

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

ABRIL 2024 — REGIÓN ARAUCANÍA

## Autores INIA

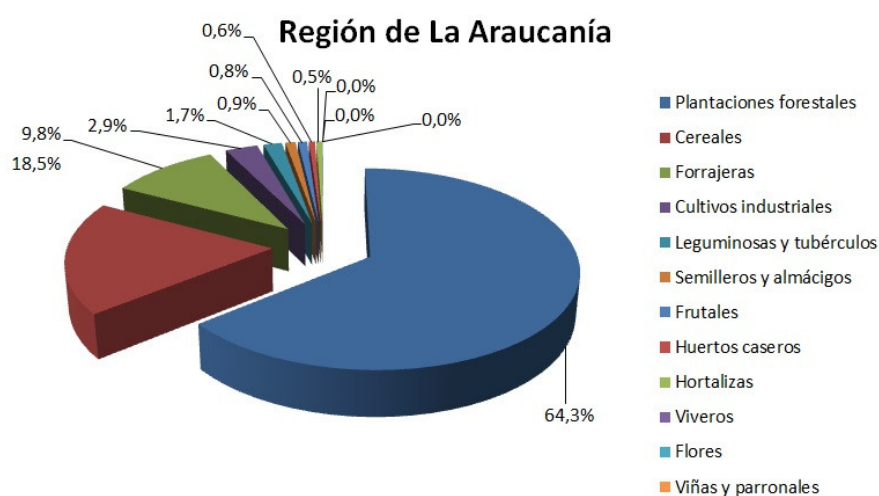
Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca  
Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca  
Paul Escobar Bahamondes, Ing Agr., MSc. PhD., INIA Carillanca  
Juan Inostroza Fariña, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca  
Rafael A. López Olivari, M. Sc, en Horticultura. Dr. En Ciencias Agrarias, INIA Carillanca  
Paulina Etcheverría Toirkens, Ingeniera Agrónoma, Dra., INIA Carillanca  
Claudia Osorio Ulloa, Ing. Agrónomo, Carillanca, Investigador, Carillanca

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu  
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz  
Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu  
René Sepúlveda, Ingeniero Civil Agrícola (C), 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-Rumiñañi, 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](http://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.



### Temuco Abril



## Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de La Araucanía

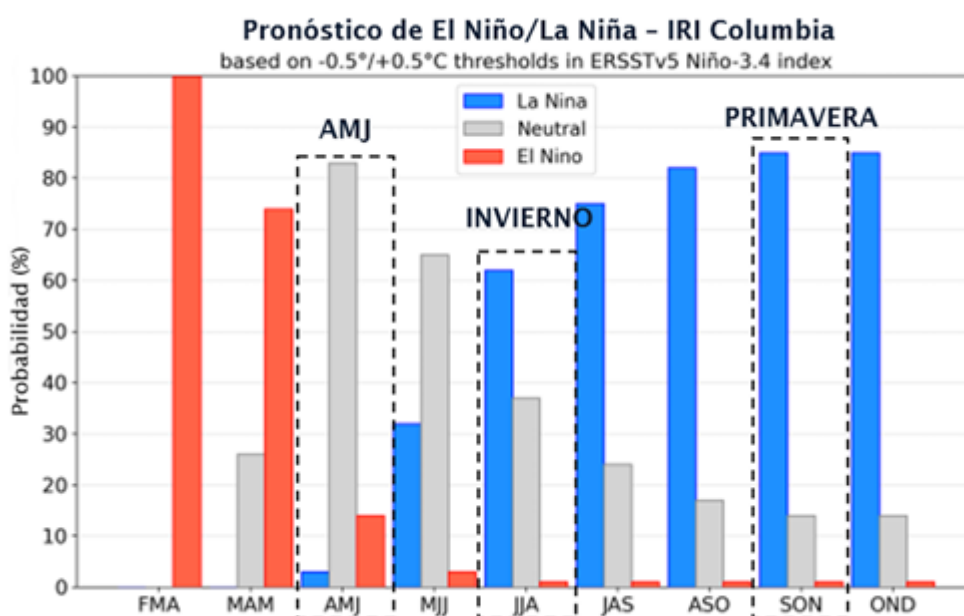
Sector exportador	2021 ene - dic	2023 ene-mar	2024 ene-mar	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	244.506	75.671	84.330	11%	56%
\$US FOB (M) Forestal	414.176	153.600	55.080	-64%	37%
\$US FOB (M) Pecuario	38.905	8.321	10.477	26%	7%
\$US FOB (M) Total	697.586	237.592	149.887	-37%	100%

Fuente: ODEPA

## Resumen Ejecutivo

En la Región de La Araucanía el año hidrológico inicia este mes de abril, junto con el ciclo natural de las precipitaciones. A diferencia de un año calendario esta otra forma de analizar los recursos hídricos tiene más sentido para la agricultura por su gran dependencia de esos recursos hídricos. El conocimiento de su ciclo es esencial para una gestión eficiente del agua en la agricultura permitiendo programar riegos de tal forma que este recurso sea mejor aprovechado por los cultivos evitando pérdidas. La gestión del agua es esencial para la supervivencia de la agricultura en estos tiempos de variabilidad climática.

El ciclo anterior ha terminado de buena forma bajo una condición del fenómeno del NIÑO, Los datos indican superávit en todas las áreas o zonas agroclimáticas, siendo especialmente importantes los registros de la precordillera. Esta temporada comienza con una transición del Fenómeno del NIÑO hacia la NIÑA, lo cual podría dar luces de un año particularmente diferente si La NIÑA se perpetúa hacia la primavera. El pronóstico estacional del trimestre AMJ, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile indica que los modelos muestran una probabilidad del 62 % de que La Niña comience durante el trimestre junio - julio - agosto.



**Figura 1.** Probabilidad de ocurrencia de El Niño y La Niña para los próximos trimestres. Fuente: IRI Columbia.

De acuerdo a los registros de NOAA, los eventos La Niña de mayor duración han sido los ocurridos en 1954-1956, 1973-1976, 1998-2001, y 2020 a inicios del 2023. El evento reciente en La Araucanía se presentó con registros anuales promedios inferiores a los 1000 mm con una distribución deficitaria hacia la primavera justo en periodo de mayor demanda del recurso agua por los cultivos .en la zona agroecológica del valle secano. La de mayor

superficie cultivable de la Región.

En términos globales la Región presentó un valor mediano del índice de estado de la vegetación (VCI), de 49% para el período comprendido desde el 5 al 20 de marzo de 2024. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 34%. Lo que indica en términos globales que la Región presentó una condición Favorable durante marzo. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor.

## Componente Meteorológico

**Cuadro 1.** Resumen por comunas de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas), presentes en el mes de marzo 2024, región de la Araucanía.

