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

## MARZO 2020 — 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 región del Bio Bío abarca un 5,9% de la superficie agropecuaria (107.714 ha) distribuidas en la producción de forrajeras, cultivos y viñas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en los cereales se tiene una gran superficie para trigo panadero y en las hortalizas el 76% es dedicado al cultivo de papas. Por otro lado, en el sector frutícola se encuentra el nogal (24%), arándano americano (33%) y avellano (18%). Esta región concentra el 9% de vid vinífera y el 12% de ganado bovino a nivel nacional.

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 agromet.inia.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

## Resumen Ejecutivo

Según la DMC, la condición seca persistirá, esperándose bajas precipitaciones y altas temperaturas máximas. La mínimas por su parte serán mayores en la costa, en tanto que menores en la parte alta y depresión intermedia. Esto agrava la situación de los caudales y embalses, los que se encuentran muy mermados

Respecto de los rubros:

Malezas: En Barbechos de postcosecha realizar control en etapa de floración y fructificación. Remover material verde con elementos mecánicos para posteriormente controlar con herbicida sistémico o realizar incorporación. En el caso de malezas perennes, aplicar localizadamente herbicidas sistémicos. Respecto de los rastrojos, si la presencia de malezas en postcosecha es baja o inexistente, se sugiere el completar tan pronto como sea posible las labores de retirado e incorporación.  En poroto, realizar control manual de plantas. Luego de la cosecha realizar control, de malezas que hayan sobrevivido a la temporada para evitar caída de semilla. En precordillera Se sugiere el completar tan pronto como sea posible las labores de retirado e incorporación de rastrojos.

Leguminosas de grano

En poroto, las altas temperaturas en algunos sectores han adelantado unos 10 días. Así, la mayoría de las siembras se encuentran en el proceso de arranca de plantas y/o trilla. En lenteja, las siembras se deben  iniciar a partir de mediados de abril y no más allá  de fines

de mayo.

Trigo

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

Frutales menores:

En Frambuesa, dado que Marzo se prevé particularmente cálido y que aún hay frutos en la planta conviene mantener el riego.  Deben removerse las cañas y hojas viejas para disminuir la transpiración y aumentar la circulación de aire. En arándano,  es época de inducción floral en yemas, así que  ajuste de niveles de fertilización. También conviene mantener el riego. En frutilla, la ausencia de lluvias permite continuar la producción, por lo cual se recomienda continuar con la fertilización y monitorear plagas. La humedad de las mañanas puede provocar algunos problemas fungosos El riego debe ser adecuado, no sobrepasando la capacidad del suelo para evitar problemas de pudriciones de raíces. Eliminar estolones y hojas senescentes basales

En  ovinos, se debe comenzar el encaste lo que debe tener una duración máxima de 60 días. Revise y elimine vientres secos o que presenten algún problema (falta de
dientes, ubres defectuosas o cojeras) dejando sólo los que se encastarán. Chequear condición corporal y efectuar grupo de acuerdo a esto, si hubiese hembras con baja condición, 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.
Revisar cercos en los potreros que se efectúe el encaste.
Los Bovinos actualmente se encuentran en lactancia. Se debe haber finalizado el encaste. Se recomienda aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos. Este mes se debe realizar el destete

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. 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.

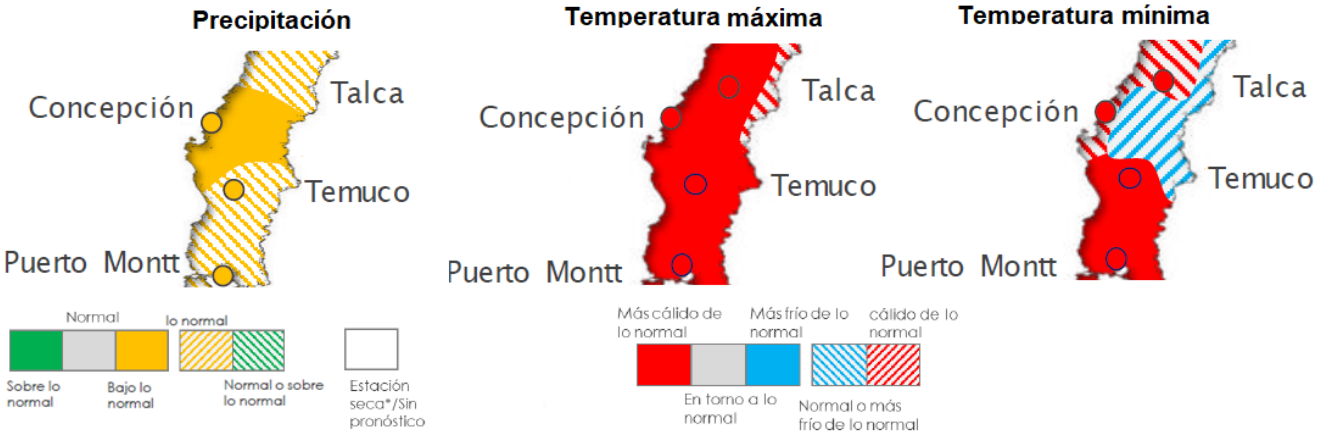
En secano, las praderas se encuentran en plena madurez (secas y en pie), siendo el forraje disponible junto con rastrojos de cereales lo que están consumiendo los animales. Por lo cual la disponibilidad de forraje ha disminuido. Se recomienda pastorear en forma liviana e ir rotando potreros para evitar el sobrepastoreo , y sobretodo evitar el consumo de frutos y semillas. Es adecuado ir ajustando la carga animal a la disponibilidad de forraje e  instalar sales minerales a disposición de los animales.

## Componente Meteorológico

¿Qué está pasando en la Atmósfera?

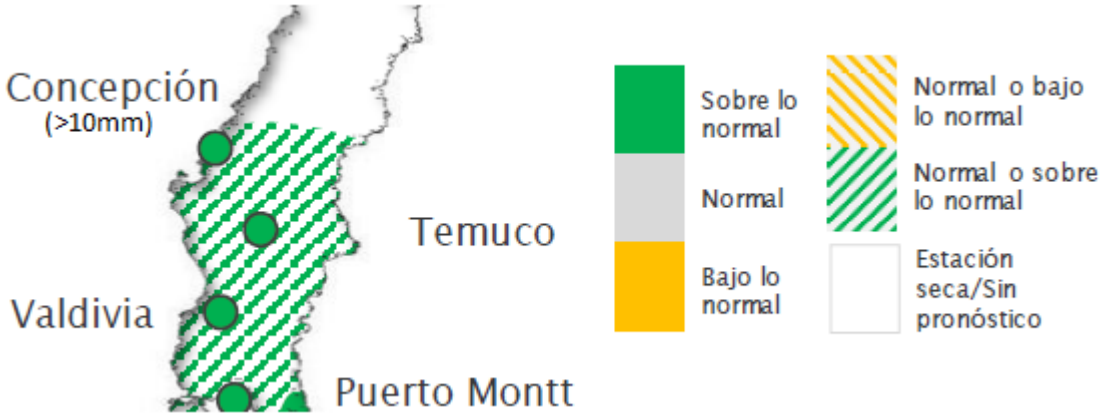
Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Marzo-Abril-Mayo), la sequía persistirá previéndose una condición más seca con baja probabilidad

Las temperaturas máximas serán mayores con alta probabilidad, en tanto que las mínimas serán menores en la parte alta y depresión intermedia con baja probabilidad y mayores en la costa.




Pronóstico de la temporada “Mayo-Junio-Julio” según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml

El pronóstico subestacional indique que Marzo debiera ser más lluvioso con baja probabilidad, situación que no se está observando en la realidad.

