

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

ABRIL 2023 — REGIÓN ARAUCANÍA

Autores INIA

Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo M. Sc., Carillanca
Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca
Miguel Ellena Dellinger, Ing. Agrónomo Dr., INIA Carillanca
Paul Escobar Bahamondes, Ing Agr., MSc. PhD., INIA Carillanca
Juan Inostroza Fariña, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Mónica Mathias Ramwell, Ing. Agrónomo M. Sc., INIA Carillanca
Rafael A. López Olivari, M. Sc, en Horticultura. Dr. En Ciencias Agrarias, INIA Carillanca
Gabriela Chahin Anania, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Gabriel Neumann Langdon, Ingeniero Agrónomo, Carillanca
Paulina Etcheverría Toirkens, Ingeniera Agrónoma, Dra., INIA Carillanca
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 IX Región de la Araucanía presenta tres climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en Caren-Rumiñahui, Refugio Llaima, 2 clima oceánico (Cfb) en Ñancul, Villucura, Contraco, Troyo, Lolco y el que predomina 3 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Galvarino, Llanquén, El Traum, Liucura, Pehuenco.

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 de La Araucanía

Sector exportador	2022 ene-dic	2022 ene-feb	2023 ene-feb	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	247.133	60.227	55.729	-7%	45%
\$US FOB (M) Forestal	558.648	93.057	62.914	-32%	51%
\$US FOB (M) Pecuario	38.173	3.301	4.482	36%	4%
\$US FOB (M) Total	843.955	156.586	123.125	-21%	100%

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

Gran parte de La Araucanía presentó condiciones de temperaturas algo más frescas de lo habitual durante los últimos 10 días del mes de marzo, situación que también se aprecia en el mes de abril. La condición pluviométrica fue favorable durante el mes de marzo, lluvias que lograron sobrepasar las cifras históricas en tres de las cuatro zonas agroecológicas, solo el secano interior registró cifras por debajo del histórico. El balance pluviométrico acumulado durante el 2023 a la fecha aún presenta un déficit importante, siendo la zona agroecológica del secano interior la que presenta el mayor porcentaje promedio (69 %).

Las comunas más afectadas como lo son Renaico, Angol, Los Sauces, Purén y Lumaco, el déficit superan el 80 %. Esta situación es particularmente importante ya que no facilita las labores de preparación de suelo, control de malezas y de siembras; Las que se debieran estar iniciando en este sector en abril, en especial las de raps.

Si bien se esperan que las lluvias comiencen a aumentar de volumen hacia los meses de otoño e invierno, el pronóstico estacional de La Dirección Meteorológica de Chile, para el periodo abril, mayo y junio dice que las lluvias estarían bajo el normal histórico. La proyección a mayor plazo habla de la probabilidad de tener un Niño en invierno (trimestre JJA), de casi un 50%, mientras que, la probabilidad de tener un evento El Niño para el trimestre de primavera sobrepasa el 60%. Con respecto a la intensidad, se espera que para el invierno sea un Niño débil a moderado, mientras que, para el trimestre JAS la mayor

probabilidad es tener un Niño moderado.

Con eventos de Niño o Niña, en general las lluvias sobre el territorio estos últimos 10 años han presentado una disminución en promedio anual del 10%, lo que ha llevado a una demanda fuerte por el recurso agua de riego para la actividad agrícola. Más cuando la distribución de estas lluvias ha mostrado una tendencia a presentar mayor déficit hacia la estación de mayor demanda (primavera-verano).

Componente Meteorológico

El mes de marzo presentó lluvias importantes considerando el déficit pluviométrico acumulado. Tres de las cuatro zonas agroecológicas presentaron cifras sobre lo normal histórico para este mes de marzo, solo el seco interior mantuvo una cifra inferior. Por ello esta zona sigue siendo la más afectada por el déficit de pluviometrías en la región.

La zona con mayores cifras de lluvia es el seco costero con un promedio de 86,9 mm; La comuna de Toltén presentó el mayor aporte a esta cifra promedio con 110,1 mm.

En segundo lugar se ubica el sector de precordillera con un promedio de 76,1 mm, aun cuando en esta zona se produjera la mayor precipitación de la región con 132,6 mm, en la comuna de Pucón.

El valle seco por su parte los registros promedios alcanzaron a los 59,1 mm, con un registro máximo de 82,8 en la comuna de Pitrufoquén. Sin dudas ver las cifras promedio de precipitación por zona agroecológica comparado con los máximos comunales por zona refleja lo heterogéneo de las lluvias durante el mes de marzo. Como mencionáramos antes el seco interior presenta el mayor déficit de lluvias acentuado por apenas 14,5 mm de promedio en el mes de marzo.

Cuadro 1. Resumen por comunas de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas), presentes en el mes de marzo de 2023, región de la Araucanía.

Localidad	Precipitación acumulada mes de marzo	Precipitación acumulada año 2023	Temp media del aire (°C)	Temp mínima media del aire (°C)	Temp máxima media del aire (°C)	Temp mínima absoluta del aire (°C)	Temp máxima absoluta del aire (°C)
Vilcún	46,8	58,9	14,5	7,3	21,8	-1,1	27,7
Lautaro	34,6	50,0	15,1	8,0	22,2	-1,1	28,6
Temuco	50,4	60,6	15,7	8,0	23,5	-0,6	28,7
Padre las Casas	53,1	66,9	15,2	8,2	22,3	-0,1	27,6
Freire	72,7	90,3	14,6	7,2	22,1	-0,4	28,9
Pitrufoquén	82,8	97,6	14,4	7,0	21,9	0,2	27,0

Gorbea	73,5	86,8	14,9	8,1	21,6	-0,5	29,3
Loncoche	90,3	108,1	14,1	8,1	20,2	1,2	28,0
Collipulli	5,2	12,5	16,7	9,3	24,0	2,0	30,0
Ercilla	12,9	22,4	15,4	7,6	23,3	-2,6	29,8
Victoria	17,2	25,3	15,6	8,1	23,0	0,2	29,4
Perquenco	29,1	42,3	14,8	7,8	21,7	0,0	28
Renaico	0,2	4,3	18,0	10,5	25,5	0,8	30,8
Angol	1,4	2,7	18,4	10,7	26,1	0,9	32,2
Los Sauces	5,4	6,9	17,2	9,6	24,8	1,2	30,8
Purén	14,5	21,1	16,3	7,1	25,4	-1,0	31,8
Lumaco	13,3	16,7	16,4	7,4	25,3	-1,3	31,5
Traiguén	15,7	28,3	15,5	8,2	22,8	-1,2	28,2
Galvarino	27,6	31,8	15,4	8,5	22,3	-0,7	27,3
Chol Chol	37,7	42,3	15,0	7,9	22,2	-0,4	27,4
Imperial	45,7	58,5	15,3	8,1	22,5	-0,8	28,0
Tranapunte	75,0	115,9	14,0	9,3	18,7	4,9	23,6
Pto Saavedra	93,1	116,6	14,0	10,1	17,8	6,6	24,4
Teodoro Schmidt	69,3	86,2	14,2	7,5	20,9	0,1	27,3
Toltén	110,1	138,7	13,2	7,5	18,9	1,5	23,7
Curacautín	15,9	37,0	14,1	6,4	21,8	-1,4	27,8
Melipeuco	30,9	56,6	16,0	9,0	22,9	0,5	30,5

Cunco	75,5	98,9	15,1	8,1	22,1	-0,3	29,0
Villarrica	94,8	118,1	14,4	8,2	20,5	-1,0	27,3
Curarrehue	46,6	74,0	15,6	8,3	22,9	2,1	31,5
Pucón	132,6	261,2	14,8	8,1	21,5	-1,3	28,9
Lonquimay	10,0	14,1	13,0	3,0	23,1	-5,8	31,4

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el seco costero de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2019 al mes de marzo 2023.

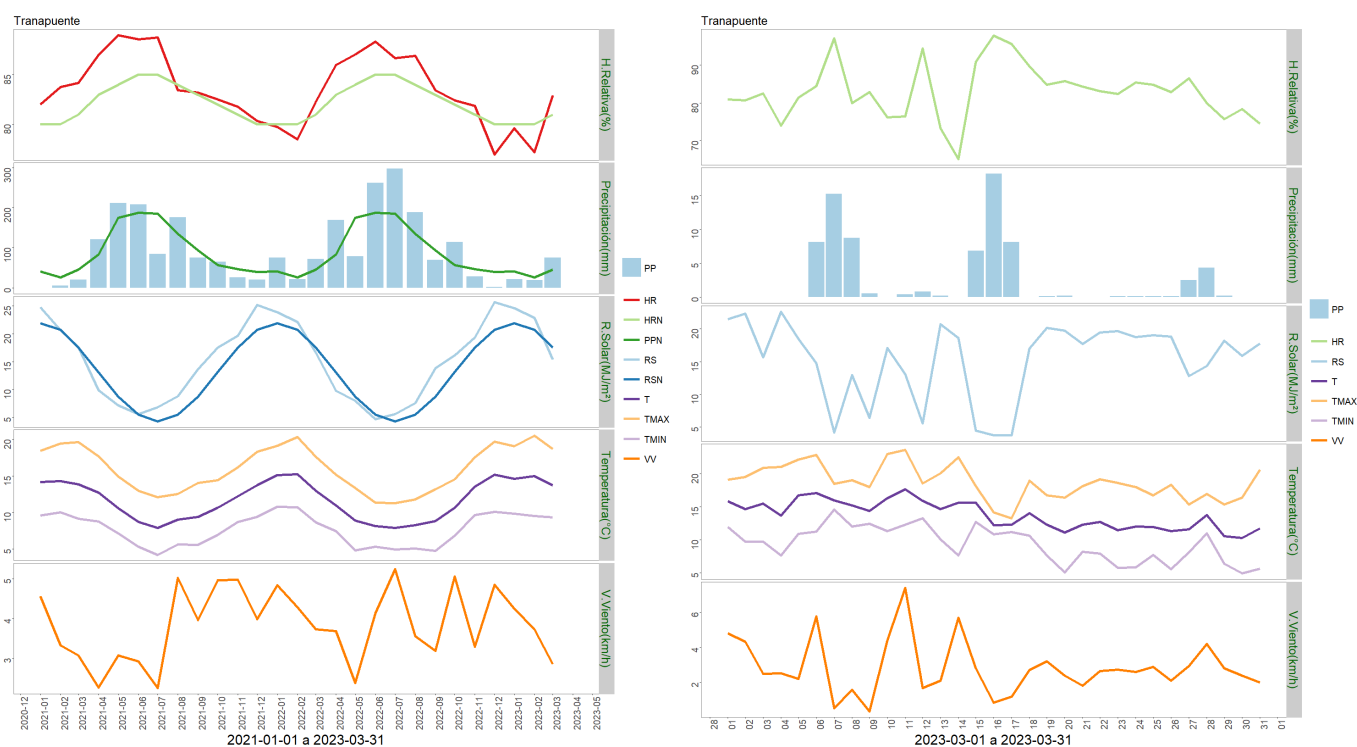


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Las precipitaciones de lluvia del seco costero fueron los mayores registros del mes en la región con 86,9mm y superaron holgadamente las cifras históricas de precipitación del mismo mes (48,9mm). El mayor registro se produjo en la comuna de Toltén con 110,1 mm y el menor en la comuna de Teodoro Schmidt con 69,3 mm.