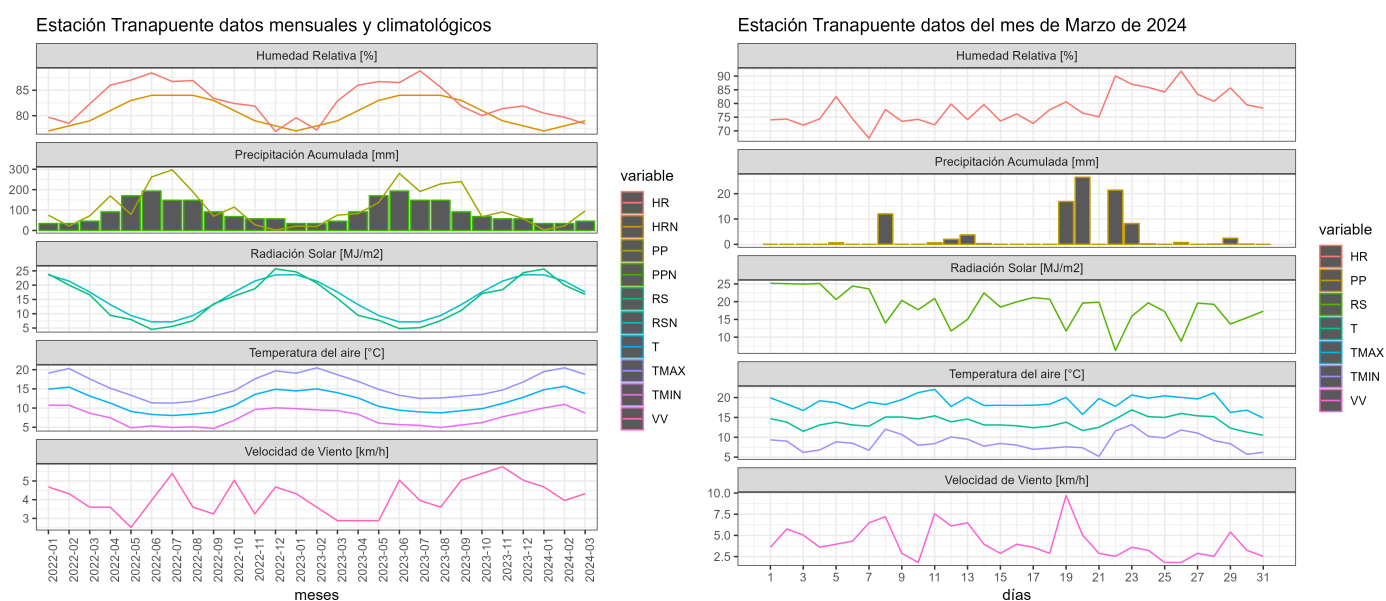
Localidad	Precipitación acumulada mes de marzo	Precipitación acumulada al 31 de marzo**	Temperatura media del aire (°C)	Temp mínima absoluta del aire (°C)	Temp máxima absoluta del aire (°C)	Número heladas del aire
Vilcún	102,5	1223,1	13,3	-0,3	27,9	2
Lautaro	107,8	1237,2	13,8	-0,3	28,3	1
Temuco	73,9	939,3	14,2	1,3	29,2	0
Padre las Casas	76,8	1215,7	14,2	1,3	28,8	0
Freire	110,3	1731	13,3	-0,1	29,8	1
Pitrufquén	97,1	1604,7	13,6	0,7	28,1	0
Gorbea	97,5	1756,6	13,9	1,2	28,0	0
Loncoche	80,6	1576	13,5	0,7	26,1	0
Collipulli	99,3	1237,2	15,2	3,8	29,6	0

Ercilla	120,3	1403,9	13,9	0,0	29,0	1
Victoria	105,3	1314,2	14,1	1,0	28,8	0
Perquenco	99,1	1044,3	13,7	1,1	27,5	0
Renaico	64,4	983,5	17,0	4,2	30,7	0
Angol	42,9	571	17,0	3,5	31,6	0
Los Sauces	74,8	681,8	15,8	3,9	30,4	0
Purén	68,3	767,1	15,0	1,0	31,2	0
Lumaco	73,6	714,4	15,0	1,4	31,8	0
Traiguén	87,6	960,2	14,4	1,3	28,3	0
Galvarino	88,4	884,7	14,6	1,2	27,4	0
Chol Chol	64,9	732,6	14,1	0,6	26,8	0
Imperial	68,7	917,2	14,6	0,7	27,2	0
Tranapunte	95,7	1496,2	13,7	5,2	22,1	0
Pto Saavedra	77,7	1336,4	13,8	5,4	22,2	0
Teod. Schmidt	84,3	1466,1	13,8	0,0	24,6	1
Toltén	86,9	1561,3	13,1	2,1	21,7	0

Curacautín	122,8	1679,4	12,5	-0,1	28,0	1
Melipeuco	108,4	1853,2	14,2	2,2	31,8	0
Cunco	112,2	1838,4	13,5	1,9	29,5	0
Villarrica	126	2084,4	13,1	-0,6	27,0	1
Curarrehue	6,3	2832,6	13,6	-0,8	30,8	1
Pucón	183,5	3304,2	12,9	-0,5	32,1	1
Lonquimay	50,7	1410,2	11,0	-3,7	29,4	13

\*\* Año hidrológico (abril 2023-marzo 2024).

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano costero de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2022 al mes de marzo 2024.



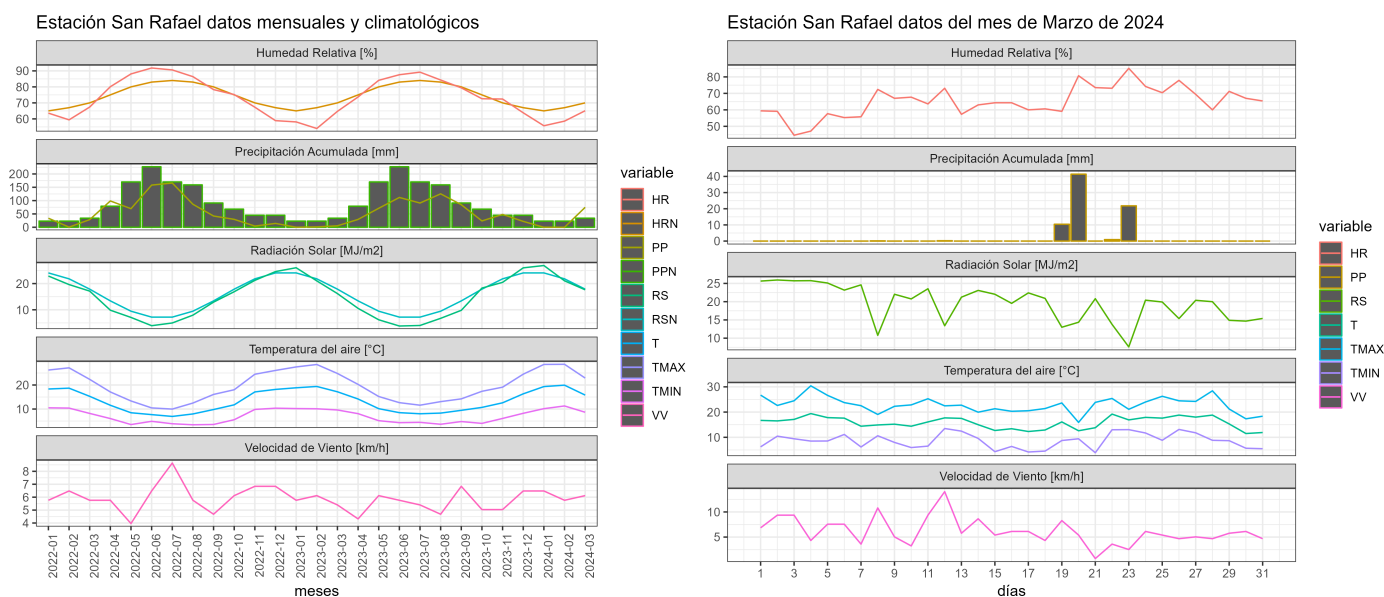
**Figura 2.** Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