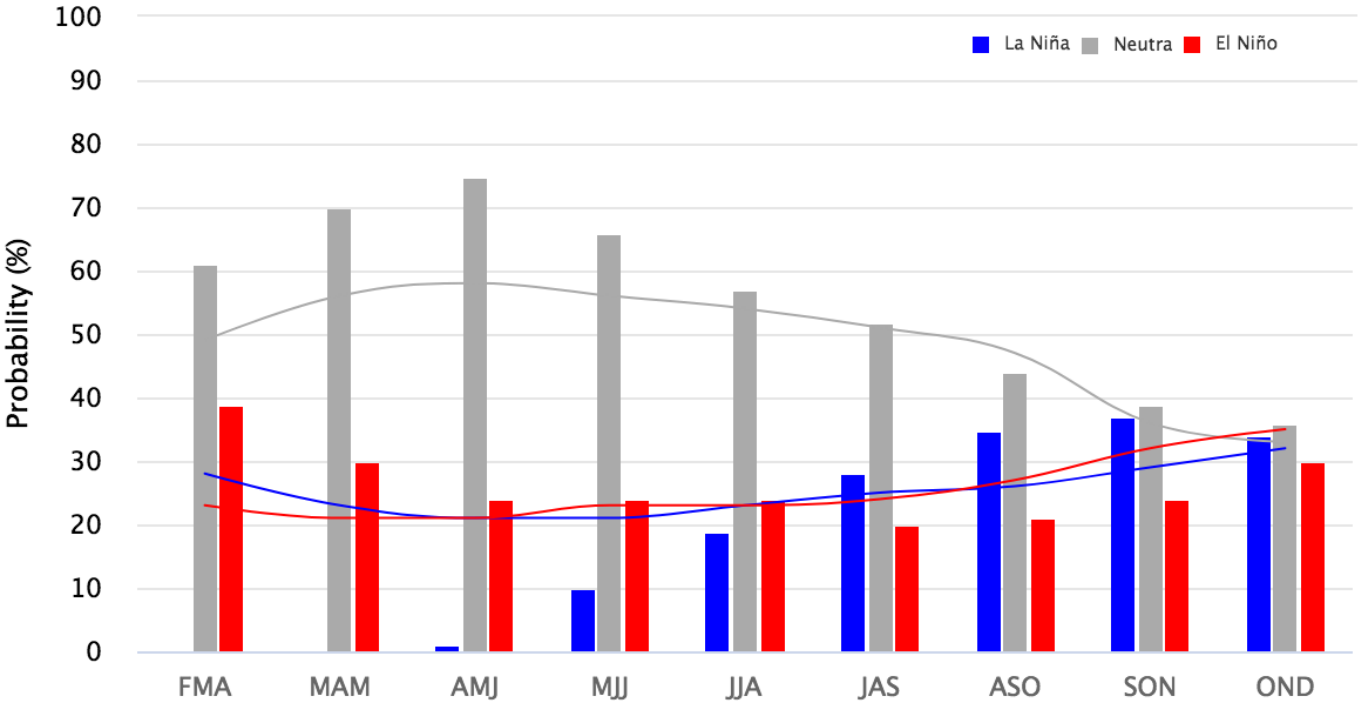



Pronóstico subestacional para el mes de mayo según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml

Para comprender este comportamiento es bueno conocer el estado de los grandes “drivers” que influencian la dinámica meteorológica: El ENSO y la Oscilación Antártica.

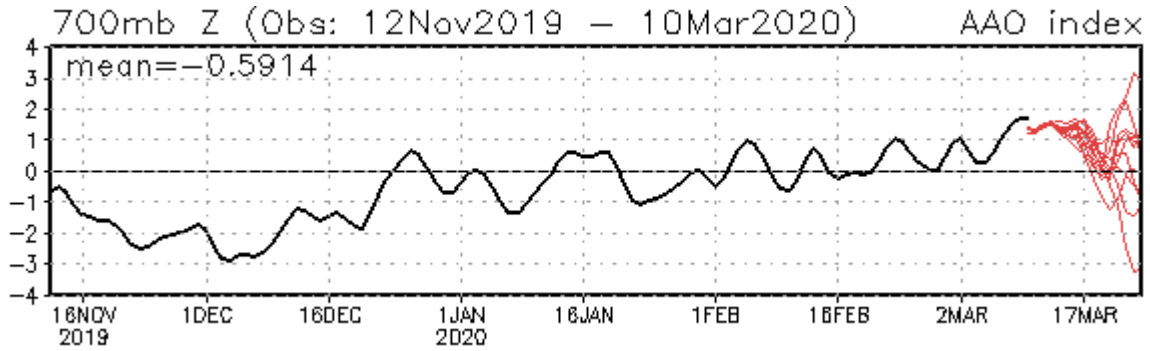
El índice ENSO3.4 (índice basado en la temperatura superficial del mar en la zona 3.4, que

es el que más se relaciona con las condiciones de Chile central) indica que la condición neutral es la más probable, y debiera mantenerse por todo el horizonte de pronóstico (9 meses). Hay una tendencia hacia una condición Niña que debiera producirse hacia finales de año, sin embargo el horizonte de evaluación es demasiado extenso como para aseverar que esto efectivamente va a ocurrir, por lo que esto se estará monitoreando e informando oportunamente.




Proyección de la probabilidad de evento ENSO para los próximos 6 meses. Fuente https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume

Respecto de la Oscilación Antártica, el índice se mantiene en su fase positiva, por lo que no se esperan eventos de precipitaciones.

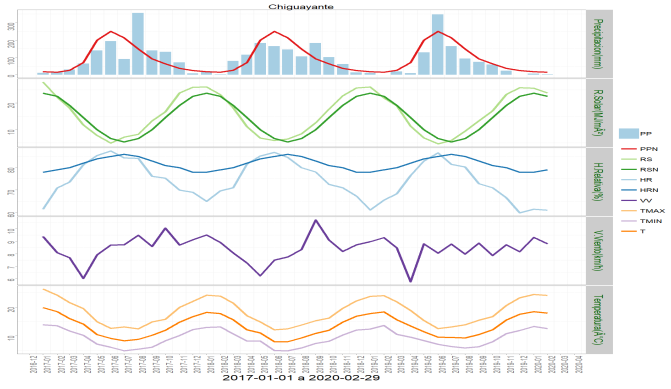


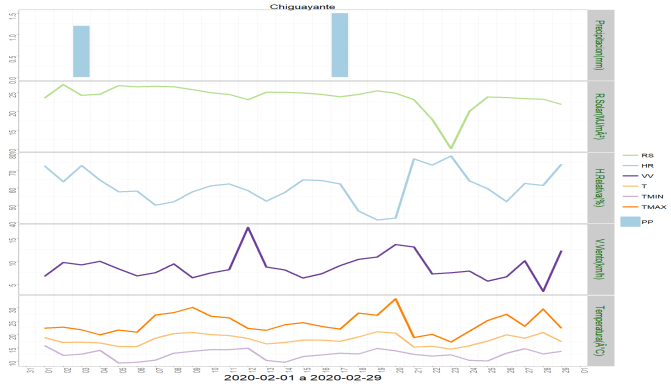

Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

ESTACIONES METEOROLOGICAS

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 12.5°C (1.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 18°C (1.8°C sobre la climatológica), y la temperatura maxima llegó a los 24.1°C (0.9°C sobre la climatológica).
En el mes de febrero registró una pluviometría de 2.7 mm, lo cual representa un 18% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 9.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 33 mm, lo que representa un deficit de 70.3%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 11.3 mm.



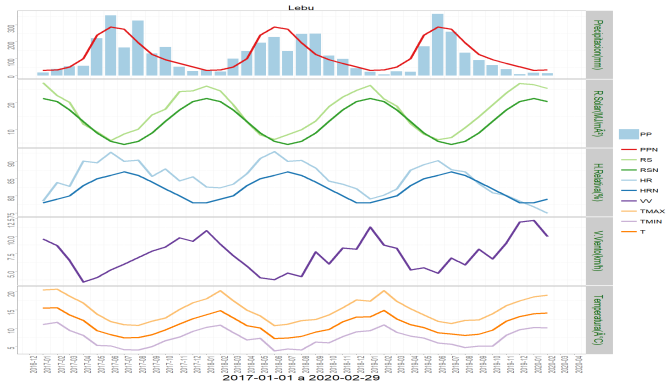



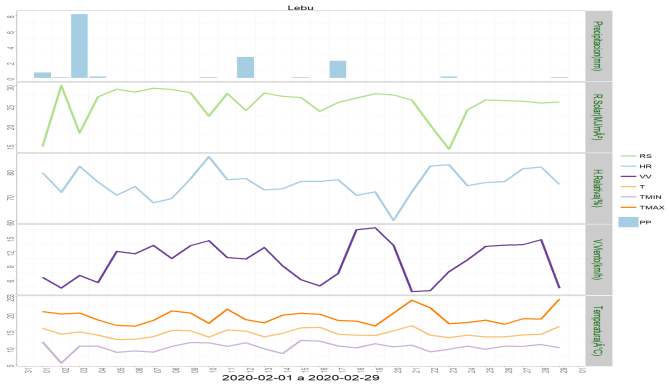

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 18 | 15 | 26 | 70 | 199 | 250 | 213 | 148 | 92 | 63 | 38 | 25 | 33 | 1157 |
| PP | 7.1 | 2.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9.8 | 9.8 |
| % | -60.6 | -82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -70.3 | -99.2 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| febrero 2020 | 12.5 | 18 | 24.1 |
| Climatologica | 10.7 | 16.2 | 23.2 |
| Diferencia | 1.8 | 1.8 | 0.9 |

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 10.1°C (0.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 14.2°C (1.4°C bajo la climatológica), y la temperatura maxima llegó a los 19°C (3.1°C bajo la climatológica).
En el mes de febrero registró una pluviometría de 14.6 mm, lo cual representa un 42.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 31.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 65 mm, lo que representa un deficit de 51.2%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 31 mm.