La temperatura media del aire alcanzó a los 13,9 grados Celsius, disminuyendo en 1,4

grados Celsius respecto del mes anterior (15,9°C) y es también la única zona de la región con una disminución respecto de la temperatura media histórica del mes (14,1°C). Si bien esta zona en general no registró heladas a nivel del aire, la temperatura mínima absoluta de 0,1 grados Celsius registrada en la estación meteorológica de Lollinco de la comuna de Teodoro Schmidt indica que en sectores muy acotados pudieron haberse producido al menos una helada del aire.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2019 al mes de marzo de 2023.

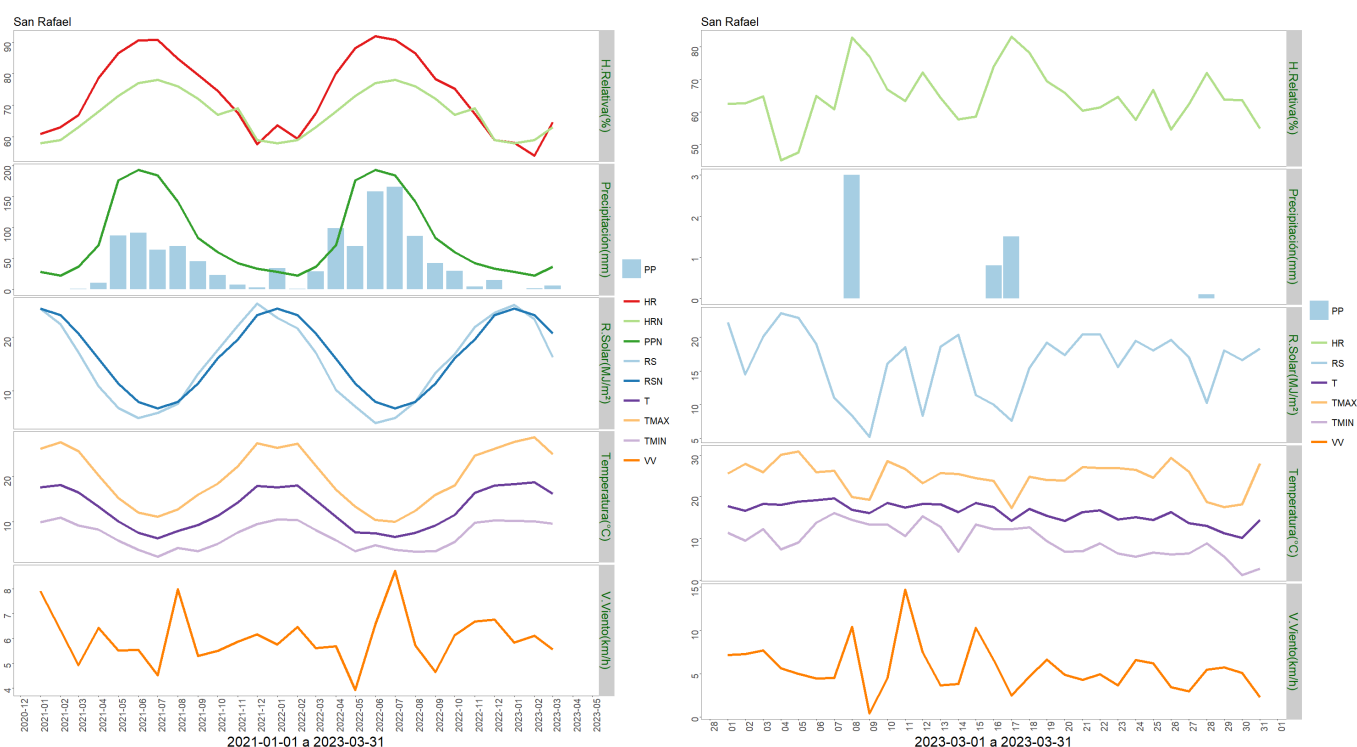


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica San Rafael.

El secano interior el mes de marzo continúa siendo la zona más seca de la región con un registro pluviométrico de 14,5 mm de promedio, siendo lo normal 28,4mm, lo que representa un déficit del 48,9%. El mayor registro se produjo en la comuna de Galvarino con 27,6 mm y el menor en la comuna de Angol con apenas 1,4 mm

El total acumulado promedio en el año a la fecha alcanza a los 19,3mm, siendo lo normal acumulado a la fecha 63,3 mm, existiendo 44 mm de déficit en esta zona agroecológica.

La temperatura media del aire (16,5°C), superó en 0,8 grados Celsius la temperatura media histórica del mes (15,7°C) y muestra una disminución respecto de temperatura media del

mes anterior (18,7°C). La amplitud térmica de 30 7 grados Celsius fue inferior al mes anterior (33,9 °C), siendo la temperatura mínima promedio de -0,4 grados Celsius y la máxima promedio de 30,3 grados Celsius.

Las temperaturas extremas absolutas de esta zona agroecológica fueron de -1,3 grados Celsius y 32,2 grados Celsius, producidas en la comuna de Lumaco y Angol respectivamente. Las comunas con registro de heladas en esta zona agroecológica fueron Purén, Lumaco, Traiguén y Galvarino.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el Valle seco de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2019 al mes de marzo de 2023.

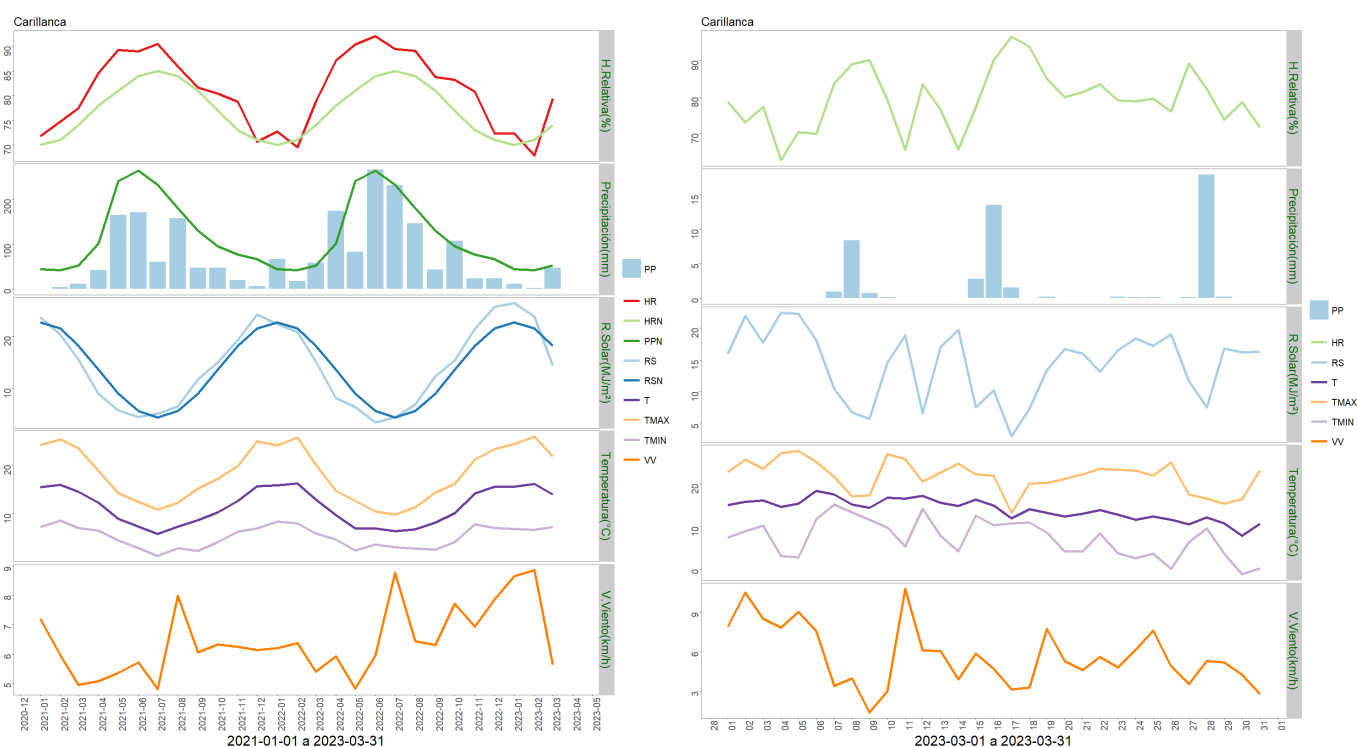


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

El valle seco de la región registró en promedio 59,1 mm de lluvia en el mes de marzo. El mayor registro se produjo en la comuna de Pitrufquén con 82,8 mm y el menor registro en la comuna de Lautaro con 34,6 mm.

La temperatura media del aire alcanzó los 14,9 grados Celsius, situándose sobre la histórica del mes (14,1° C) y bajo la temperatura media observada el mes anterior (16,9 °C). Por su

parte la amplitud térmica este mes fue inferior a la del mes anterior, registrando 28,8 grados Celsius. Las temperaturas extremas absolutas de esta zona agroecológica fueron de -1,1 grados Celsius y 29,3 grados Celsius, producidas en las comunas de Lautaro y Gorbea respectivamente.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en pre cordillera de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2019 al mes de marzo de 2023.