En el mes de marzo los registros dan cuenta de lluvias importantes que han superado las medias históricas de esta zona agroecológica llegando a 86,2 mm de promedio en donde la media histórica alcanza a los 61,1 mm, lo que representó en este mes un superávit del 41,1 %

Estos registros incluidos en el análisis de un año hidrológico que para la región inicia el 01 de abril de cada año y termina el 31 de marzo observamos que el total acumulado a la fecha fue de 1465,3 mm que comparado con el acumulado histórico (1312,7mm), representa un superávit acumulado del 11,6 %. Este superávit acumulado en este año hidrológico está influenciado por las lluvias de los meses de mayo a septiembre 2023 y las de este mes de marzo 2024, las cuales superaron los promedios históricos mensuales acumulados e influyeron sobre el acumulado hidrológico.

La temperatura del aire (13,6 °C), en general muestra una condición bajo lo normal este mes de 0,5 grados Celsius respecto de la temperatura media histórica (14,1°C). Temperatura contrariamente a lo observado el mes anterior (16,0°C), en donde esta superaba en 0,8 grados Celsius la media histórica (15,2°C). La mínima promedio del mes de marzo alcanzó a los 8,0 grados Celsius y la máxima promedio a los 19,3 grados Celsius. La primera helada del año 2024 para esta zona se registra en la comuna de Teodoro Schmidt con 0,0 grados Celsius, así también registra la máxima absoluta con 24,6 grados Celsius.

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 2022 al mes de marzo 2024.



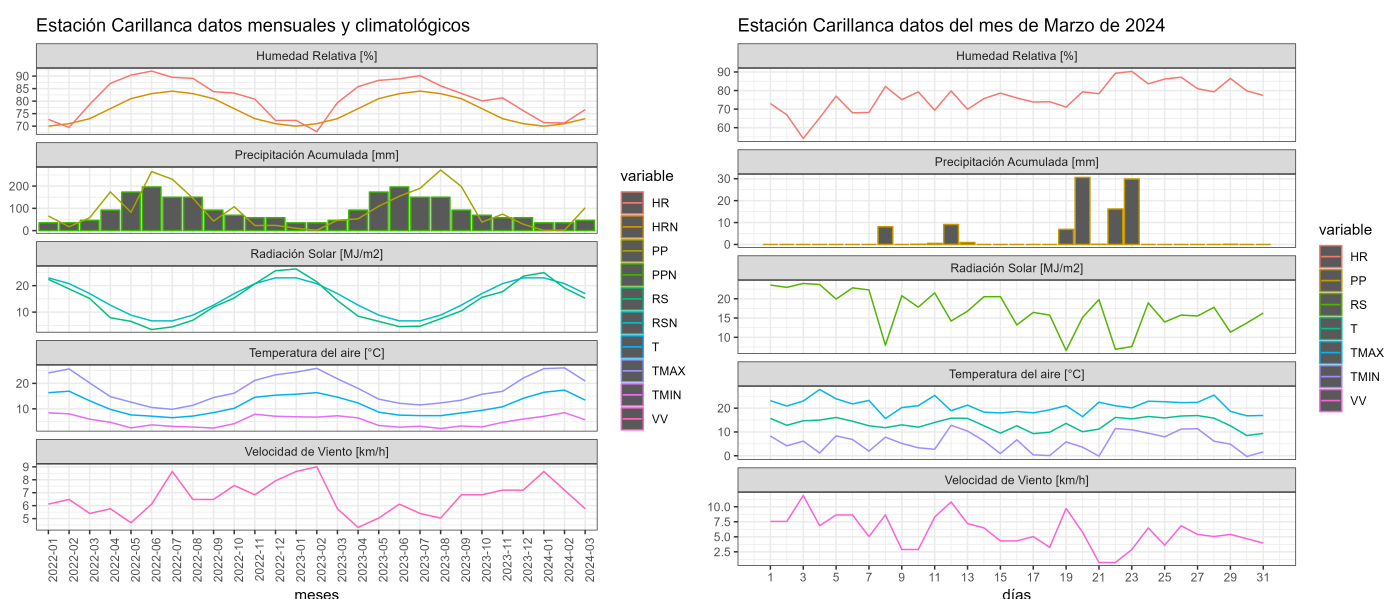
**Figura 3.** Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Rafael.

La pluviometría este mes de marzo fue importante (70,6 mm), considerando que supera largamente la media histórica del mes (28,4mm), y rompe con la casi nula precipitación acumulada en enero y febrero. Sin dudas este superávit de 148,6% de marzo permite a esta zona de los suelos rojos acumular este año hidrológico que termina un total de 797,8 mm

superando en un 8 % la media histórica acumulada a igual periodo (738,7mm).

La temperatura media del aire en marzo disminuye en forma importante respecto del mes anterior, de 19,2 a 15,3 grados Celsius. Así también la temperatura mínima y máxima media del aire alcanzaron solo a 7,8 y 22,9 grados Celsius respectivamente. No se han registrado heladas y la mínima absoluta alcanzó a los 1,0 grados Celsius en la comuna de Purén y la máxima absoluta a 31,8 grados Celsius se registra en la comuna de Lumaco.

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 2022 al mes de marzo 2024.