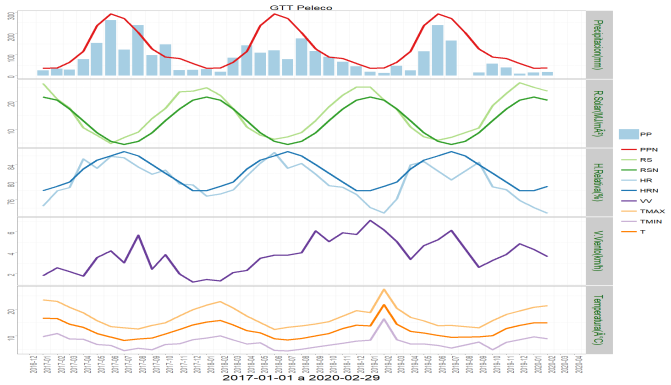



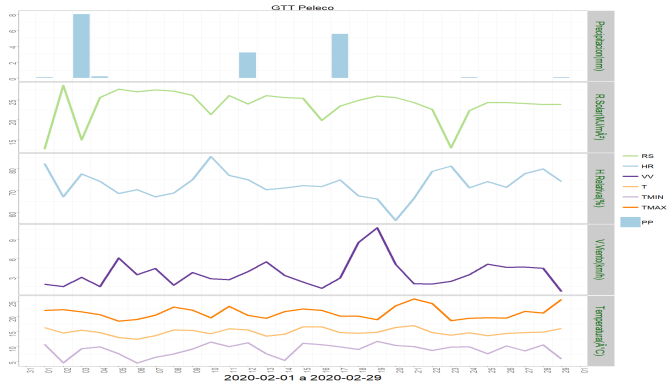

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 31 | 34 | 51 | 100 | 240 | 287 | 275 | 195 | 125 | 94 | 72 | 53 | 65 | 1557 |
| PP | 17.1 | 14.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31.7 | 31.7 |
| % | -44.8 | -57.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -51.2 | -98 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| febrero 2020 | 10.1 | 14.2 | 19 |
| Climatologica | 10.6 | 15.6 | 22.1 |
| Diferencia | -0.5 | -1.4 | -3.1 |

Estación GTT Peleco

La estación GTT Peleco 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 8.9°C (1.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 14.9°C (0.7°C bajo la climatológica), y la temperatura maxima llegó a los 21.3°C (0.8°C bajo la climatológica).
En el mes de febrero registró una pluviometría de 17.2 mm, lo cual representa un 46.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 32.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 72 mm, lo que representa un deficit de 55.3%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 62.3 mm.



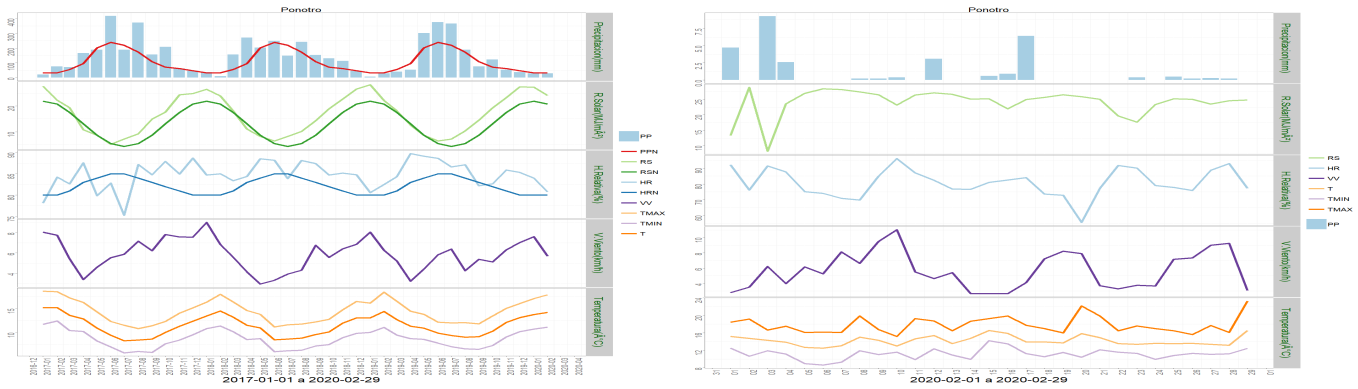

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 35 | 37 | 63 | 115 | 237 | 292 | 271 | 204 | 127 | 88 | 81 | 58 | 72 | 1608 |
| PP | 15 | 17.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32.2 | 32.2 |
| % | -57.1 | -53.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -55.3 | -98 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| febrero 2020 | 8.9 | 14.9 | 21.3 |
| Climatologica | 10.6 | 15.6 | 22.1 |
| Diferencia | -1.7 | -0.7 | -0.8 |

Estación Ponotro

La estación Ponotro corresponde al distrito agroclimático 08-13. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.3°C, 14.2°C y 19.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes

de febrero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11.2°C (0.9°C sobre la climatológica), la temperatura media 14.2°C (0°C sobre la climatológica), y la temperatura maxima llegó a los 17.8°C (1.6°C bajo la climatológica).
En el mes de febrero registró una pluviometría de 30 mm, lo cual representa un 90.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 59.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 66 mm, lo que representa un deficit de 10.3%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 37.9 mm.

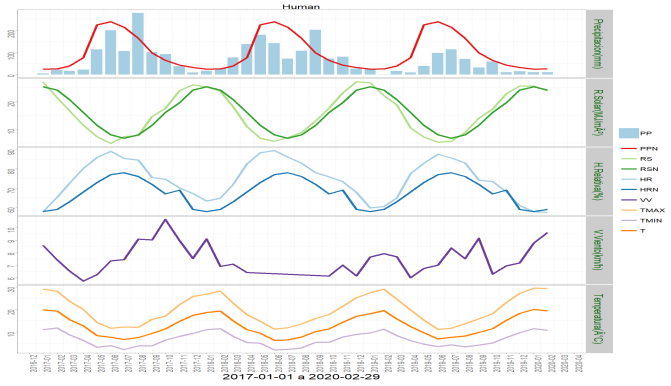


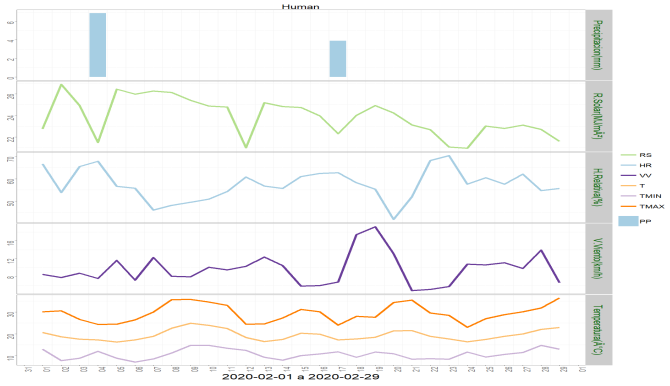

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 33 | 33 | 56 | 96 | 202 | 238 | 219 | 173 | 109 | 71 | 61 | 47 | 66 | 1338 |
| PP | 29.2 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59.2 | 59.2 |
| % | -11.5 | -9.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -10.3 | -95.6 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| febrero 2020 | 11.2 | 14.2 | 17.8 |
| Climatologica | 10.3 | 14.2 | 19.4 |
| Diferencia | 0.9 | 0 | -1.6 |

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 10.7°C (1°C sobre la climatológica), la temperatura media 19.4°C (2.5°C sobre la climatológica), y la temperatura maxima llegó a los 29.4°C (3.7°C sobre la climatológica).
En el mes de febrero registró una pluviometría de 10.8 mm, lo cual representa un 41.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a febrero se ha registrado un total acumulado de 22 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 51 mm, lo que representa un deficit de 56.9%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 25.8 mm.



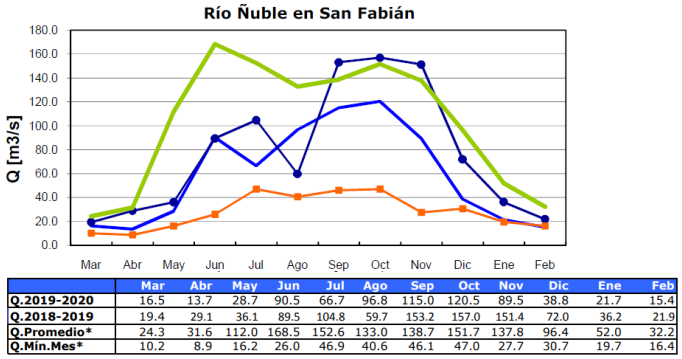

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PPN | 25 | 26 | 39 | 76 | 224 | 237 | 213 | 164 | 98 | 64 | 43 | 32 | 51 | 1241 |
| PP | 11.2 | 10.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | 22 |
| % | -55.2 | -58.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -56.9 | -98.2 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---|---|---|---|
| febrero 2020 | 10.7 | 19.4 | 29.4 |
| Climatologica | 9.7 | 16.9 | 25.7 |
| Diferencia | 1 | 2.5 | 3.7 |

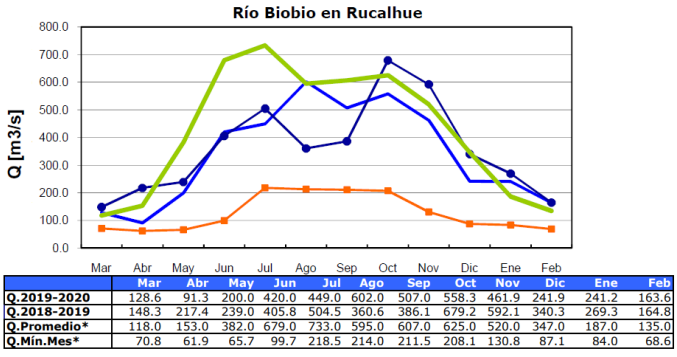
## Componente Hidrológico

Abastecimiento hídrico

Según el reporte de la DGA los caudales muestran valores ligeramente menores al año pasado, aunque ligeramente mayores al pomedio histórico, en el caso de Bio Bio en Rucalhue. Pese a ello, hay partes en la región que están bajo el promedio histórico sobre todo en la cordillera de la costa y la parte norte de la región

