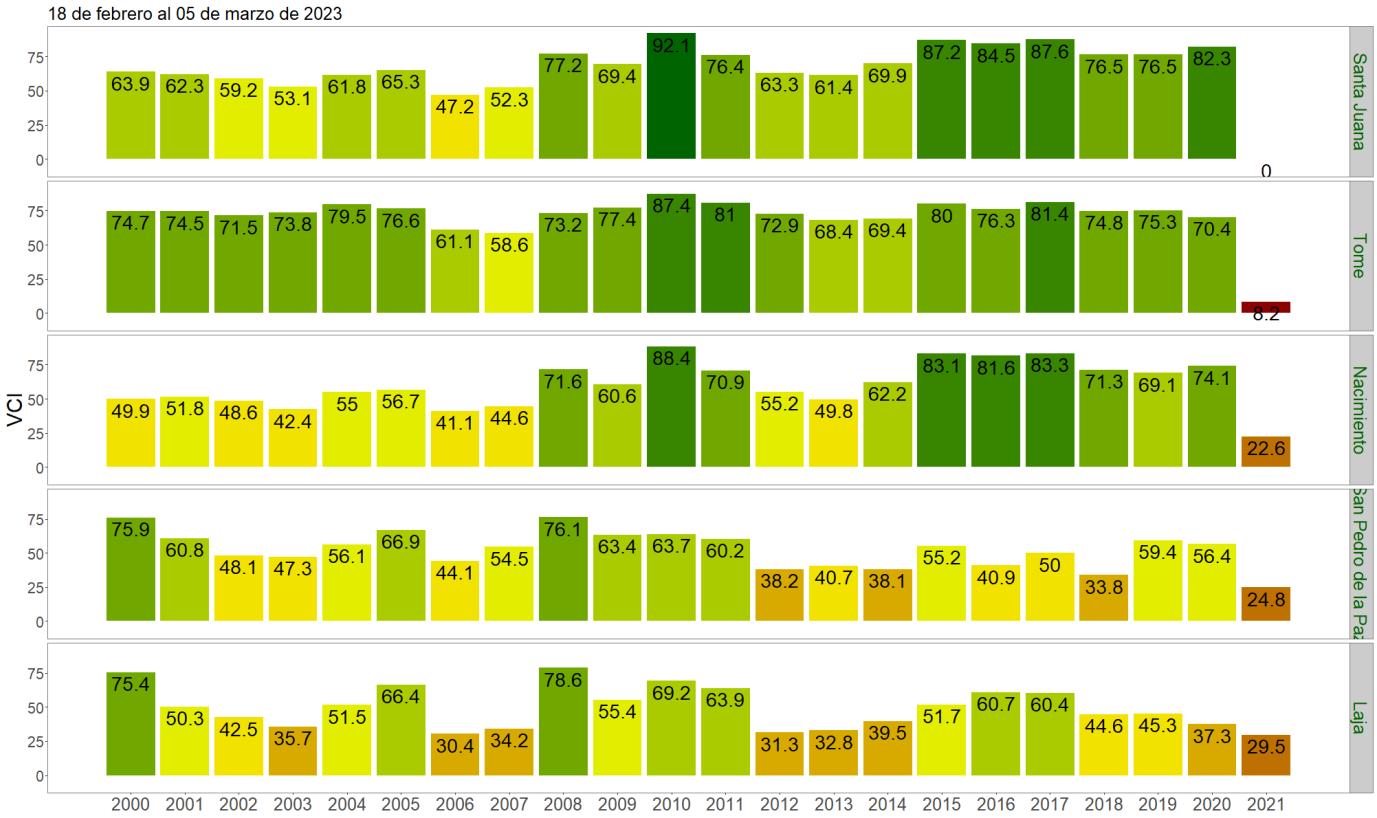



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023.