**Figura 4.** Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

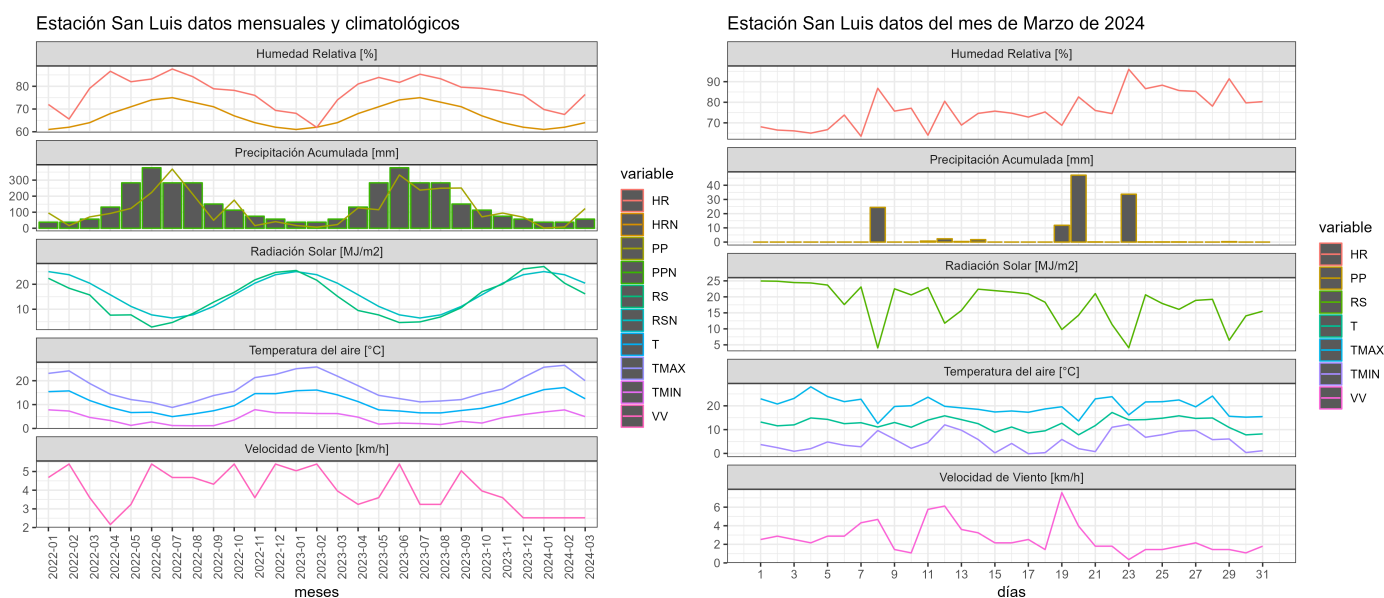
En esta zona del valle seco al igual a otras zonas se observaron registros pluviométricos bajos en enero y febrero para pasar en marzo a cifras de 95,1 mm de promedio superando en un 90,5 % el histórico del mes (49,9 mm). El análisis de un año hidrológico, el acumulado a la fecha alcanza a los 1334,0 mm, superando levemente la cifra acumulada histórica de 1312,0 mm, lo que representa un superávit del 6,3 %. Este porcentaje de diferencia de los observados en enero y febrero se explica por las pluviometrías de invierno y primavera 2023 y este mes de marzo 2024 que superaron las cifras históricas promedio de cada mes y que permitieron finalizando el año hidrológico obtener este balance positivo.

La temperatura media promedio del aire del Valle seco en marzo fue de 13,8 grados Celsius, registrando un descenso importante respecto del mes anterior (17,9°C), situándose también bajo la temperatura media histórica de 14,1 grados Celsius. Las temperaturas en general disminuyeron este mes dejando atrás las condiciones climáticas benignas sobre los históricos de enero y febrero. La mínima y máxima media del aire en marzo alcanzaron a 6,2 y 21,3 grados Celsius respectivamente. La temperatura máxima absoluta alcanzó a los 29,8 grados Celsius, produciéndose en la comuna de Freire y la



mínima absoluta se produjo en la comuna de Vilcún con  $-0,3$  grados Celsius. Así también esta comuna registra el mayor número de heladas de esta zona con 2 episodios.

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 2022 al mes de marzo 2024.



**Figura 5.** Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

La pluviometría acumulada en enero y febrero (39,8 mm), están muy por debajo del registro del mes de marzo reciente con 107,3 mm, registro que además superó el histórico del mes (58,6mm), en un 83,2 %.

El acumulado del año hidrológico que terminó en marzo registra un total de 2382,6 mm, superando en un 66% el histórico acumulado a igual periodo (1435,3 mm), en esta zona de precordillera.

Las temperaturas medias del aire en pre cordillera mostraron este verano temperaturas muy cálidas que en promedio alcanzaron los 17,5 grados Celsius, las cuales en marzo registran una disminución importante con una temperatura de 13,1 grados Celsius de promedio.

La mínima promedio se situó en los 6,3 grados Celsius y la máxima promedio en 20,7 grados Celsius. La temperatura mínima y Máxima absoluta con  $-0,8$  grados Celsius y los 32,1 grados Celsius se producen en las comunas de Curarrehue y Pucón respectivamente.

## Balance hídrico general

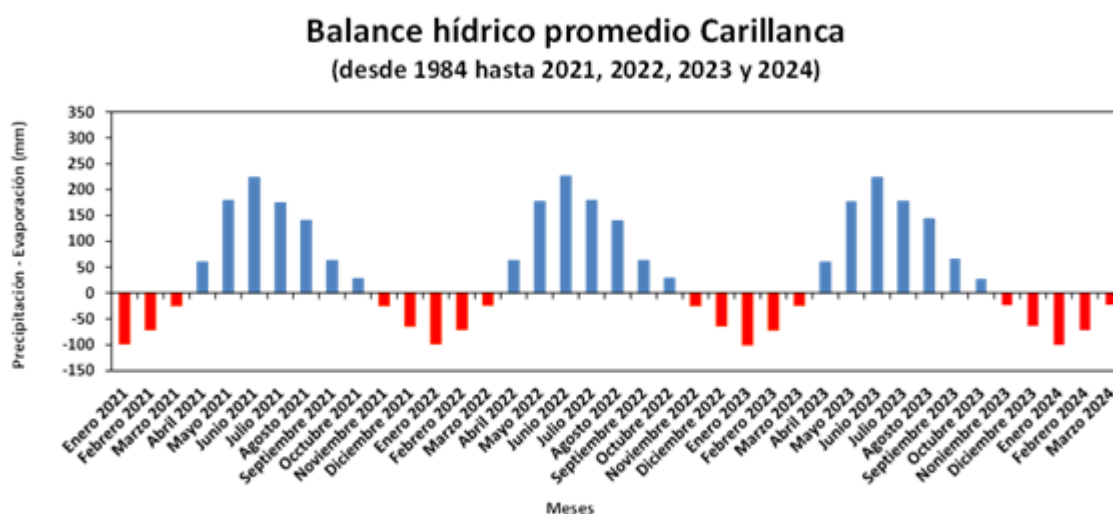
Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas en el mes de marzo 2024 se muestran en el **Cuadro 2**. En general, el balance hídrico estuvo

muy por debajo del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico negativo mes de marzo) en todas las zonas agroecológicas menos Valle Secano y Precordillera. Así, en general, estos eventos han provocado que los suelos de la región contengan mucha menos humedad almacenada. Además, los valores acumulados desde enero hasta marzo 2024 (valores entre paréntesis) han estado con balances hídricos muy negativos en todas las zonas agroecológicas. Cabe mencionar que los suelos pueden presentar muy poca humedad y que potencialmente puede afectar algunas hortalizas, vides, frutales menores y mayores en este mes de marzo sobre todo en la provincia de Malleco, debiendo aplicar agua de manera artificial a través del riego según sea el caso.

**Cuadro 2.** Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET<sub>0</sub>) acumuladas en el mes de marzo 2024 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 2024).