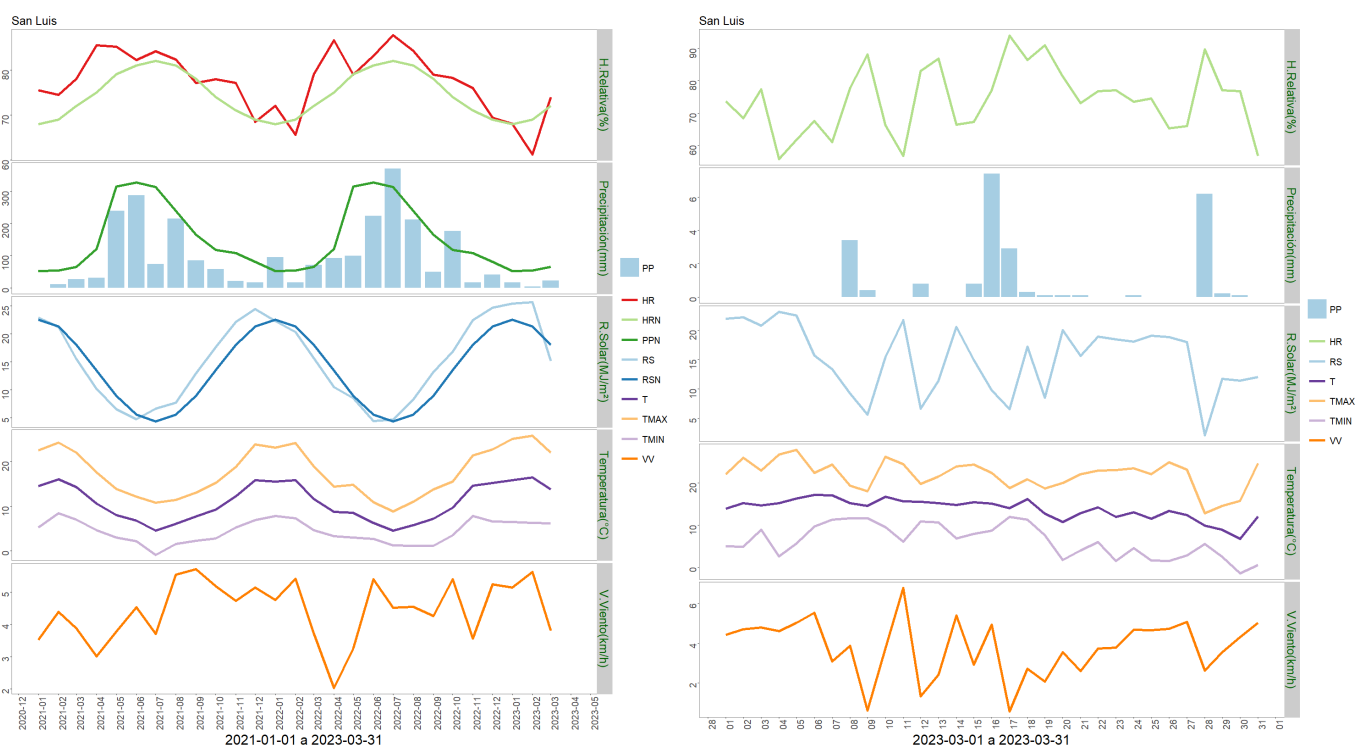


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

La pluviometría promedio en la zona de precordillera fue la segunda más alta de la región con 76,1 mm, siendo la media histórica del mes 58,6mm. Lo que representa para esa zona un superávit en el mes de marzo de 29,9%, sin embargo el total acumulado durante el 2023 a la fecha alcanza a los 121,8mm siendo lo normal 143,1 lo que representa un déficit acumulado del 14,9 %.

La temperatura media del aire registró 14,8 grados Celsius, situándose sobre el registro histórico del mes (13,2°C), eso sí mostrando una disminución de temperatura respecto del mes anterior (16,7°C). La amplitud térmica alcanzó a los 29,4 grados Celsius, siendo inferior a la del mes anterior (36,1°C). Las temperaturas extremas absolutas de esta zona agroecológica fueron de -1,4 grados Celsius y 31,5 grados Celsius, producidas en la comuna de Curacautín y Curarrehue respectivamente. En general la gran mayoría de las comunas registraron heladas durante el mes de marzo a excepción de Curarrehue.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas en el mes de marzo 2023 se muestran en el **Cuadro 2**. En general, las lluvias acumuladas en marzo fueron mínimas para las zonas agroecológicas Secano interior y Valle seco donde el balance hídrico general estuvo por encima del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico negativo). Sin embargo, para las zonas agroecológicas Secano costero y Precordillera hubo un incremento relevante del balance hídrico general alcanzando un valor promedio positivo cercano al 30% y 24%, respectivamente. Así, estos eventos han provocado que los suelos almacenen suficiente humedad en la zona efectiva de raíces evitando, según la localidad, a realizar riegos en marzo en los cultivos agrícolas de la región. Además, los valores acumulados desde enero hasta marzo 2023 han estado con balances hídricos generales negativos en todas las zonas representativas de la región.

Cuadro 2. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas en el mes de marzo 2023 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado desde enero a marzo del 2023).

Zona agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	ETo Acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano Costero	93,1 (116,6)	65,7 (264,3)	29,4 (-55,9)
Secano interior	15,7 (28,3)	91,6 (398,1)	-82,9 (-92,9)
Valle seco	46,8 (58,9)	85,2 (375,6)	-45,1 (-84,3)
Precordillera	94,8 (118,1)	72,4 (325,4)	23,6 (-63,7)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle seco) (**Figura 5**) muestra un balance hídrico histórico mensual similar en el mes de marzo 2023 comparado al mismo mes en todos los años evaluados, alcanzando un valor promedio cercano a -24 mm: $-240 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Así, una disminución importante no ha habido en todos los años evaluados, por lo que se ha observado una disminución negativa del balance hídrico general promedio relativamente constante entre los -230 y $250 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de agua (-23.000 y 25.000 litros de agua ha^{-1}).

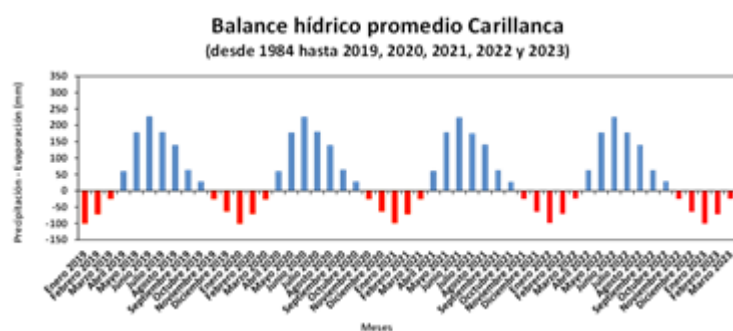


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2023), contrastando en el gráfico valores de los años 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la **Figura 6** se puede apreciar que para el año 2021 el balance hídrico es positivo entre los meses de mayo-agosto a diferencia del año 2022 que la ventana hídrica ha estado positiva desde abril-agosto. Hay que considerar que los periodos de máxima demanda hídrica por parte de la atmósfera (oscilando entre los meses de diciembre-enero-febrero, pasando hasta marzo o abril dependiendo de la temporada) están siendo cada vez más variables y recurrentes en cuanto a los aportes y pérdidas del balance hídrico en la región de La Araucanía. En comparación al año anterior (año 2022) el mes de marzo del año 2023 presentó un balance hídrico general más negativo. Así, con esta información se hace muy necesario incorporar una cultura hídrica de gestión del agua intrapredial y extrapredial para poder adelantarse y mitigar lo más posible las deficiencias y excesos de agua natural que se pueden presentar en el sector silvoagropecuario. Sin embargo, en el mes de marzo se ha venido observando una tendencia negativa en todos los años evaluados, salvo en el año 2018, siendo el mes de enero y febrero del 2023 los más negativos en magnitud (más seco) con -139 y 126 mm para los últimos 8 años evaluados, respectivamente. Es decir, los extremos de cada temporada de riego han sufrido más variabilidad en los aportes (lluvia) y pérdidas hídricas (evapotranspiración, ET).

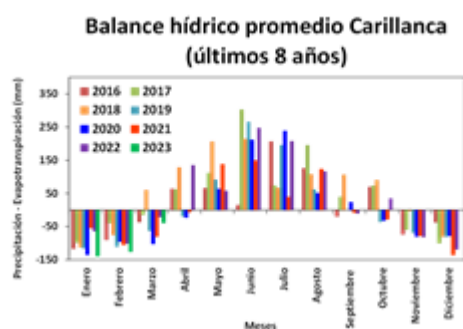


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 8 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Evapotranspiración de referencia (ET_o)

En palabras sencillas, la evapotranspiración en condiciones de referencia nos indica el consumo de agua de un pasto siempre verde en activo crecimiento y bajo condiciones óptimas de manejo agronómico. Así, durante todo el año 2020 e inicios del 2023, se ha observado que el acumulado ha sido el más seco comparado a los últimos 8 años evaluados, teniendo hasta ahora la misma tendencia en el mes de enero y febrero del 2020 y 2023. Sin embargo, el valor de ET_o acumulado en el mes de marzo se ha concentrado entre los años 2020 y 2019. Por otro lado, el valor de mayor a menor ET_o acumulada en el mes de marzo fue de 393 mm; 362 mm; 339 mm; 338 mm; 328 mm; mm; 328 mm; 296 mm, 295 mm y 270 mm para los años 2020, 2023, 2019, 2021, 2022, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (**Figura 7**).

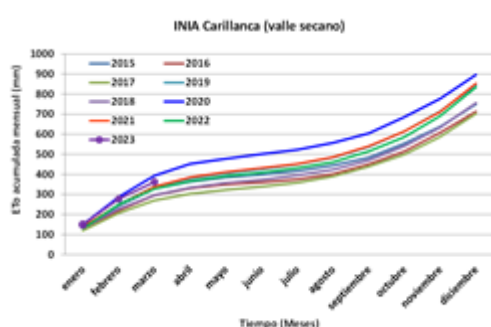


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, el mes de marzo 2023 presentó un valor de ET_o igual a 85,2 mm (852 m³/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo en magnitud uno de los registros más secos si se compara con todas las otras temporadas evaluadas (**Figura 7 y Figura 8**). Además, en el mes de marzo de los últimos 9 años se han evapotranspirado un promedio de 82,8 mm/mes.

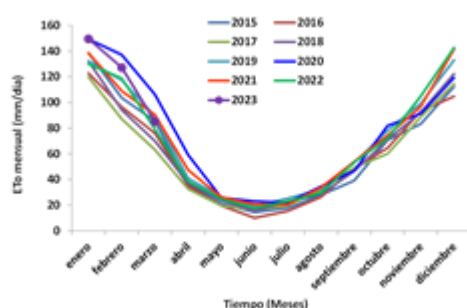


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 9**) evidenciada en el mes de marzo de 2015, 2016, 2017, 2018 y 2022 fueron los registros más bajos con valores de 3,66; 3,51; 2,93, 4,26 y 4,12 mm/día, respectivamente. Sin embargo, los años 2019, 2020, 2021 y 2023 fueron los que presentaron los valores más altos con 5,80; 4,80; 4,50 y 5,27 mm/día, respectivamente. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de marzo ha estado variando entre 2,93 y 5,80 mm/día (29,3 y 58,0 m³/ha/día) para los 9 años evaluados. Cabe mencionar que debido a las olas de calor observadas en el mes de marzo es que el valor máximo de este mes fue un poco más de 5,0 mm/día.

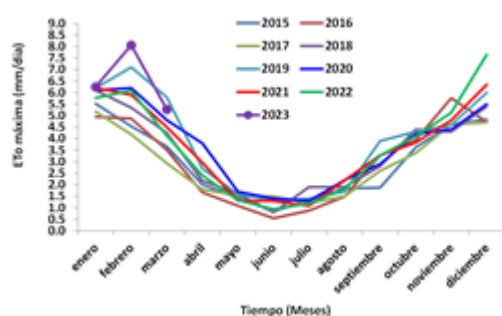


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

La información contenida de caudales (Q), en esta sección corresponde a aquella emanada de la Dirección General de Aguas (DGA).

Los afluentes principales que posee la región de La Araucanía fluctúan su caudal (Q), influenciado o regulado por los ríos de origen precordilleranos y la condición pluviométrica estacional. Los caudales a la fecha muestran estacionalmente un Q disminuido a pesar de las lluvias de marzo, con cifras por debajo del caudal promedio de 10 años.