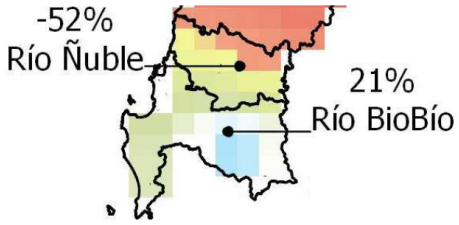



| | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q.2019-2020 | 16.5 | 13.7 | 28.7 | 90.5 | 66.7 | 96.8 | 115.0 | 120.5 | 89.5 | 38.8 | 21.7 | 15.4 |
| Q.2018-2019 | 19.4 | 29.1 | 36.1 | 89.5 | 104.8 | 59.7 | 153.2 | 157.0 | 151.4 | 72.0 | 36.2 | 21.9 |
| Q.Promedio* | 24.3 | 31.6 | 112.0 | 168.5 | 152.6 | 133.0 | 138.7 | 151.7 | 137.8 | 96.4 | 52.0 | 32.2 |
| Q.Mín.Mes* | 10.2 | 8.9 | 16.2 | 26.0 | 46.9 | 40.6 | 46.1 | 47.0 | 27.7 | 30.7 | 19.7 | 16.4 |



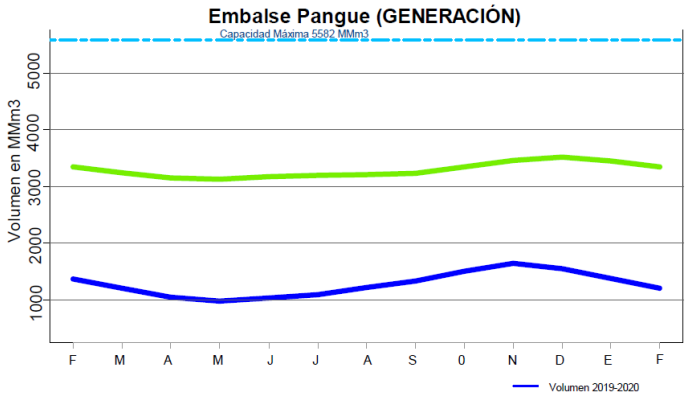

| | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q.2019-2020 | 128.6 | 91.3 | 200.0 | 420.0 | 449.0 | 602.0 | 507.0 | 558.3 | 461.9 | 241.9 | 241.2 | 163.6 |
| Q.2018-2019 | 148.3 | 217.4 | 239.0 | 405.8 | 504.5 | 360.6 | 386.1 | 679.2 | 592.1 | 340.3 | 269.3 | 164.8 |
| Q.Promedio* | 118.0 | 153.0 | 382.0 | 679.0 | 733.0 | 595.0 | 607.0 | 625.0 | 520.0 | 347.0 | 187.0 | 135.0 |
| Q.Mín.Mes* | 70.8 | 61.9 | 65.7 | 99.7 | 218.5 | 214.0 | 211.5 | 208.1 | 130.8 | 87.1 | 84.0 | 68.6 |

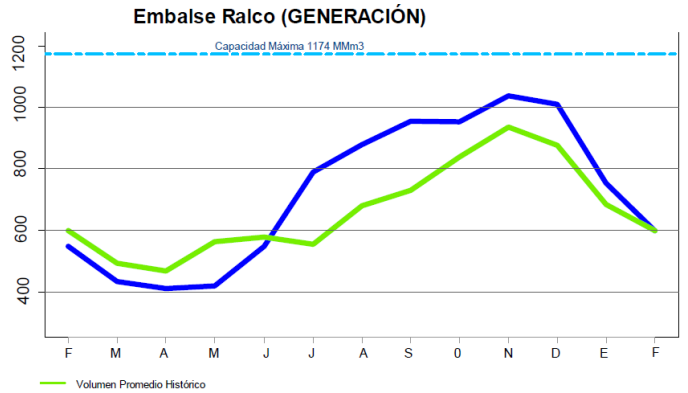



Reporte de caudales de la DGA. Puede consultarse en el link: http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

Los embalses por su parte están en una capacidad ligeramente menor a su promedio histórico, excepto por Pangue, que está en torno a su promedio




| | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | Capacidad | Prom mensual | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coihueco | 14 | 6.4 | 2.6 | 4.9 | 16 | 26 | 27 | 29 | 29 | 29 | 24.2 | 18 | 10.9 | 29 | 13 | Ñuble |
| Lago Laja | 1365 | 1200 | 1043 | 968 | 1033 | 1092 | 1216 | 1333 | 1502 | 1635 | 1543 | 1373 | 1196 | 5582 | 3338 | Biobio |
| Ralco | 549 | 433 | 410 | 419 | 549 | 790 | 879 | 956 | 954 | 1038 | 1012 | 754 | 599 | 1174 | 600 | Biobio |
| Pangue | 69 | 81 | 69 | 79 | 74 | 76 | 73 | 79 | 79 | 80 | 78 | 77 | 70 | 83 | 70 | Biobio |

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

# Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

**Depresión Intermedia > Malezas**

Barbechos postcosecha: realizar el control de malezas anuales en etapa de floración y fructificación que hayan quedado luego de cosechas de cultivos como trigo y avena. Para ello, es posible remover el material verde con elementos mecánicos de corte para posteriormente controlar los rebrotes con un herbicida sistémico o realizar su incorporación junto con el rastrojo remanente. En el caso de haber malezas perennes, realizar antes de la incorporación de rastrojos una aplicación localizada de herbicidas sistémicos para aquellos potreros en los que todavía hayan plantas activas chufa, correhuela o maicillo. En las dos primeras considerar la aplicación de glifosato localizado y en el segundo caso de un graminicida selectivo como cletodima.
Manejo de rastrojo: si la presencia de malezas en postcosecha es baja o inexistente, se sugiere el completar tan pronto como sea posible las labores de retirado e incorporación de rastrojos en los cultivos anuales cosechados recientemente.
En el caso del poroto, realizar control manual de plantas aisladas de malezas en el campo (escapes). Luego de la cosecha realizar control, de malezas que hayan sobrevivido a la temporada para evitar caida de semilla. Lo anterior es particularmente importante en el caso de quinguilla, bledo y tomatillo.

**Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas**

Porotos

Por altas temperaturas en algunos sectores de la región la cosecha de los poroto se ha adelantado unos 10 días. De manera que la mayoría de las siembras se encuentran en el proceso de arranca de plantas y/o trilla.

**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.

**Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Frambuesa:

Marzo se prevé como un mes particularmente cálido y dado que aún hay frutos en la planta conviene mantener el riego a una tasa adecuada para asegurar la calidad y la producción. Deben removerse las cañas y hojas viejas que no llevan fruta para disminuir la transpiración y aumentar la circulación de aire al interior de la estructura productiva.

Arándanos:

Epóca de inducción floral en yemas; ajuste de niveles de fertilización a fin de asegurar una buena diferenciación de las yemas. Al igual que en el caso de frambuesa, conviene

mantener el riego a tasas adecuadas a fin de asegurar el éxito de la próxima temporada.

Frutilla:

Debido a la ausencia de lluvias la producción ha continuado regularmente, por lo cual se recomienda continuar con la fertilización, monitorear plagas como pulgones, arañitas y trips. La humedad de las mañanas puede provocar algunos problemas fungosos menores como botritis de frutos. El riego debe ser adecuado, no sobrepasando la capacidad del suelo para evitar problemas de pudriciones de raíces. Eliminar estolones y hojas senescentes basales pues son foco de arañitas.

**Depresión Intermedia > Ganadería**

Bovinos
Los animales actualmente se encuentran en lactancia.
Se debe haber finalizado el encaste en Enero o febrero. 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.

**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 > Malezas**

Se sugiere el completar tan pronto como sea posible las labores de retirado e incorporación de rastrojos.

**Precordillera > Cultivos > Leguminosas**

Porotos

Por altas temperaturas en algunos sectores de la región la cosecha de los poroto se ha adelantado unos 10 días. De manera que la mayoría de las siembras se encuentran en el proceso de arranca de plantas Y/o trilla.

Lenteja

Las siembras se deben iniciar a partir de mediados de abril y no más allá de fines de mayo.

Las recomendaciones para el cultivo de la lenteja previo a su establecimiento son:

° Trituración e incorporación de rastrojos del cultivo anterior

° Evaluar la realización de barbecho quimico si las malezas predominantes en el cultivo son perennes

° Analisis de suelo para corregir deficiencias que puedan afectar al cultivo

**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.

**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

**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.

**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.

**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 sombreadero 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

**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 aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede
utilizar la siguiente expresión:

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_20}} \cdot P$$

Donde:

$H_A$= Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresadoen base peso seco, a una energía de

retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límita superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

$D_{ap}$ = Densidad aparente del suelo (g/cc).