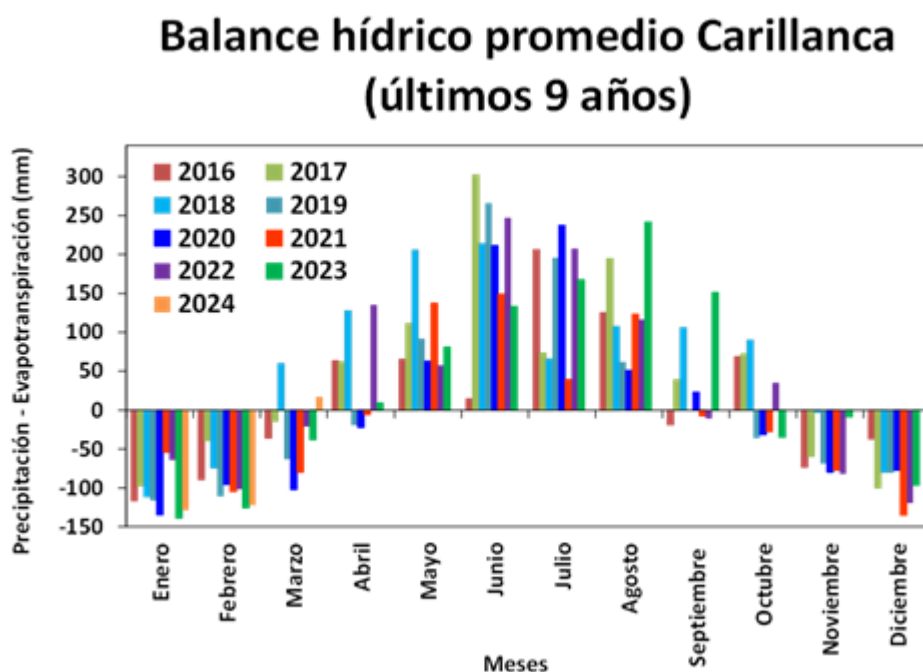
Zona agroecológica	lluvia acumulada (mm)	ET <sub>0</sub> acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	77,7 (104,5)	79,8 (296,5)	-2,6 (-64,7)
Secano interior	87,6 (91,7)	91,2 (387,7)	-3,9 (-76,3)
Valle secano	102,5 (105,4)	85,6 (363,4)	16,5 (-70,9)
Precordillera	126,0 (146,6)	77,2 (344,3)	38,7 (-57,4)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (**Figura 6**) muestra un balance hídrico histórico mensual casi similar en el mes de marzo 2024 comparado al mismo mes en todos los años evaluados, alcanzando un valor promedio cercano a 24 mm (240 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>). Así, una disminución ha habido del balance hídrico general promedio de 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de agua (20.000 litros de agua ha<sup>-1</sup>).



**Figura 6.** Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2024), contrastando en el gráfico valores de los años 2021, 2022, 2023 y 2024 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

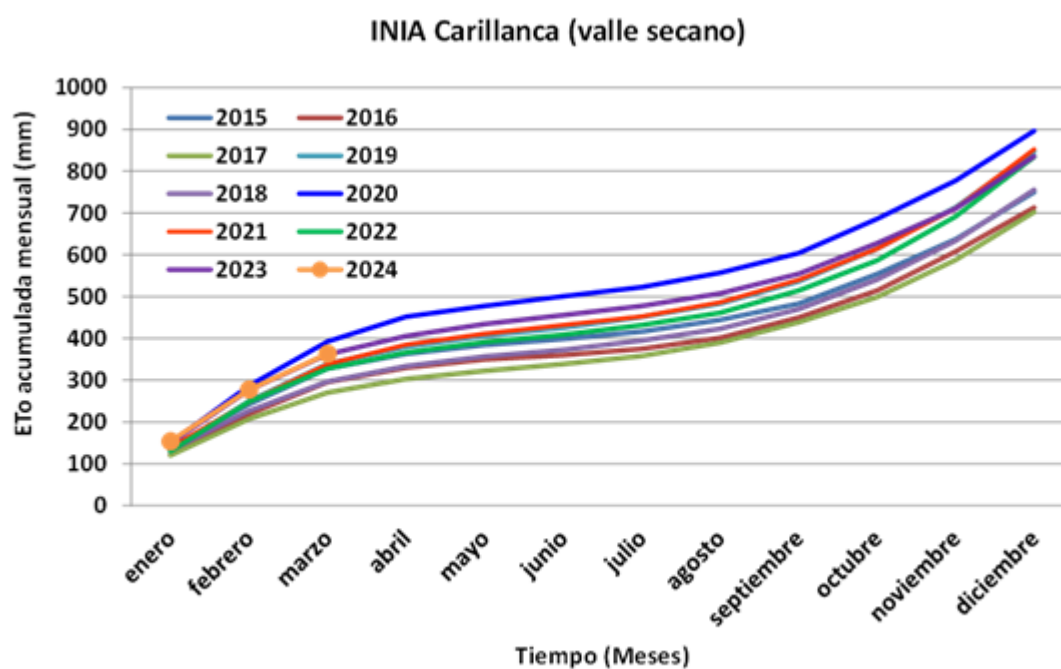
Por su parte, en la **Figura 7** se puede apreciar que desde el año 2016 el balance hídrico es positivo entre los meses de mayo-agosto a diferencia del año 2022 y 2023 que la ventana hídrica ha estado positiva desde abril. Hay que considerar que los periodos de máxima demanda hídrica por parte de la atmósfera (aún entre los meses de diciembre-enero-febrero) 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 2022, el mes de agosto y septiembre del año 2023 han presentado un balance hídrico general mucho mayor, alcanzando una diferencia en magnitud de 126 y 140 mm (los meses de agosto y septiembre más lluviosos comparado a los años evaluados). 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. Además, el mes de enero y febrero del 2023 han sido los más negativos hasta la fecha en magnitud (más seco) con -139 y 126 mm para los últimos 9 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). Cabe mencionar que el mes de octubre 2023 vuelve hacer negativo con -35 mm de desbalance entre la lluvia y la ETo. Sin embargo, para el mes de marzo 2024 se observó un balance hídrico positivo, siendo el segundo más positivo con un valor de 17 mm después del año 2023.



**Figura 7.** Balance hídrico promedio general de los últimos 9 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

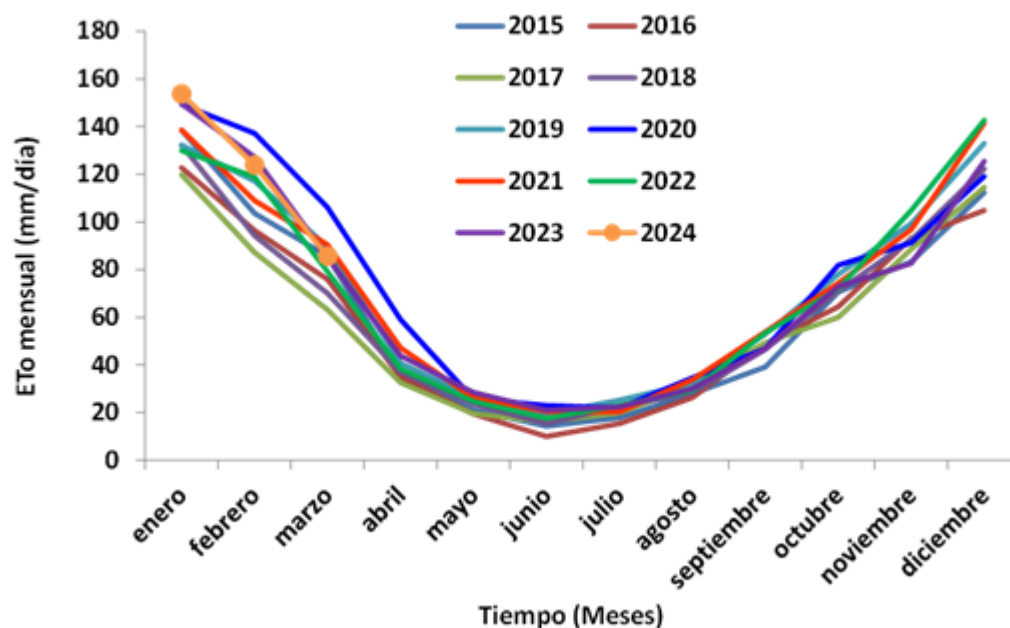
### Evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>)

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 10 años evaluados. Sin embargo, el valor de ET<sub>o</sub> acumulado en el mes de marzo ha sido el segundo más alto registrado entre los años 2015 y 2024. Por otro lado, el valor de mayor a menor ET<sub>o</sub> acumulada en el mes de marzo fue de 106,2 mm; 90,4 mm; 89,5 mm; 85,6 mm; 85,5 mm; 85,2 mm; 79,2 mm; 76,0 mm; 70,0 mm y 63,1 mm para los años 2020, 2021, 2019, 2015, 2024, 2023, 2022, 2016, 2018 y 2017, respectivamente (**Figura 8**).