El Q medio observado los primeros días del mes de abril medido en el **río Cautín**, localidad de **Cajón** (23,87 m³s⁻¹), es inferior al medido a inicios del mes anterior (26,14 m³s⁻¹) y también respecto de la cifra de Q promedio de los últimos 10 años (36,92 m³s⁻¹), reflejo en parte a la disminución de las lluvias que estacionalmente se presentan en la región.

La condición de Q del mismo **río Cautín** medido en la localidad de **Rariruca** (25,59 m³s⁻¹), muestra un Q apenas por encima a la localidad de Cajón (23,87 m³s⁻¹). Estas cifras también están por debajo del Q promedio de los últimos 10 años (32,98 m³s⁻¹).

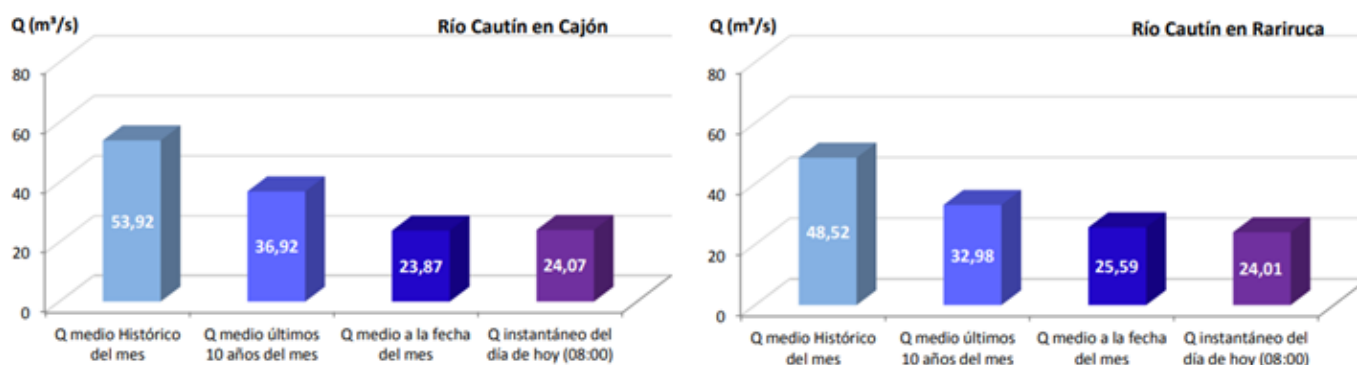


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **Cholchol** el caudal (Q), medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de abril 2023 (20,30m³s⁻¹), presenta un leve aumento respecto al mes anterior (16,16 m³s⁻¹) sin embargo aún se sitúa por debajo del Q promedio de los últimos 10 años (23,30 m³s⁻¹).

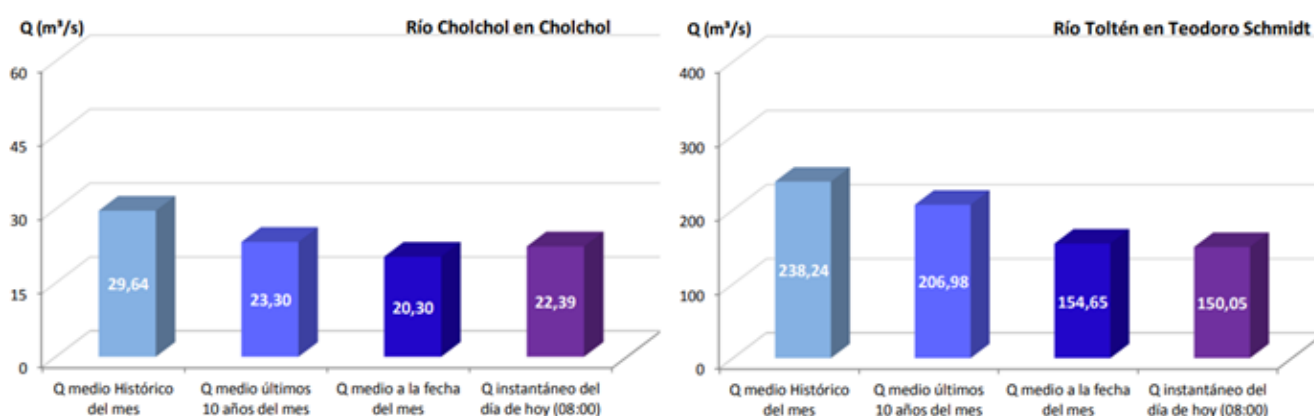


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

El caudal (Q), del río **Toltén** es el mayor observado históricamente en la región y el medido en la localidad de **Teodoro Schmidt** los primeros días del mes de abril de 2023 (154,65m³s⁻¹), muestra una disminución de Q respecto del mes anterior (164,24m³s⁻¹) y una disminución mayor del Q promedio de los últimos 10 años (206,98m³s⁻¹).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima han condicionado a los agricultores a realizar una cosecha anticipada, particularmente los cultivos bajo condición de secano, presionados por el daño de larvas que perforan las papas.

Tradicionalmente, en los cultivos de secano se espera una lluvia efectiva para iniciar las cosechas, ya que de esta forma baja la temperatura ambiental y de suelo. Esto es particularmente importante en la cosecha de semilla, que requiere una temperatura de cosecha más baja, para lograr una guarda adecuada. Cabe señalar que en nuestra región la mayoría de las bodegas de almacenamiento de papas son con ventilación natural, por lo cual es importante entrar a bodega con papas a una temperatura de cosecha de 13 a 15 °C.

Los cultivos bajo condición de riego han tenido un desarrollo más adecuado, sin embargo, igual se observa una cosecha más temprana. De igual forma, se han observado cosechas y producción que se van a los mercados mayoristas de Santiago.

Se recomienda, para todos los sectores, realizar la cosecha cuanto antes, para evitar la exposición de los tubérculos al daño de larvas.

Por otra parte, durante esta época en el secano costero se producen condiciones de humedad que facilita una infección tardía de tizón de la papa y que puede afectar a cultivos que aun no se han cosechado (cultivos de vegas).

Para esta temporada, donde se estima que las temperaturas de cosecha han sido más elevadas, es recomendable ventilar la bodega haciendo ingresar aire frío externo, especialmente durante la noche y madrugada o en días con bajas temperaturas; de esta forma los tuberculosos bajan su temperatura, favoreciendo su condición de almacenaje. Esto es particularmente importante en el material de propagación que se usará como "semilla" y que debe almacenarse por cinco o más meses.

En la región los precios cancelados en campo a productores están en \$ 8.000.- por saco de 25 kg (Saavedra).; y en la feria de Temuco se comercializan a \$ 9.000.-. En sectores o comunas más apartadas, como es el caso de Purén, los precios han superado los \$10.000.- por saco.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Cunco, Villarrica, Lonquimay, Pucón y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 15,5mm (excepto para el caso de Lonquimay), logrando acumular, para algunas comunas sobre los 30mm hasta los 132,6mm., como ser Pucón, siendo esta una de las más húmedas de la región.

Sin embargo en general, para la región de La Araucanía, las condiciones han sido de fuerte sequía respecto a un año normal. Esta situación es particularmente importante ya que no facilita las labores de preparación de suelo y control de malezas. A pesar de ello, el programa de quemas de rastrojo se ha podido realizar sin contratiempos.

Actividades recomendadas

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio.

Tomar las muestras y realizar con tiempo los análisis de suelo pertinentes.

Precordillera > Ganadería

Debido a la mega sequía del verano y a las inexistentes lluvias de marzo, la condición corporal de los animales de crianza se ha mantenido baja a normal para el sector, por tanto, debe mejorarse la condición corporal de los animales con forraje suplementario y subir la condición corporal a niveles cercanos a 3.0. En el caso de no disponer de suficiente forraje y con pocas posibilidades de adquisición se debe pensar en reducir la masa ganadera mediante venta de animales. En el mes de abril en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, aplicar vitaminas y vacunar contra clostridium. En caso de los bovinos de pariciones de la primavera 2022 es posible realizar el destete de los terneros al pie de vaca. Así mismo, deben castrarse aquellos terneros enteros que no serán destinados como toros. Ante la llegada del invierno debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, realizar inventario de bolos y henos reservados. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Adicionalmente, debe realizarse los cálculos nutritivos para alimentación invernal. Los planteles ovinos mas cercanos al valle central están terminando su encaste, por tanto, debe cuidarse la mantención de su condición corporal.

Precordillera > Praderas

En la precordillera y cordillera continúa el déficit hídrico, lo que ha retrasado las siembras de otoño. En el caso de cultivos suplementarios de invierno como avena o Triticale, el establecimiento debe realizarse a más tardar durante la primera quincena de abril, para no retrasar demasiado el primer pastoreo. En las praderas permanentes, realizar un corte de limpieza, si es necesario y realizar una fertilización de mantención con fósforo y aplicación de cal.

Por el prolongado déficit hídrico y el descenso de las temperaturas, el crecimiento esperado será menor al de un año normal, por lo que se debe cuidar el pastoreo, evitando el sobrepastoreo y la pérdida de las plantas.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima caracterizadas por altas temperaturas y ausencia de lluvias han significado que la totalidad de los cultivos de papas de mediana estación se cosecharon y las papas de tarde, tanto de los sectores de vega como de los sectores de cerros altos, están siendo cosechados. Se estima que las cosechas se han adelantado unos 20 días y debería estar finalizada a fines de abril o primera semana de mayo.

Las condiciones de alta temperatura también han significado un aumento en la incidencia de daño por perforaciones de larvas del suelo, especialmente en cultivos bajo condición de secano, factor que ha contribuido a “apurar las cosechas”, puesto que mientras más se demoran en realizar esta labor, más aumenta el daño. Las principales larvas detectadas son del burrito y de gusano blanco.

En la región los precios cancelados en campo a productores están en \$ 8.000.- por saco de 25 kg (Saavedra).; y en la feria de Temuco se comercializan a \$ 9.000.-. En sectores o comunas más apartadas, como es el caso de Purén, los precios han superado los \$10.000.- por saco.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano Costero (Carahue, Puerto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron similar a la anterior y templadas, algo más húmedas, sin perjuicio de lo anterior, las actividades se han podido realizar sin mayores contratiempos.

Actividades y recomendaciones

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio.

Tomar las muestras y realizar con tiempo los análisis de suelo pertinentes

Secano Costero > Ganadería

Durante el mes de marzo hubo una muy baja precipitación, por lo que la disminución del crecimiento de praderas debe monitorearse los rebaños a fin de evitar la disminución en la condición corporal de los animales utilizando pastoreo y suplementación alimenticia vía uso estratégico de heno o ensilajes si fuese necesario. Debe realizarse pastoreo liviano de praderas, monitoreando permanentemente la disponibilidad de materia seca y el residuo

post pastoreo. En el caso de los planteles bovinos con pariciones de primavera de la temporada pasada, debiera realizarse el destete y castraciones de toretes si estas aun no han ocurrido. Así mismo, debiera realizarse la revisión para diagnóstico de preñez de vacas y vaquillas encastadas. Adicionalmente, se deben pesar los animales para hacer los cálculos de necesidades de alimento para el invierno. Los planteles ovinos se encuentran terminando la época de encaste. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de los establos y alojamientos, la limpieza de comederos, el estado general de silos bolos y/o henos. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Debe revisarse estructura general de los patios de alimentación, comederos o plataforma de alimentación invernal.