$D_{H_2O}$ = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

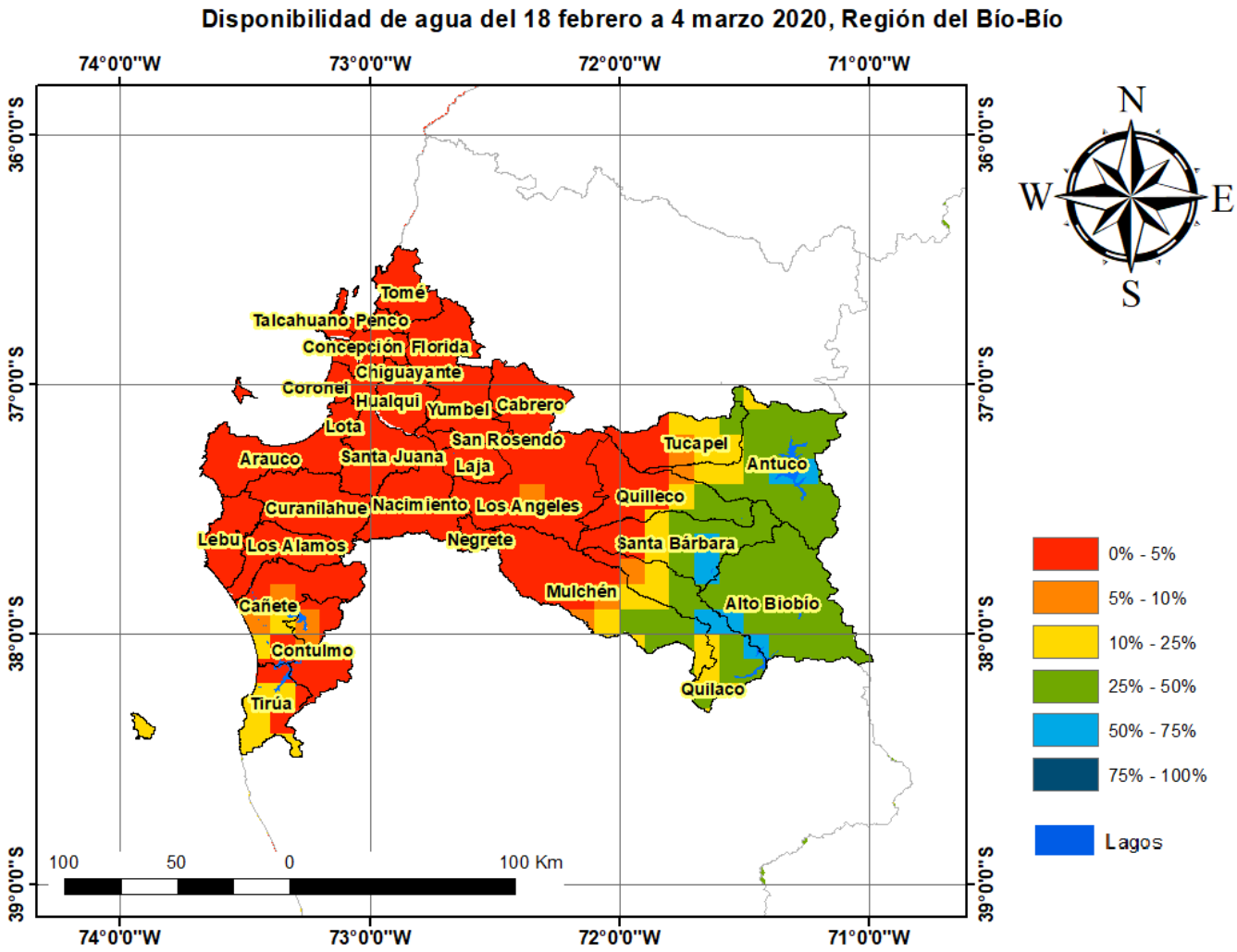
P = Profundidad del suelo.

**Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo**

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momento entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil compresión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

Donde:
DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.
$H_t$ = Disponibilidad de agua en el período t.
$H_A$ = Altura de agua aprovechable.

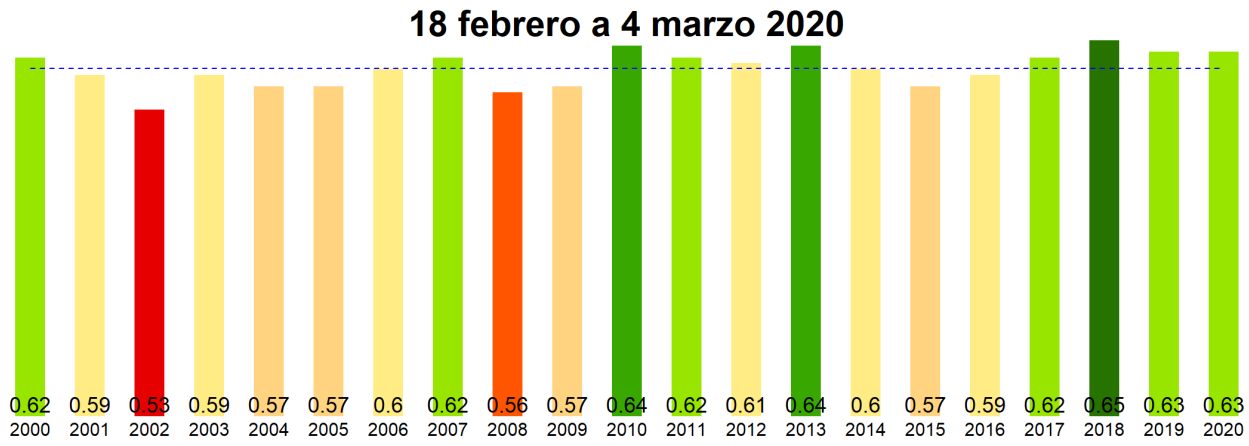



## Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

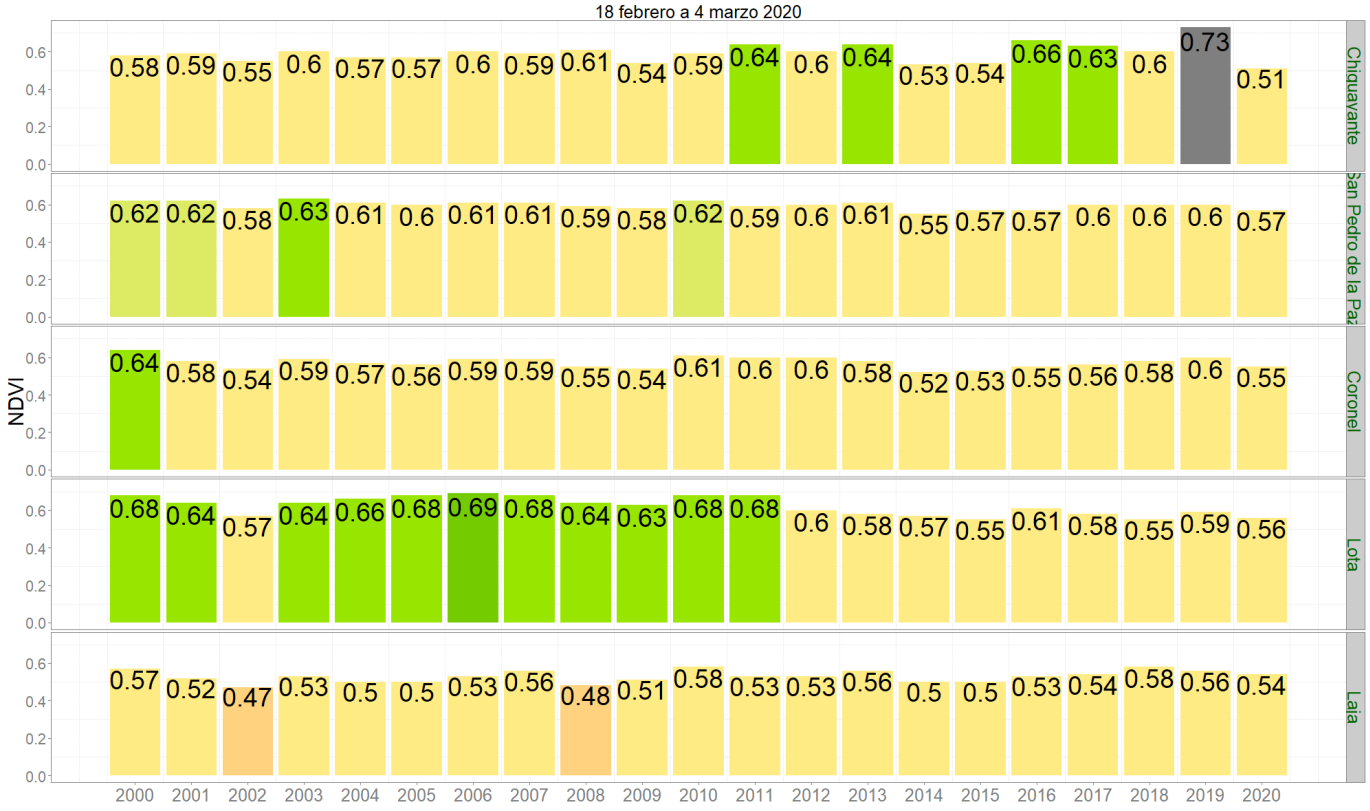
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