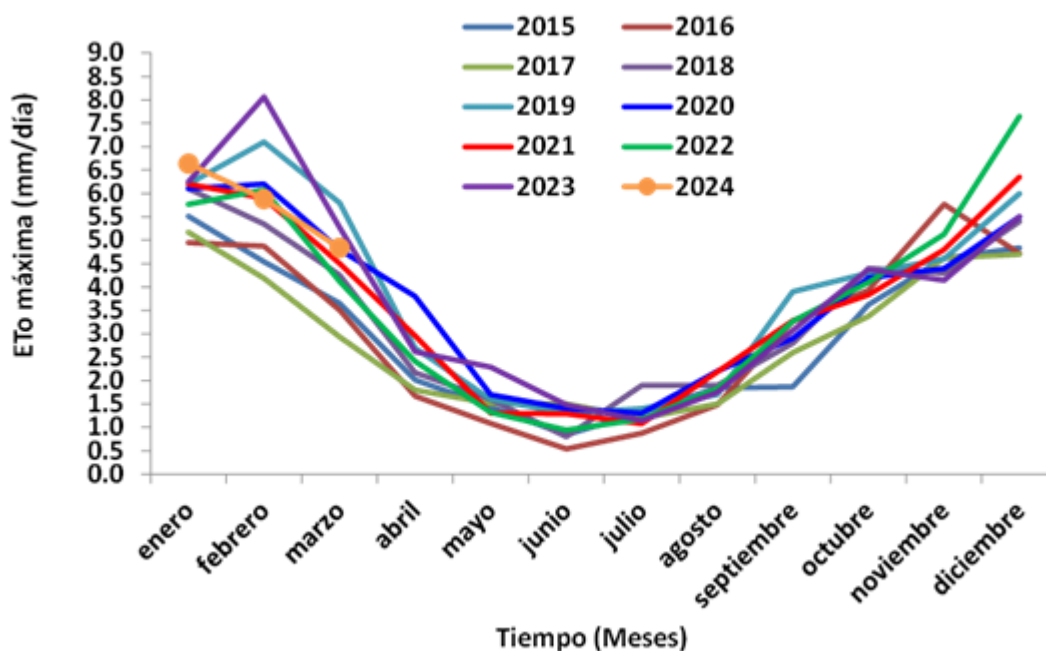
**Figura 8.** Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 10 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, el mes de marzo 2024 presentó un valor de ETo igual a 85,6 mm en el mes (856 m<sup>3</sup>/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo en magnitud el cuarto registro más seco si se compara con todas las otras temporadas evaluadas (**Figura 8 y 9**). Además, en el mes de marzo de los últimos 10 años se han evapotranspirado un promedio de 83,1 mm.



**Figura 9.** Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 10 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 10**) evidenciada en el mes de marzo de mayor a menor fue de 5,8; 5,2; 4,8; 4,8; 4,5; 4,2; 4,1; 3,6; 3,5 y 2,9 mm/día para los años 2019, 2023, 2024, 2020, 2021, 2018, 2022, 2016, 2017 y 2015, respectivamente. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de enero ha estado variando entre 4,18 y 8,06 mm/día (41,8 y 80,6 m<sup>3</sup>/ha/día) para los 10 años evaluados.



**Figura 10.** Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 10 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

## Componente Hidrológico

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 registros de lluvias observados durante el verano (enero-febrero), en la región mostraron cifras muy por debajo de la media histórica y la registrada en marzo muy poco han influido, manteniéndose caudales bajos a inicios de abril.

El Q observado en el río Cautín, en la localidad de Cajón a inicios de abril 2024 (32,82 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), es ligeramente superior al Q medido el mes anterior a igual fecha, sin embargo las cifras se mantienen bajo el promedio del Q medio de los últimos 10 años (49,86 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>). La situación de Q en el mismo río en la localidad de Rariruca a igual fecha (31,92 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), se sitúa ligeramente más bajo respecto de la localidad de Cajón (32,82 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) y también es más bajo que el Q medio de los últimos 10 años (41,25 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), para esta localidad de Rariruca.

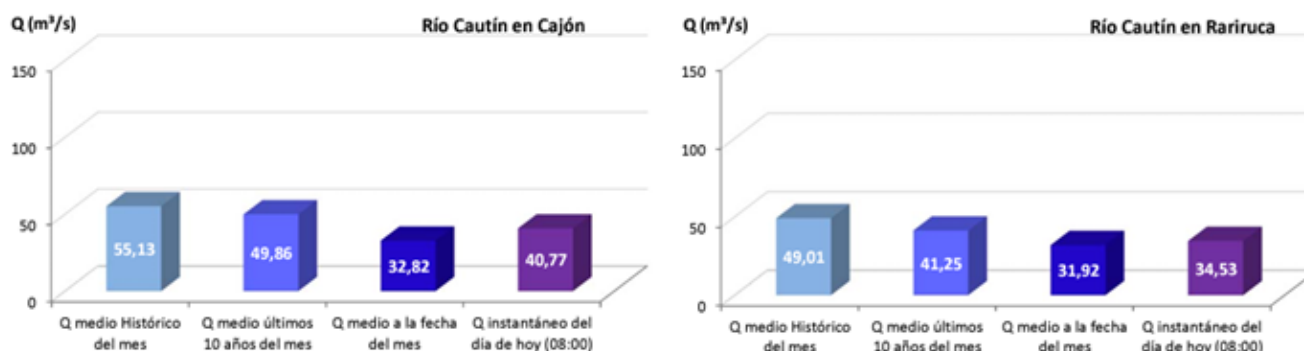
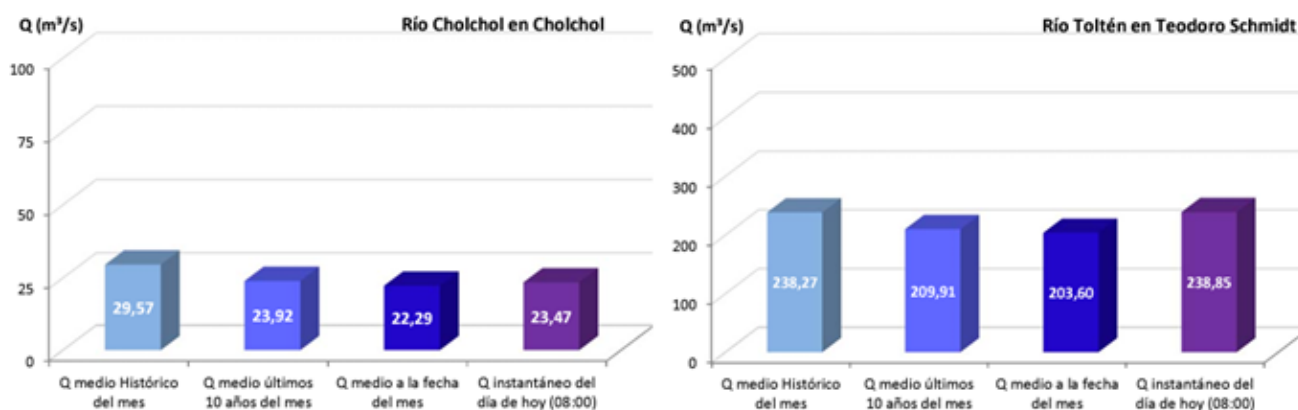