Secano Costero > Praderas

El secano costero es el que presenta el menor déficit hídrico en la región. Sin embargo, de igual forma el crecimiento de las praderas se ha visto afectado negativamente por la falta de humedad en las zonas de secano. Aún es tiempo para el establecimiento de los cultivos suplementarios de invierno, los que de preferencia deben quedar sembrados en el mes de abril. Siembras más tardías reducen el rendimiento y retrasan la fecha de utilización. En las siembras de otoño de praderas de rotación corta o perennes, tener la precaución de hacer un buen control de malezas para evitar la competencia con la siembra y que se produzca un mal establecimiento. Se recomienda realizar una fertilización de mantención con fósforo y la aplicación de cal para mantención del pH. El sobrepastoreo puede ser un problema en esta época, debido al bajo crecimiento de las praderas por la falta de agua y el descenso en las temperaturas.

Secano Interior > Cultivos > Papas

En este sector las cosechas también se adelantaron, particularmente en los sectores de lomajes de cerros. Si bien, durante el desarrollo de los cultivos, los agricultores no reportan mayores problemas, realizadas las cosechas se reportan bajos rendimientos, de 20 t/ha y menos.

En los sectores de vega la cosecha también fue realizada, reportándose fuertes disminuciones de los rendimientos. Los agricultores señalan que algunas variedades bajaron el rendimiento a la mitad, respecto de años anteriores y de las expectativas de producción que tenían. Además de un menor número de papas por planta se observa un predominio de calibres pequeños.

En la región los precios cancelados en campo a productores están en \$ 8.000.- por saco de 25 kg (Saavedra).; y en la feria de Temuco se comercializan a \$ 9.000.-. En sectores o comunas más apartadas, como es el caso de Purén, los precios han superado los \$10.000.- por saco.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Angol, Los Sauces, Imperial, Traiguén, Renaico, Lumaco, Purén) la pluviometría fue muy baja, manteniendo un déficit hídrico para todas las comunas. Las labores de preparación de suelo estan en pleno y las actividades agrícolas se estan realizando con problemas debido a la falta de humedad de los suelos.

Actividades y recomendaciones

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio.

Tomar las muestras y realizar con tiempo los análisis de suelo pertinentes

Secano Interior > Ganadería

El secano costero ha presentado una baja precipitación. Por tanto, la senescencia natural de la pradera determina que el aporte de la calidad y producción del forraje es bajo y seguirá por el mes de abril. Por lo anterior, para enfrentar de mejor manera el invierno, el rebaño criancero y en aquellos que pasaran el invierno y que tengan baja condición corporal deben recuperarse rápidamente mediante suplementación, en caso contrario se debe pensar en disminuir la carga animal a través de la venta. Debiera realizarse en bovinos con pariciones de primavera 2022 el destete de terneros y castraciones si estas aun no han ocurrido. Adicionalmente, se deben pesar los animales para hacer los cálculos de necesidades de alimento para el invierno. Se puede aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, vacunas contra clostridium así como inyectar vitaminas para fortalecer los animales para el invierno. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos, henos conservados y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Los planteles ovinos se encuentran en su periodo final de encaste por tanto debe extremarse precauciones contra ataques de perros asilvestrados y mantención de la condición corporal.

Secano Interior > Praderas

El secano interior presenta un marcado déficit hídrico, que se arrastra desde el verano, por lo que no se ha producido el rebrote de las praderas o éste ha sido muy limitado en las zonas con mayor disponibilidad de humedad. Se recomienda realizar la fertilización de mantención con fósforo y el encalado de mantención con cal o dolomita. La siembra de las praderas suplementarias de invierno pueden ser sembradas en polvo, esperando las próximas lluvias, pero con un mayor riesgo.

Valle Secano > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima han condicionado a los agricultores a realizar una cosecha anticipada, particularmente los cultivos bajo condición de secano, presionados por el daño de larvas que perforan las papas.

Tradicionalmente, en los cultivos de secano se espera una lluvia efectiva para iniciar las cosechas, ya que de esta forma baja la temperatura ambiental y de suelo. Esto es particularmente importante en la cosecha de semilla, que requiere una temperatura de cosecha más baja, para lograr una guarda adecuada. Cabe señalar que en nuestra región la mayoría de las bodegas de almacenamiento de papas son con ventilación natural, por lo cual es importante entrar a bodega con papas a una temperatura de cosecha de 13 a 15 °C.

Los cultivos bajo condición de riego han tenido un desarrollo más adecuado, sin embargo, igual se observa una cosecha más temprana. De igual forma, se han observado cosechas y producción que se van a los mercados mayoristas de Santiago.

Se recomienda, para todos los sectores, realizar la cosecha cuanto antes, para evitar la exposición de los tubérculos al daño de larvas.

Por otra parte, durante esta época en el secano costero se producen condiciones de humedad que facilita una infección tardía de tizón de la papa y que puede afectar a cultivos que aun no se han cosechado (cultivos de vegas).

Para esta temporada, donde se estima que las temperaturas de cosecha han sido más elevadas, es recomendable ventilar la bodega haciendo ingresar aire frío externo, especialmente durante la noche y madrugada o en días con bajas temperaturas; de esta forma los tuberculosos bajan su temperatura, favoreciendo su condición de almacenaje. Esto es particularmente importante en el material de propagación que se usará como "semilla" y que debe almacenarse por cinco o más meses.

En la región los precios cancelados en campo a productores están en \$ 8.000.- por saco de 25 kg (Saavedra).; y en la feria de Temuco se comercializan a \$ 9.000.-. En sectores o comunas más apartadas, como es el caso de Purén, los precios han superado los \$10.000.- por saco.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Temuco, Padre Las Casa, Freire, Collipulli, Victoria, Ercilla, Perquenco, Pitrufquén, Gorbea y Loncoche) fue muy seco, con pocos días de lluvia efectiva, no logrando superar, en la mayoría de ellas, los 3mm en el mes de marzo. Los trabajos relacionados a quemas o incorporación de rastrojos se están realizando sin mayores problemas.

Actividades y recomendaciones

Retirar el rastrojo y la paja lo más pronto posible con el fin de iniciar las actividades de incorporación y preparación de suelo y evitar posibles incendios.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la

situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio.

Tomar las muestras y realizar con tiempo los análisis de suelo pertinentes.

Valle Secano > Ganadería

Al igual que otros sectores de la región, hay déficit de lluvias y un bajo aporte de producción y calidad de las praderas. En algunos sectores del valle seco debe evaluarse la continuidad de la suplementación estival. Debe cuidarse la mantención de la condición corporal, de manera de entrar al invierno con un buen nivel de condición (2.5 a 3.0). En este mes debe finalizar el destete de terneros, así mismo, deben castrarse los machos no destinados a reproducción. Así mismo, en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares como también inocular con vitaminas ADEK y vacunar contra clostridium. Los planteles ovinos están terminando su periodo de encaste y debe mantenerse una apropiada condición corporal durante el invierno. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de silos tipo bolos, henos conservados y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede.

Valle Secano > Praderas

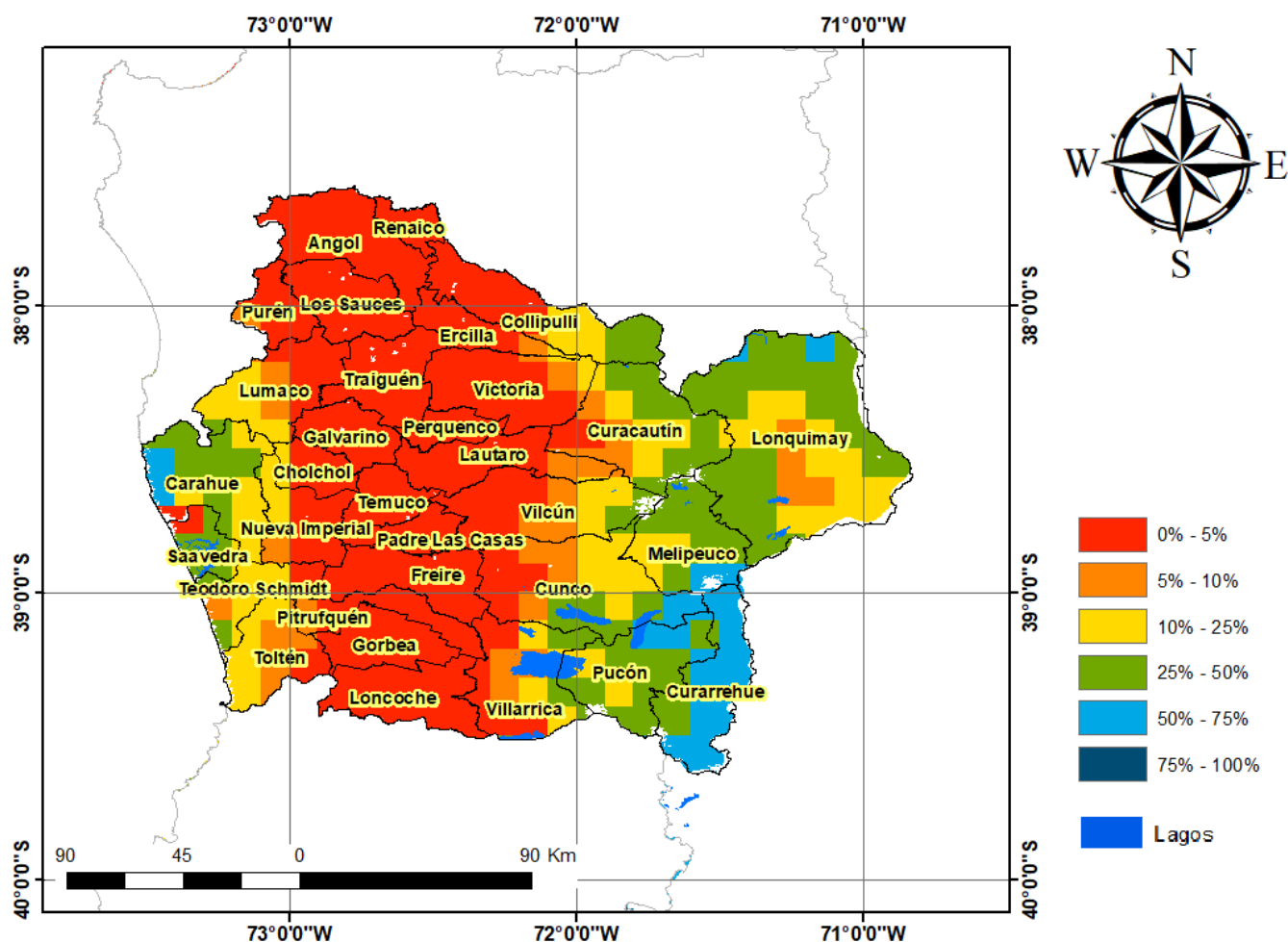
Las siembras de cultivos suplementarios de invierno deben realizarse durante este mes para tener un pastoreo invernal, al igual que las praderas de rotación corta y permanentes. El repunte de producción de otoño ha sido limitado y debe utilizarse con pastoreo suave, evitando el sobrepastoreo que debilita la pradera y favorece el crecimiento de malezas. Se recomienda realizar una fertilización de mantención con fósforo y encalado en cobertera, de mantención.