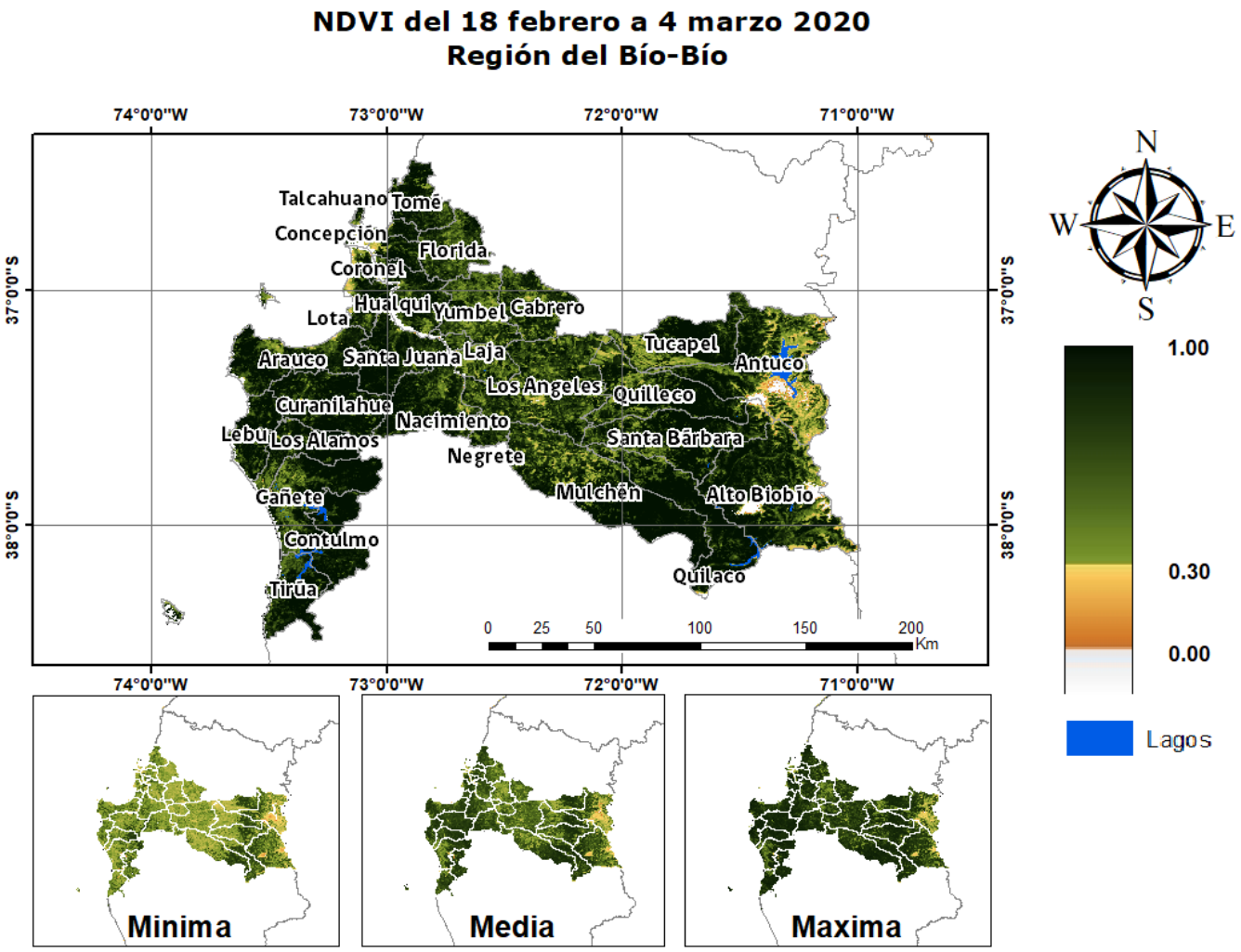
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.63 mientras el año pasado había sido de 0.63. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.6.

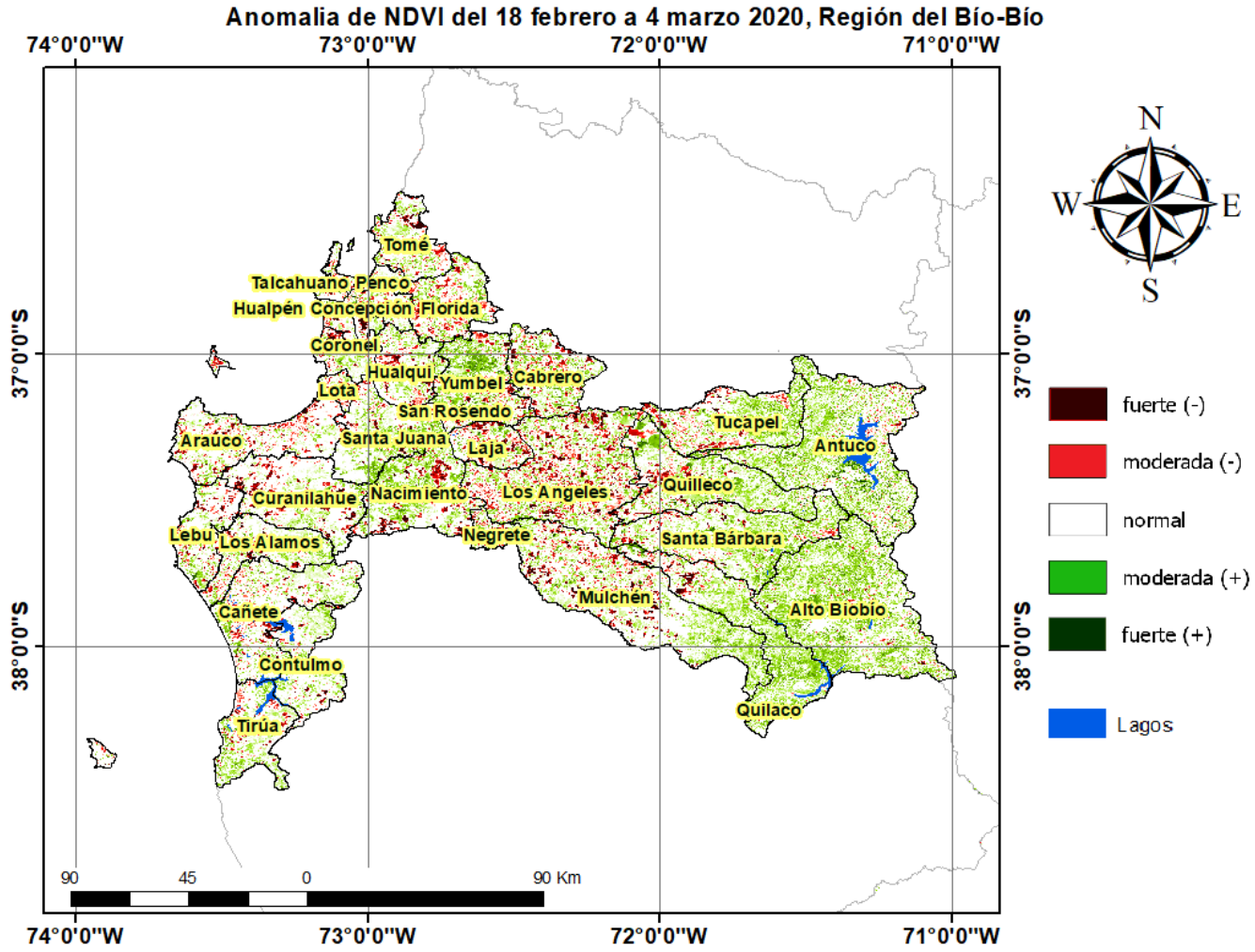
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