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río Cholchol el caudal (Q), mensual es medido en la localidad del mismo nombre, los primeros días del mes de abril 2024 (22,25 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), presenta un aumento respecto al mes anterior a igual fecha (15,98 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), de igual forma este se sitúa ligeramente bajo el Q promedio de los últimos 10 años (23,92 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) para el mes.

Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Cholchol 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 2024 (203,60 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), muestra un aumento de Q respecto del mes anterior (170,71 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), y un muy cercano al promedio de los últimos 10 años para el presente mes (209,91 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>).

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

### Precordillera > Cultivos > Papas



En este período se está en plena cosecha. Las condiciones de clima han sido favorables, con días soleados y con temperaturas medias. La ocurrencia de lluvias efectivas y de algunas heladas, han permitido bajar las temperaturas de suelo, favoreciendo una cosecha de las papas, con tubérculos secos, libres de tierra y una buena presentación comercial. Es importante efectuar la cosecha durante el mes de abril, cuando aun hay buenas condiciones climáticas. Por lo general, las posibilidades de lluvia aumentan considerablemente a partir de mayo en adelante, situación que desfavorecería una buena condición de cosecha. Se han confirmado las buenas expectativas de rendimiento.

### **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 50mm (excepto para el caso de Curarrehue), logrando acumular, para algunas comunas sobre los 100mm hasta los 183mm., como ser Pucón, siendo esta una de las más húmedas de la región.

Actividades agrícolas a considerar

- 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 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 2023 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 más cercanos al valle central están terminando su encaste, por tanto, debe cuidarse la mantención de su condición corporal.

### **Precordillera > Praderas**

Las condiciones de humedad y temperatura han permitido la preparación de suelo para las siembras de cultivos suplementarios, como avena, centeno y triticale. Mientras antes se realiza la siembra, mayor es el rendimiento y más temprano se puede realizar el primer pastoreo.

En las praderas permanentes realizar una fertilización de mantención con fósforo y aplicación de cal. Además, se puede observar un crecimiento otoñal, por lo que es muy importante evitar el sobrepastoreo, respetando los tiempos de pastoreo y descanso de la pradera. Es esencial permitir que la planta recupere sus reservas para un rebrote vigoroso. De lo contrario, se favorece la degradación de la pradera.

### **Secano Costero > Cultivos > Papas**

Las condiciones de clima han sido favorables para la cosecha de papas de guarda y para el material que se usará como semilla, permitiendo asegurar una buena condición de guarda. Se confirma el aumento de rendimientos respecto de temporadas anteriores. Es importante efectuar la cosecha durante el mes de abril, cuando aun hay buenas condiciones climáticas. Por lo general, las posibilidades de lluvia aumentan considerablemente a partir de mayo en adelante, situación que desfavorecería una buena condición de cosecha.

Respecto de la ocurrencia de tizón tardío, se debe mantener el cuidado para aquellos cultivos plantados tarde y que pueden estar aun verde (sectores de vegas o sectores altos de la cordillera de la costa) puesto que, durante todo abril, la condición ha sido de alerta roja; es decir, hay condiciones predisponentes para la ocurrencia de la enfermedad.

### **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. Todas las comunas aun perciben déficit respecto a un año normal.

Actividades agrícolas a considerar

- 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 baja precipitación, por lo que la disminución del crecimiento de praderas provocó una disminución de su aporte productivo. Debe monitorearse y compensarse la baja productividad con suplementación estratégica a fin de evitar la disminución en la condición corporal de los animales.

Debe realizarse pastoreo liviano de praderas, monitoreando permanentemente la disponibilidad de materia seca y el residuo post pastoreo. En el caso de las pariciones de primavera de la temporada pasada en los planteles bovinos, debiera realizarse el destete y castraciones de toretes si estas aún 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. Se puede aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, vacunas contra clostridium así como inyectar vitaminas para fortalecer los animales para el invierno.

### **Secano Costero > Praderas**

A diferencia de otros años, el secano costero es el que presenta el mayor déficit hídrico en la región. Sin embargo, las praderas tienen crecimiento otoñal, siendo mayor en aquellas zonas que disponen de mayor humedad.

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.

En praderas permanentes, se recomienda realizar una fertilización de mantención con fósforo y la aplicación de cal para mantención del pH. El crecimiento de otoño produce un

peak de producción de materia seca que puede alcanzar al 20-25 % de la producción anual de la pradera. El pastoreo de estas praderas debe monitorearse para evitar el sobrepastoreo, ya que la tasa de crecimiento va en disminución producto del descenso en las temperaturas.

### **Secano Interior > Cultivos > Papas**

En este sector también se está en plena cosecha. junto con la cosecha hay una activa comercialización de papas, principalmente al mercado mayorista de Santiago.

También se confirma que los rendimientos ha sido mejores que en la temporada anterior.

Es importante efectuar la cosecha durante el mes de abril, cuando aun hay buenas condiciones climáticas. Por lo general, las posibilidades de lluvia aumentan considerablemente a partir de mayo en adelante, situación que desfavorecería una buena condición de cosecha.

### **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 baja, manteniendo un déficit hídrico para todas las comunas, excepto para Traiguén y Galvarino. Las labores de preparación de suelo están en pleno y las actividades agrícolas se están realizando sin problemas debido a las condiciones de humedad de los suelos.

Actividades agrícolas a considerar

- 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. Si estas aún no han ocurrido, el destete de terneros y castraciones debiera realizarse en bovinos con pariciones de primavera 2023. 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**

Las lluvias de principios de marzo han favorecido el crecimiento de otoño. Potreros con buena fertilidad y/o mayor humedad, tienen sobre 7 cm de altura. Cuidar el pastoreo de estos potreros para evitar el sobrepastoreo, que va a reducir aún más la producción de materia seca de estas praderas. Se recomienda realizar una fertilización de mantención con fósforo y encalado en cobertera, de mantención. Si aún no se han sembrado los cultivos suplementarios de invierno, avena, Triticale y/o centeno, no dejar pasar el mes de abril, ya que el rendimiento disminuye.

### **Valle Secano > Cultivos > Papas**

En este sector también se está en plena cosecha. Puesto que en esta zona se cultiva la mayoría de la papa bajo condición de riego y los volúmenes cosechados son tales que no existe suficiente capacidad de guarda, junto con la cosecha hay una activa comercialización de papas, principalmente al mercado mayorista de Santiago.