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).

Disponibilidad de agua del 6 al 21 de marzo de 2023, Región de La Araucanía



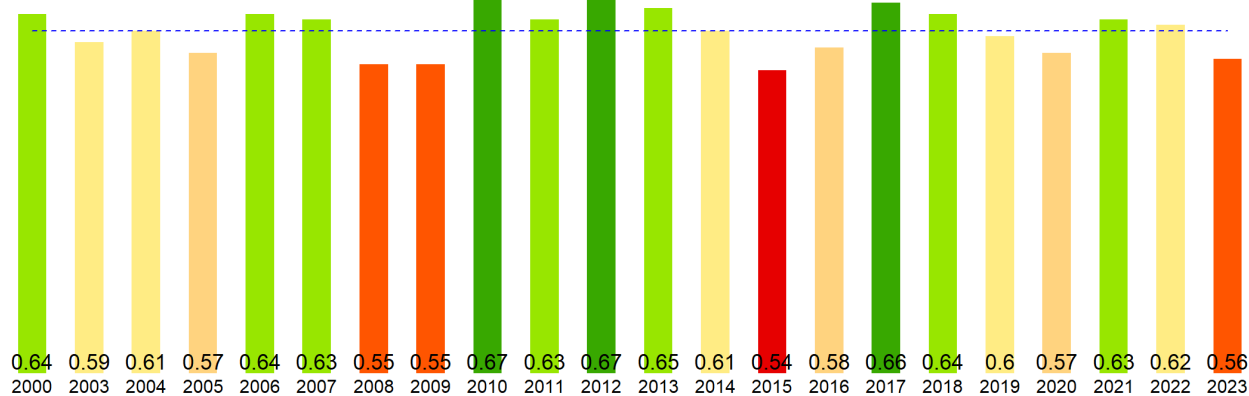
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

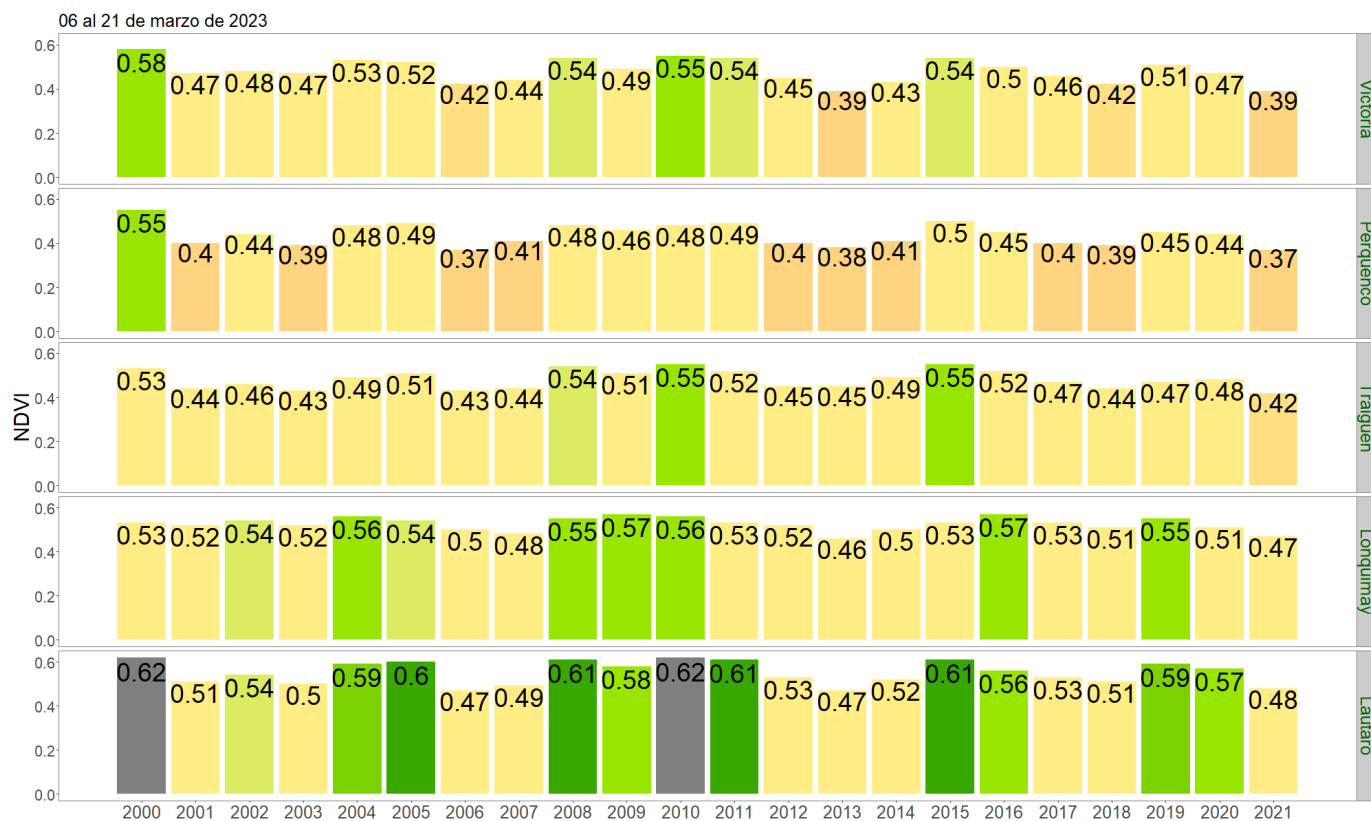
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.56 mientras el año pasado había sido de 0.62. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