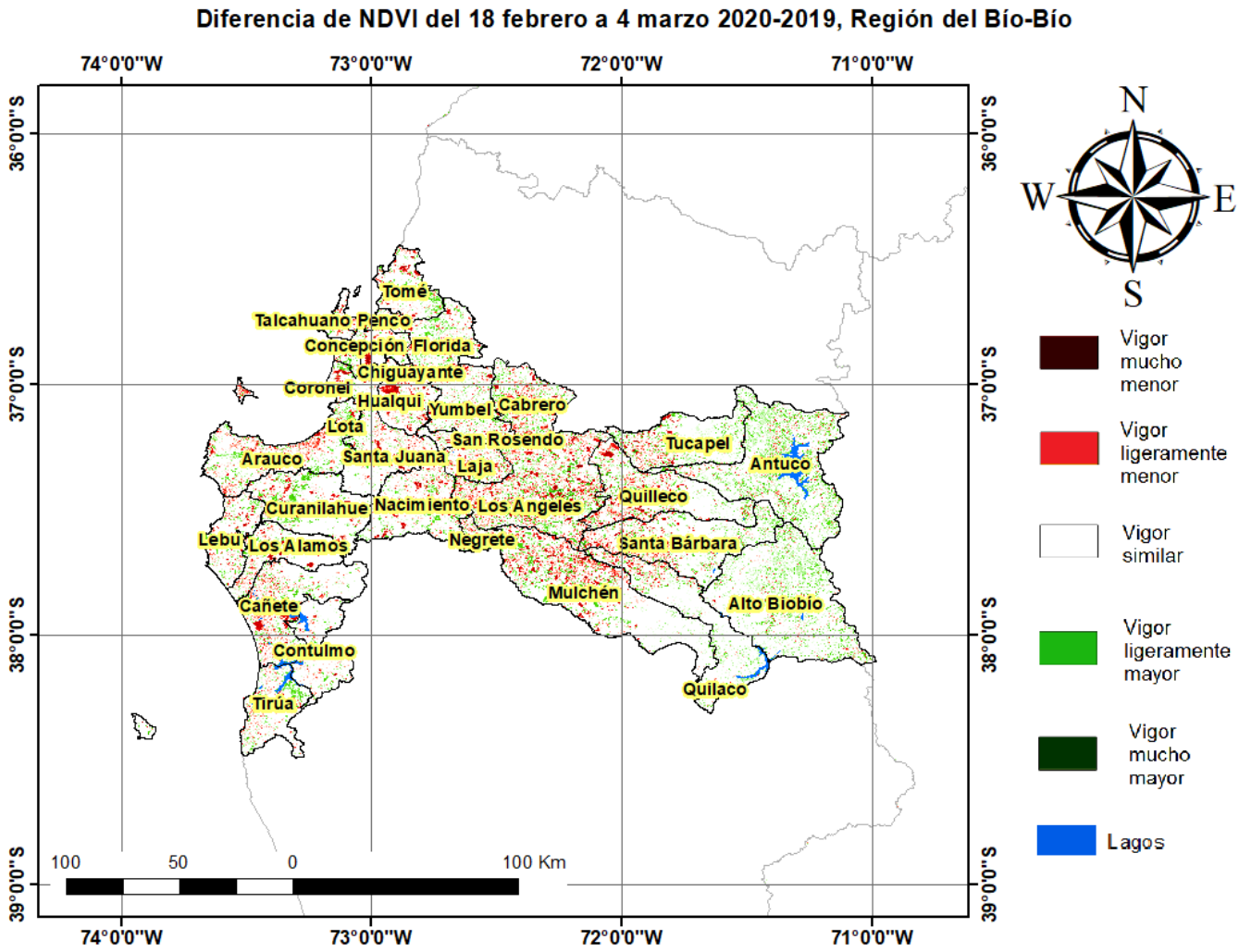



La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 18 febrero a 4 marzo 2020
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
Talcahuano
Tomé
Concepción
Florida
Coronel
Hualqui
Yumbel
Cabrero
Lota
Arauco
Santa Juana
Laja
Tucapel
Antuco
Los Angeles
Quilleco
Curanilahue
Nacimiento
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Gañete
Mulchén
Alto Biobío
Contulmo
Quilaco
Tirúa
0 25 50 100 150 200
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 18 febrero a 4 marzo 2020, 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
Tucapel
Antuco
Arauco
Santa Juana
Laja
Quilleco
Curanilahue
Nacimiento
Los Angeles
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Mulchén
Alto Biobio
Cañete
Contulmo
Quilaco
Tirúa
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 68% para el período comprendido desde el 18 febrero a 4 marzo 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 68% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

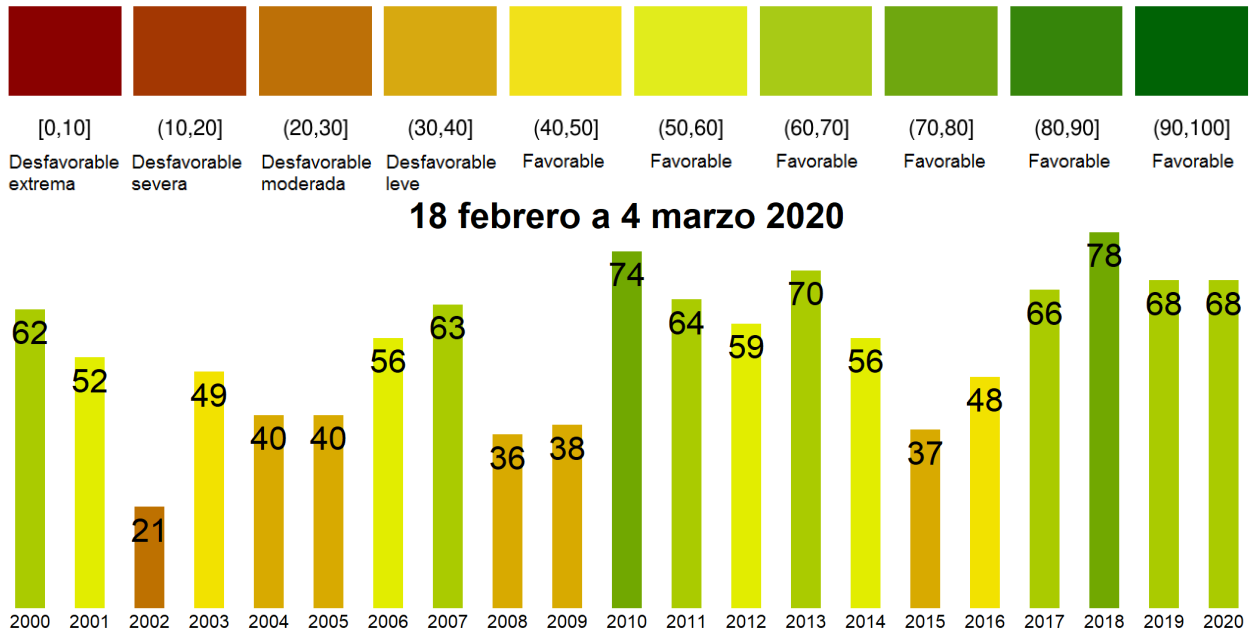



Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región del Biobio.

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 | 0 | 0 | 0 | 1 | 32 |
| 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.

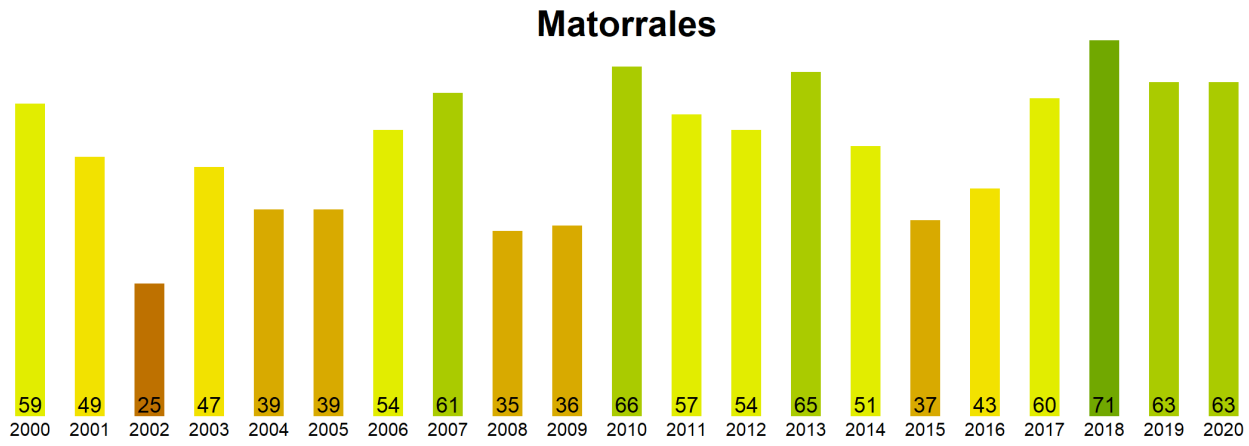



Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobio.

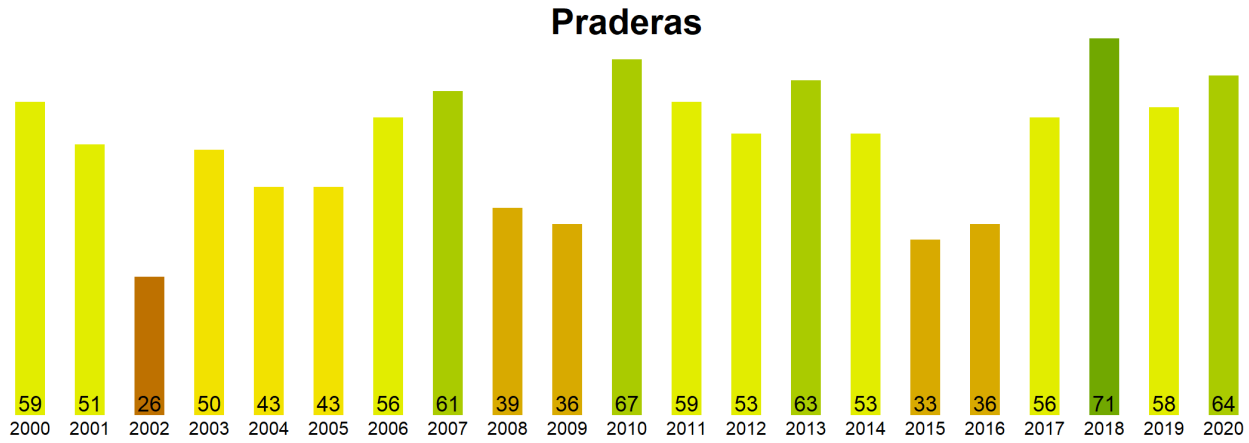



Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobio.

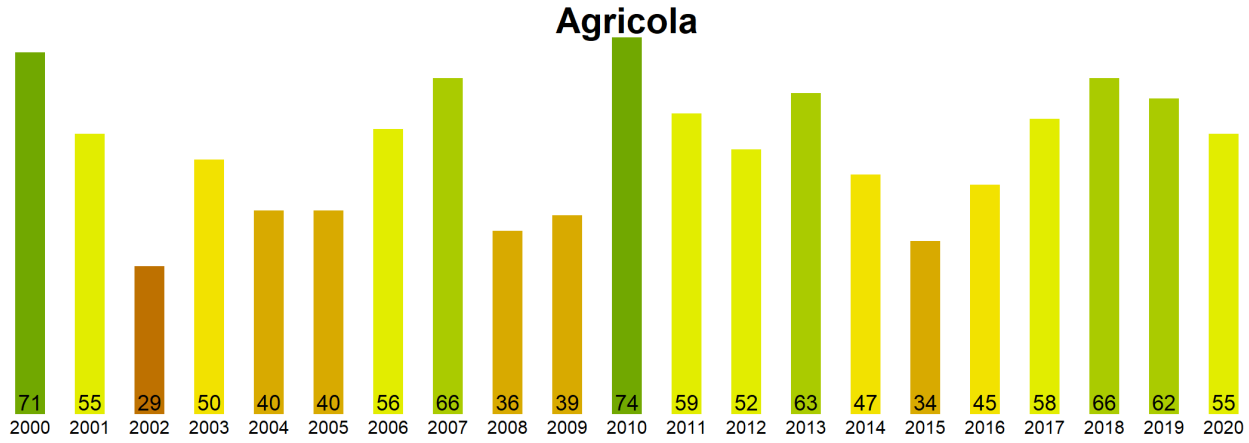



Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobio.

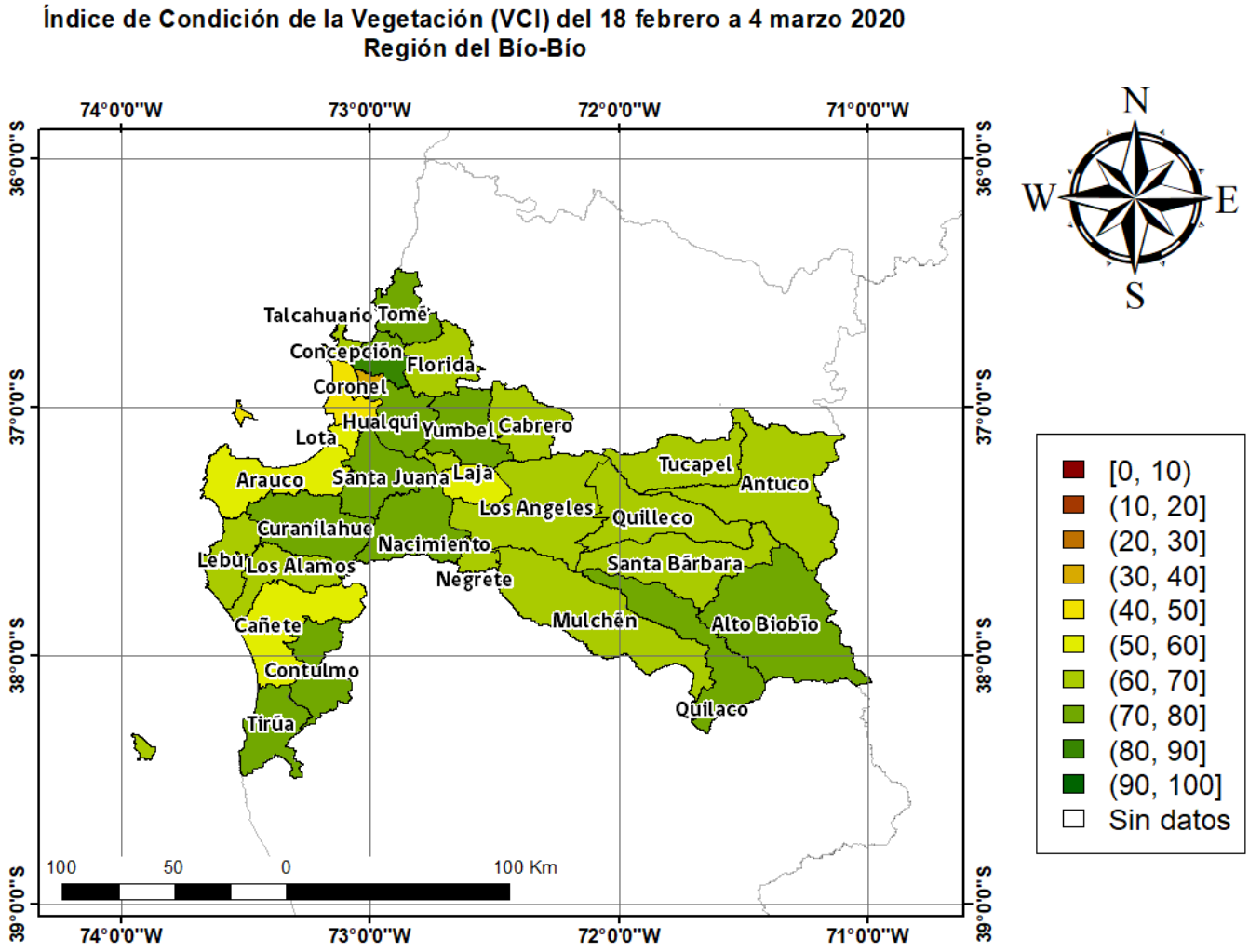



Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobio de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobio corresponden a Chiguayante, San Pedro de la Paz, Coronel, Lota y Laja con 35, 43, 45, 54 y 54% de VCI respectivamente.

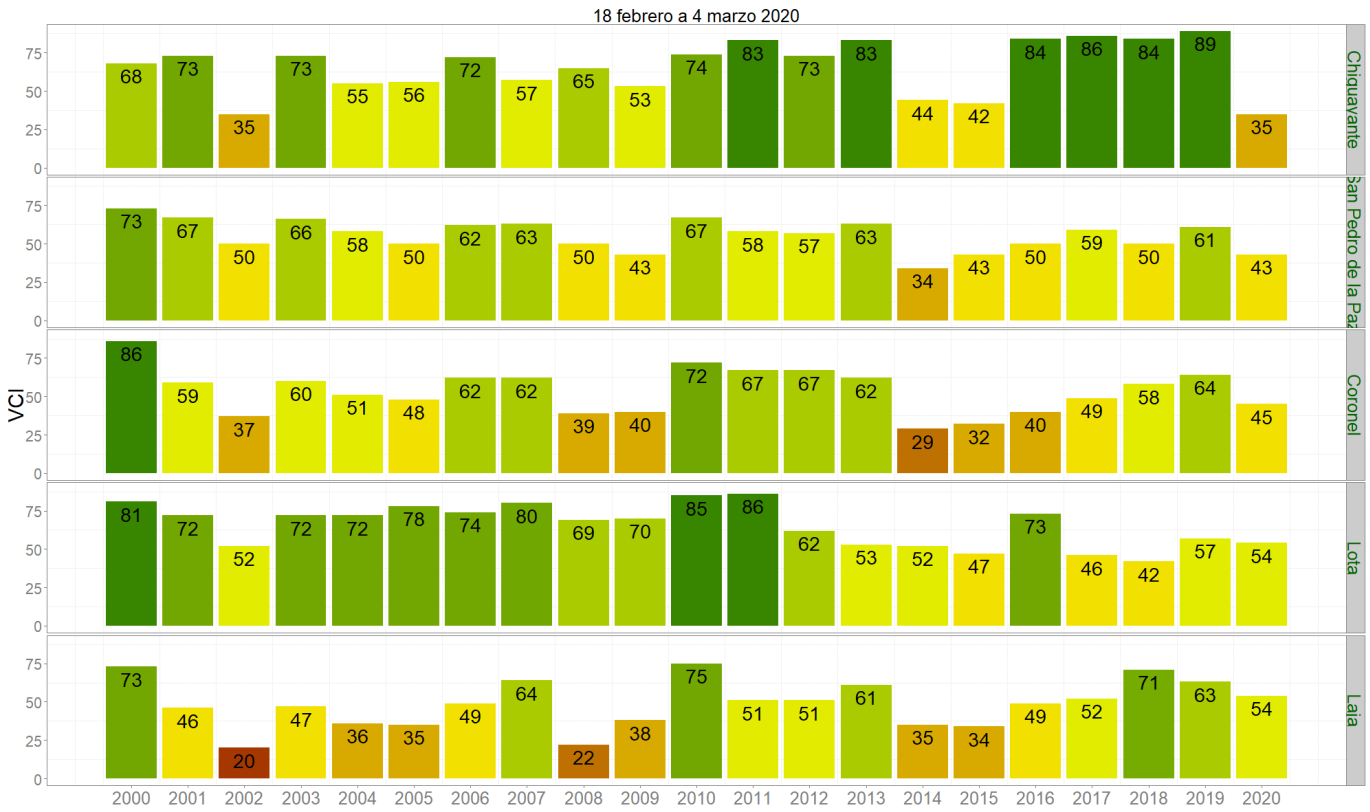



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 febrero a 4 marzo 2020.