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

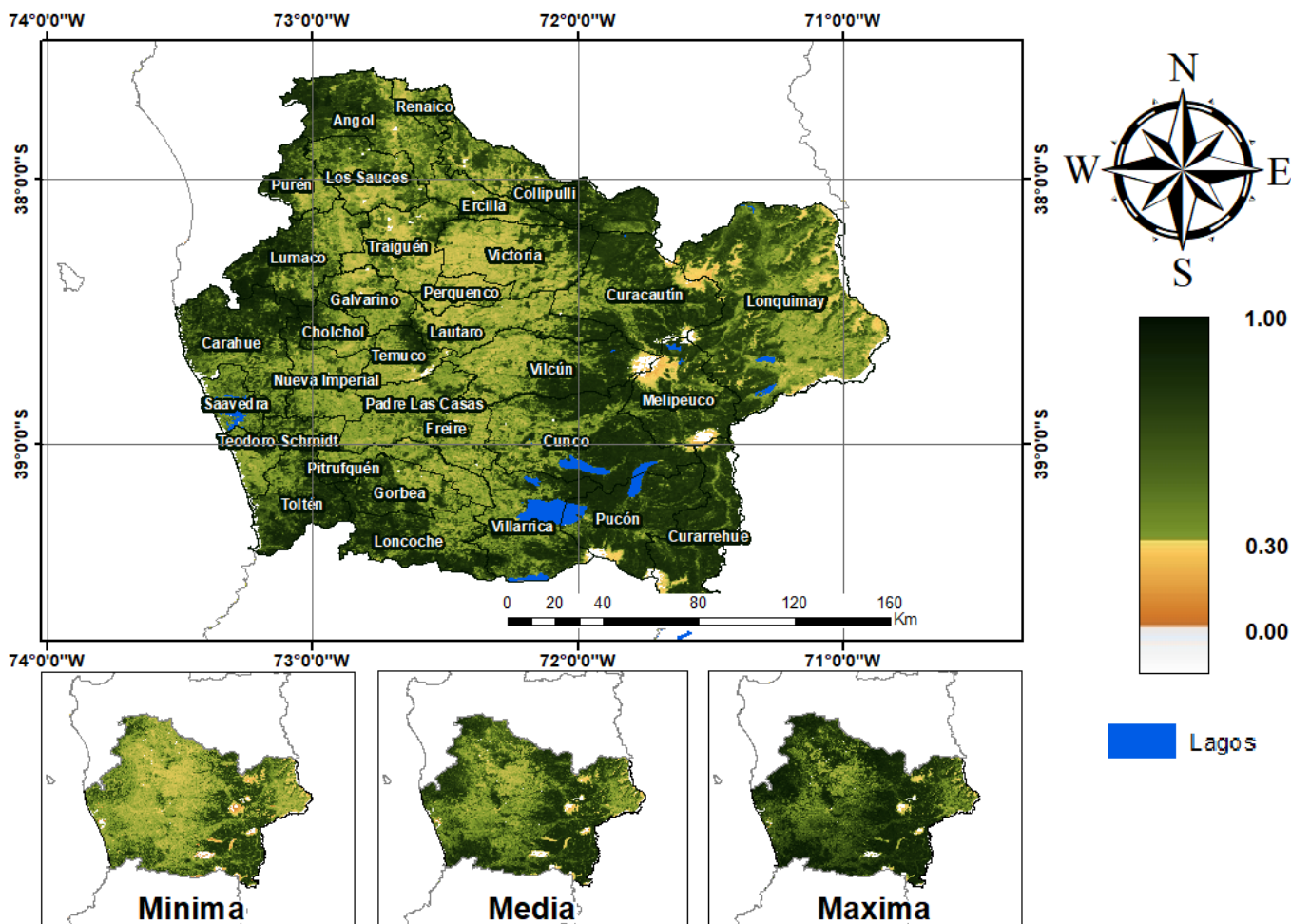
06 al 21 de marzo de 2023

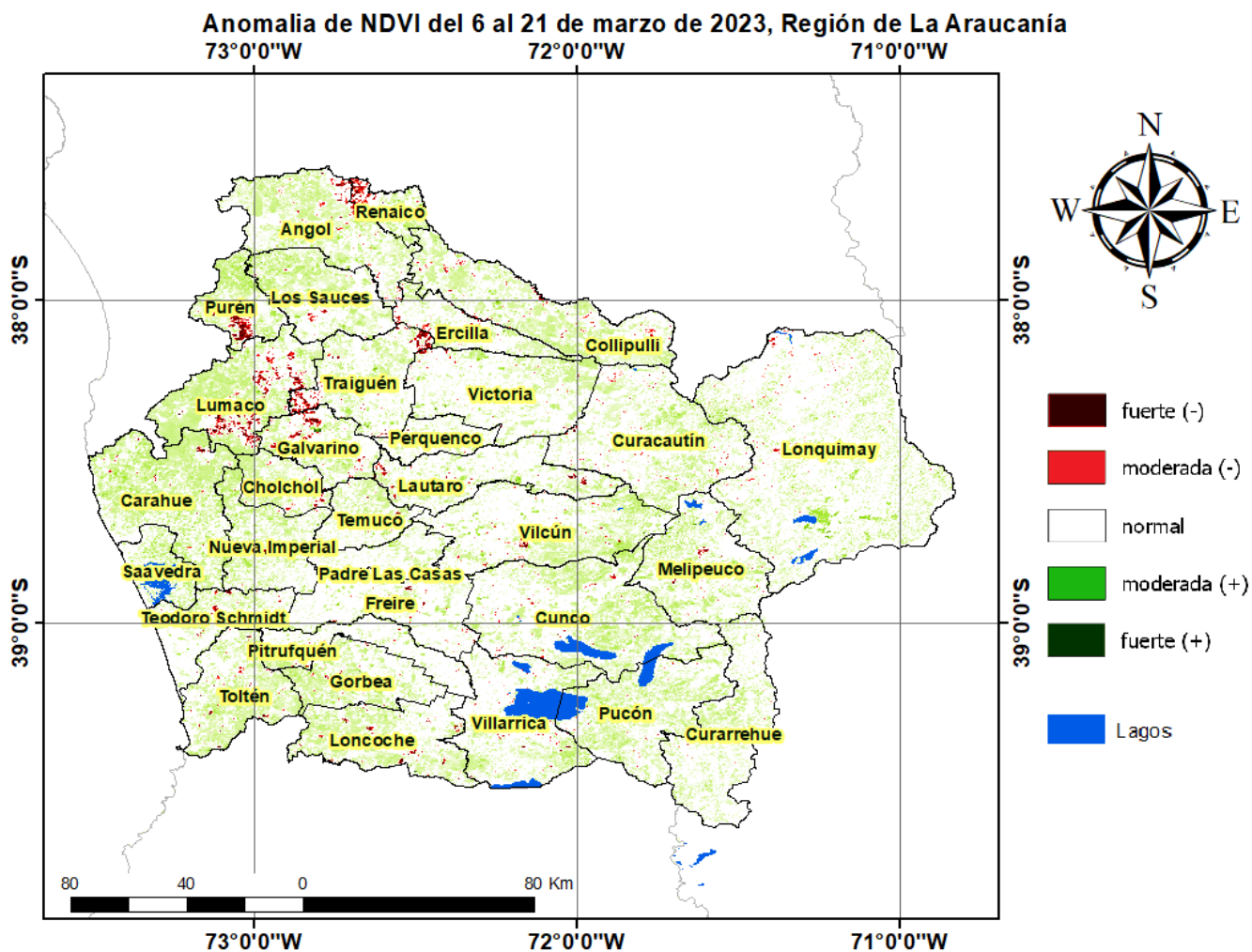


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

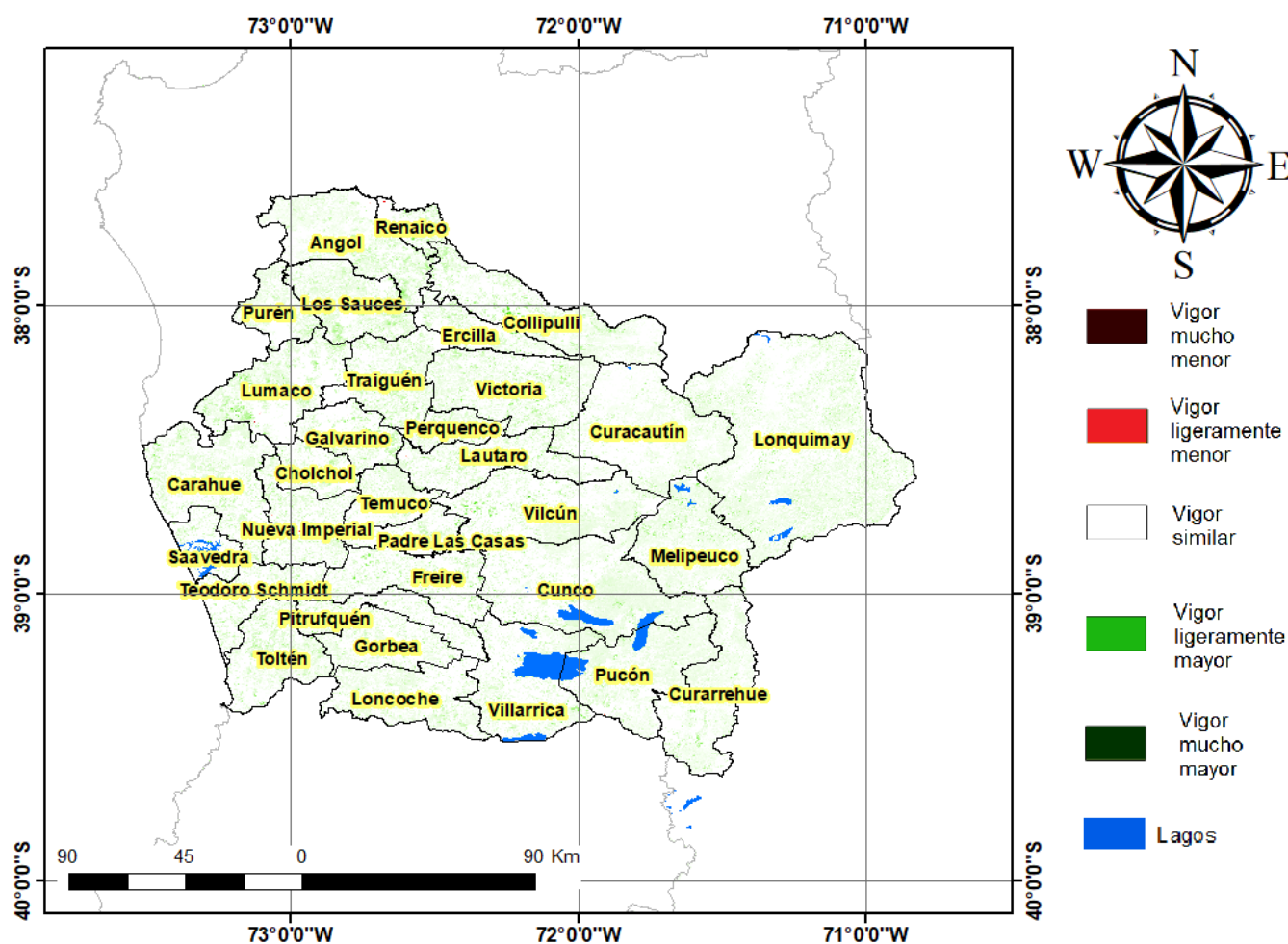


NDVI del 6 al 21 de marzo de 2023, Región de La Araucanía





Diferencia de NDVI del 6 al 21 de marzo de 2023, Región de La Araucanía



Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de la Araucanía 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 de la Araucanía presentó un valor mediano de VCI de 30% para el período comprendido desde el 6 al 21 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 62% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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

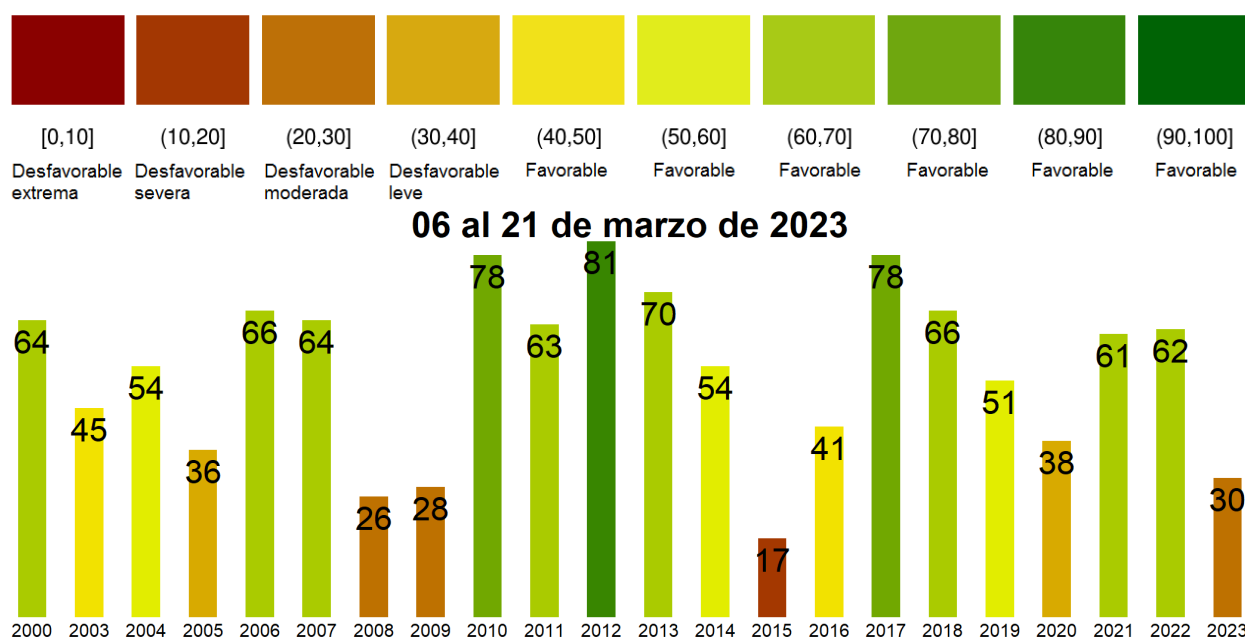


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucanía.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de la Araucanía. 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 de la Araucanía de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	4	9	8	11
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.

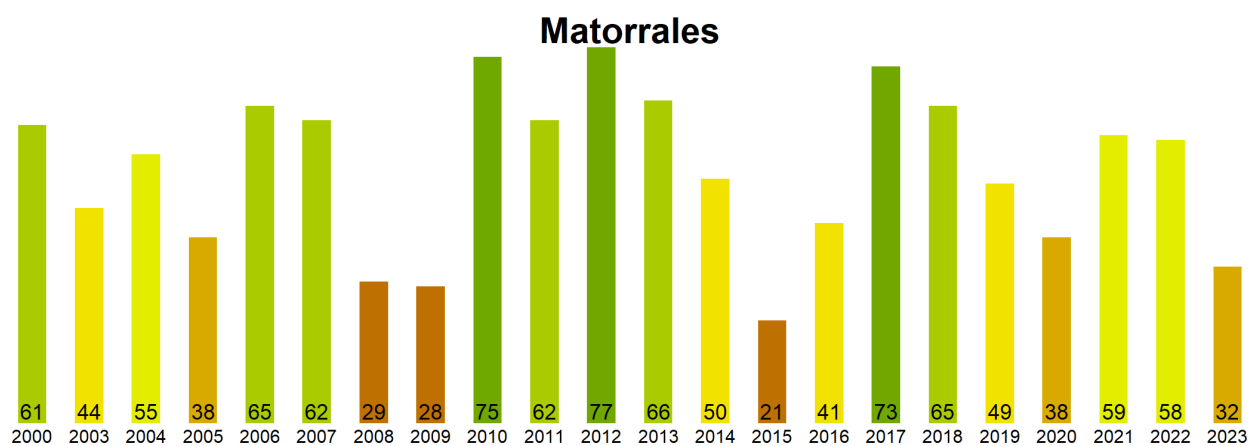


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

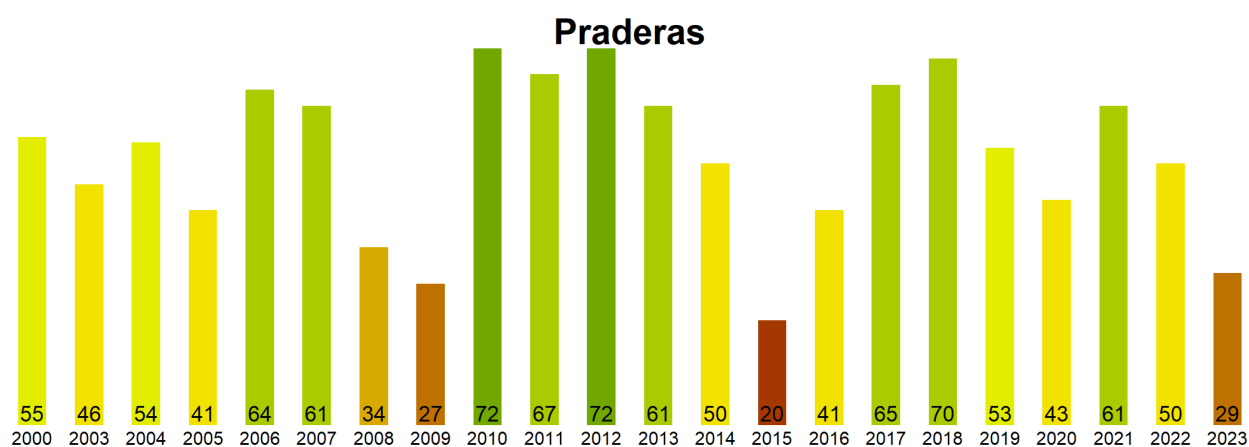


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

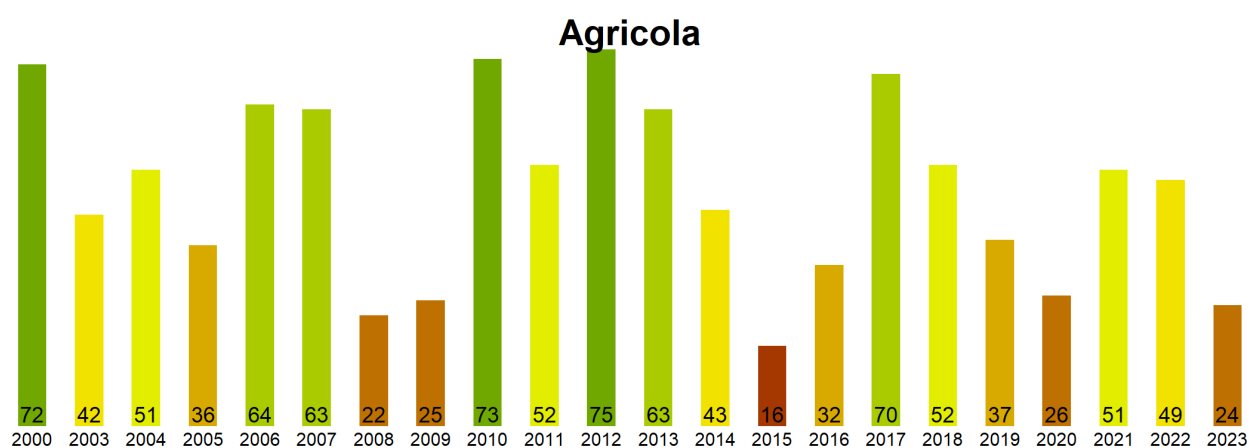


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 6 al 21 de marzo de 2023
Región de La Araucanía

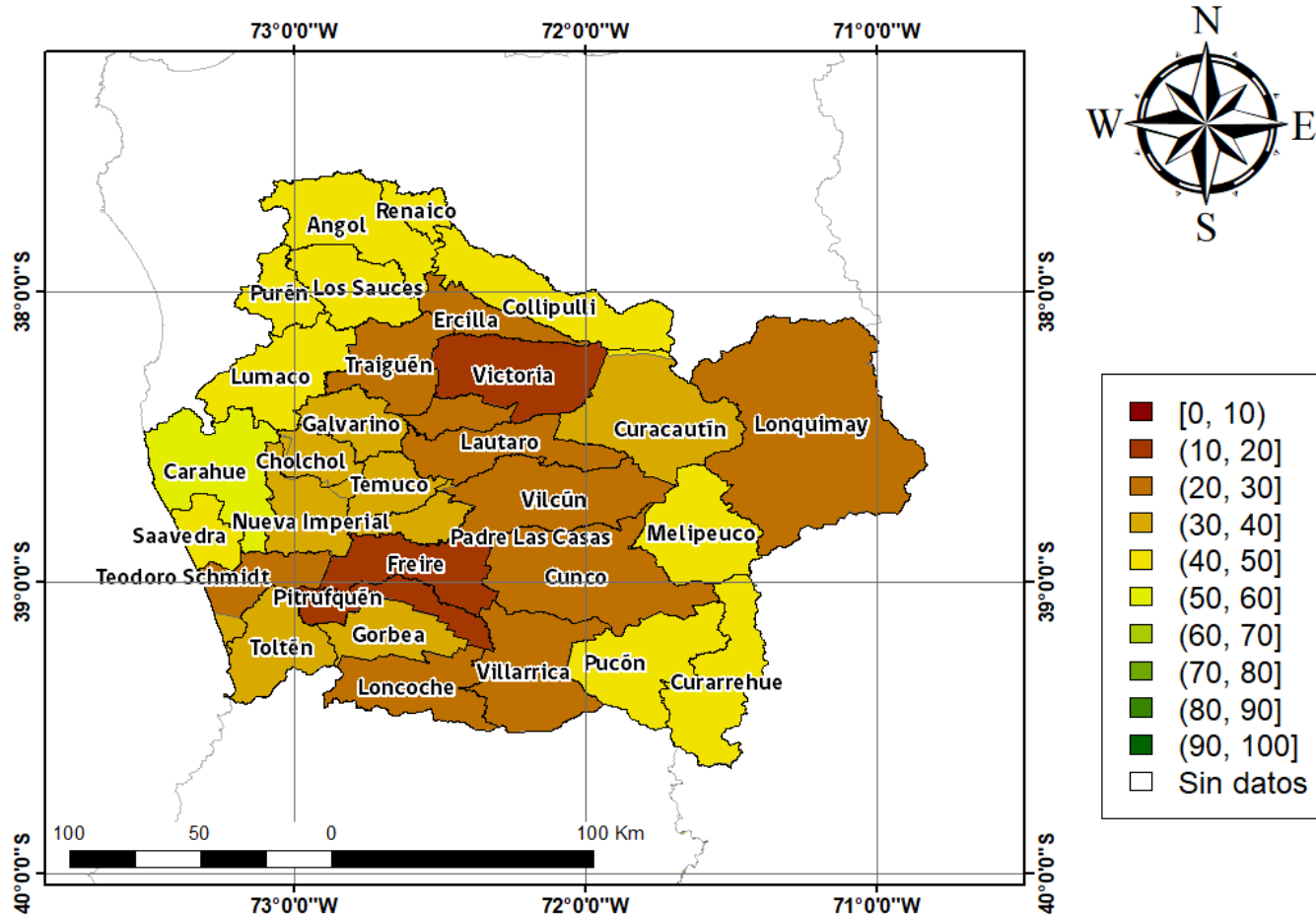


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Victoria, Perquenco, Traiguén, Lonquimay y Lautaro con 10, 13, 19, 20 y 21% de VCI respectivamente.

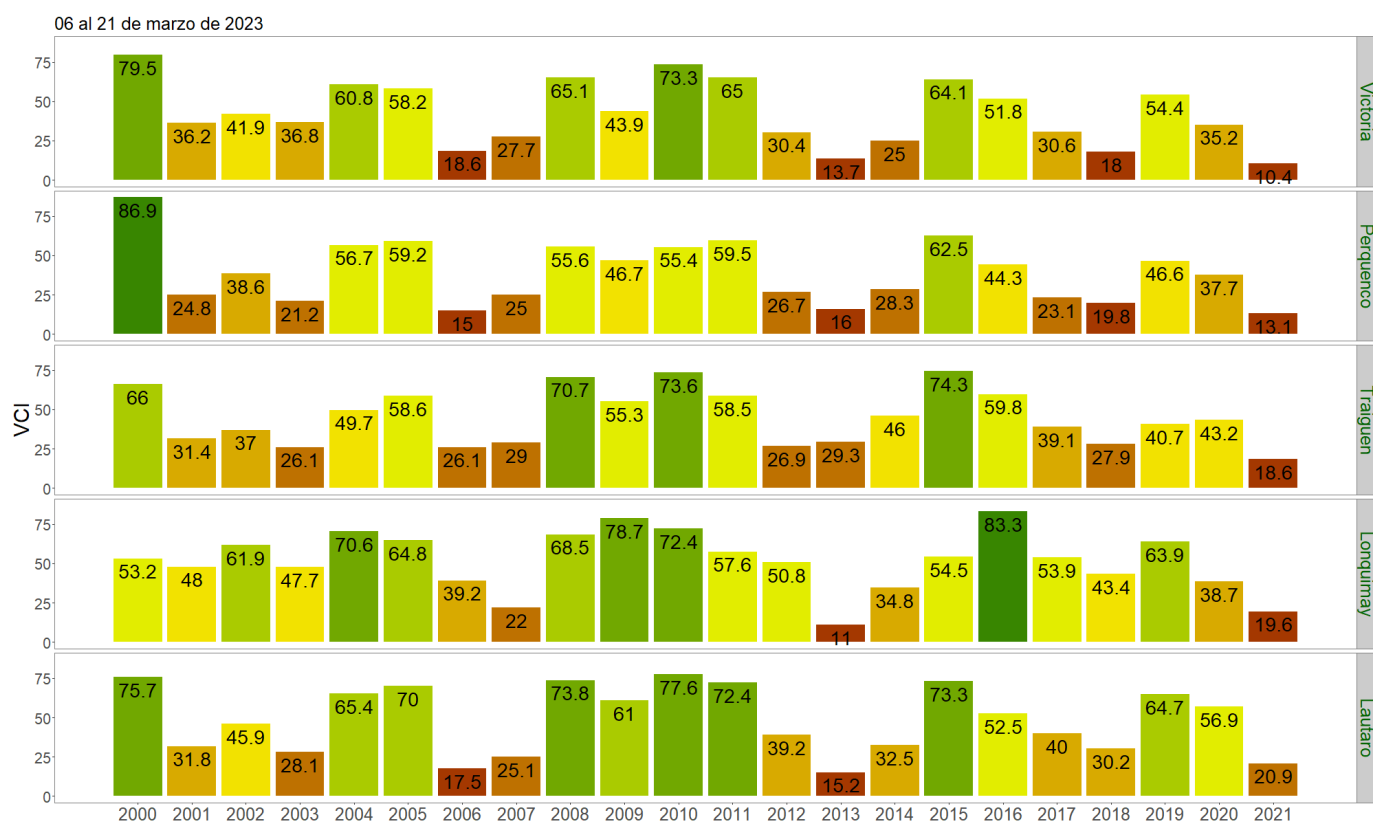


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 6 al 21 de marzo de 2023.