También se confirma que los rendimientos ha sido mejores que en la temporada anterior.

Es importante efectuar la cosecha durante el mes de abril, cuando aun hay buenas condiciones climáticas. Por lo general, las posibilidades de lluvia aumentan considerablemente a partir de mayo en adelante, situación que desfavorecería una buena condición de cosecha.

### **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 normal, con pocos días de lluvia efectiva, no logrando superar, en la mayoría de ellas, los 13mm en el mes de marzo con la excepción del día 20, 22 y 23, los cuales superaron los 30mm, 16mm y 29mm, respectivamente. Los trabajos relacionados a quemas o incorporación de rastrojos se están realizando sin mayores problemas.

Actividades agrícolas a considerar

- 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 plantales 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**

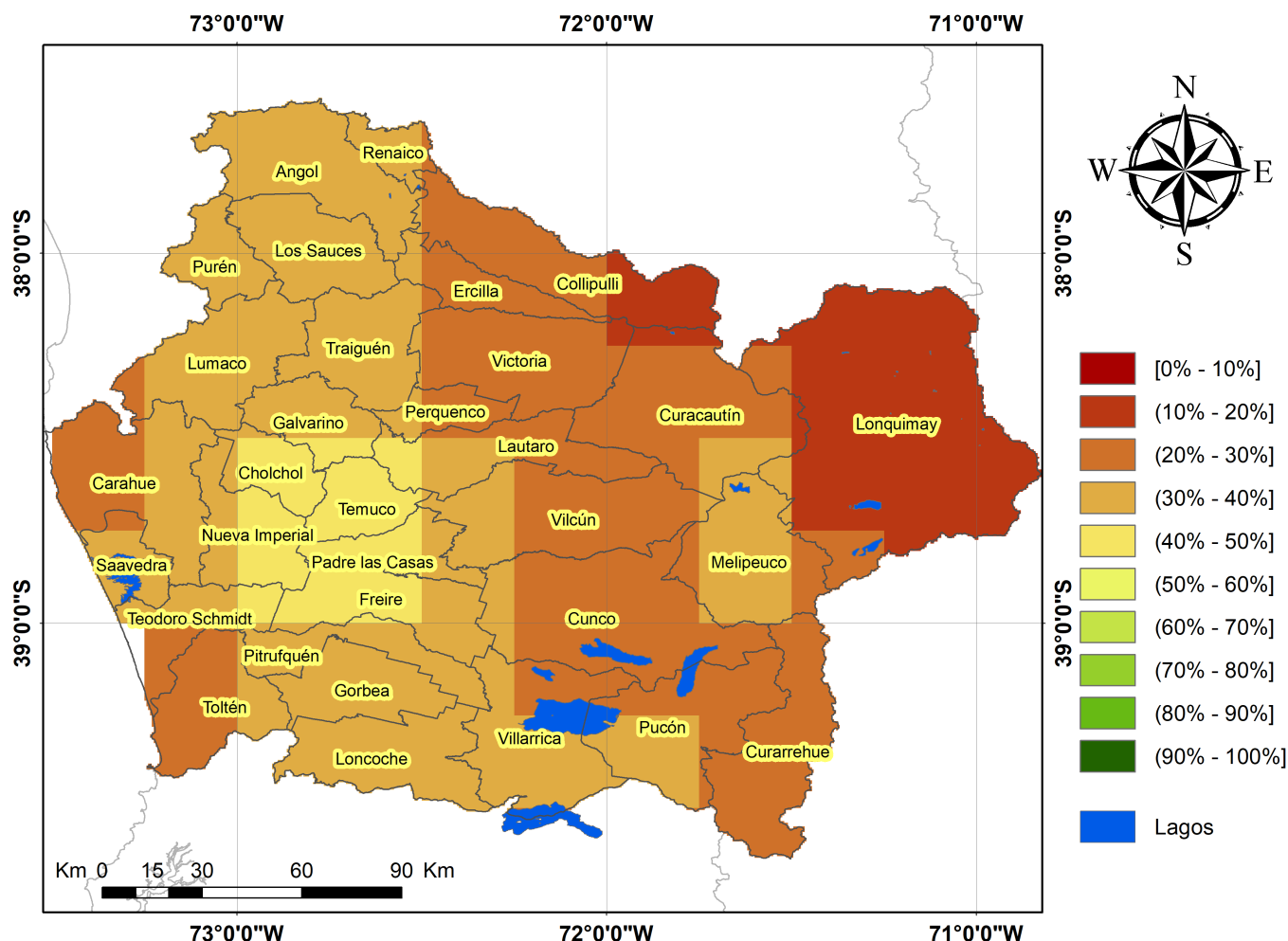
Las siembras de cultivos suplementarios de invierno deben realizarse durante este mes para tener un pastoreo invernal, al igual que las praderas de rotación corta y permanentes. El repunte de producción de otoño ha sido limitado y debe utilizarse evitando el sobrepastoreo que debilita la pradera y favorece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

## **Disponibilidad de Agua**

Este producto proporciona estimaciones de la humedad del suelo en todo el mundo a partir de un gran conjunto de sensores satelitales. Se basa en la versión 3.0 de humedad del suelo

de la Iniciativa de Cambio Climático de la ESA, El producto ACTIVO es el resultado de la fusión de datos de humedad del suelo basados en scatterómetros, que se derivan de AMI-WS y ASCAT (Metop-A y Metop-B), y su representación es el contenido de agua líquida en una capa superficial del suelo de 2 a 5 cm de profundidad expresado como porcentaje de saturación total.

Disponibilidad de agua del 05 al 20 de marzo de 2024 de la Región de La Araucanía



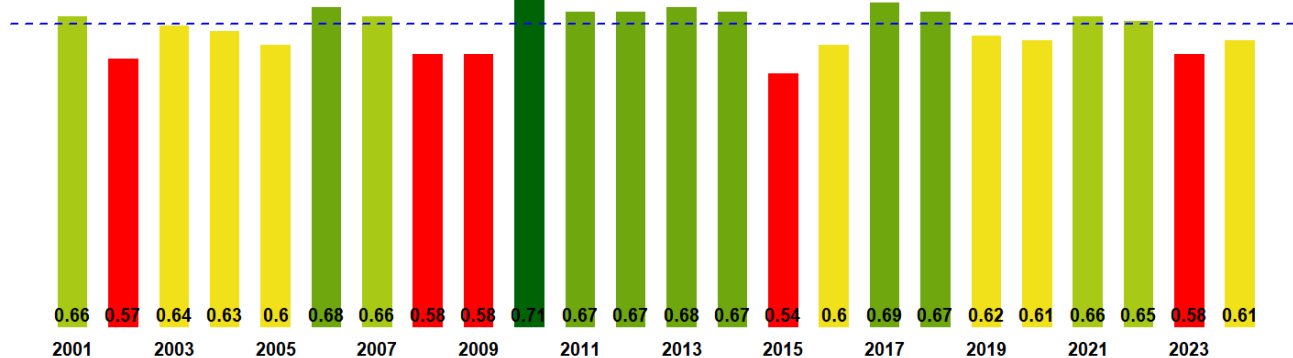
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 0.61 mientras el año pasado había sido de 0.58. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.63.

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

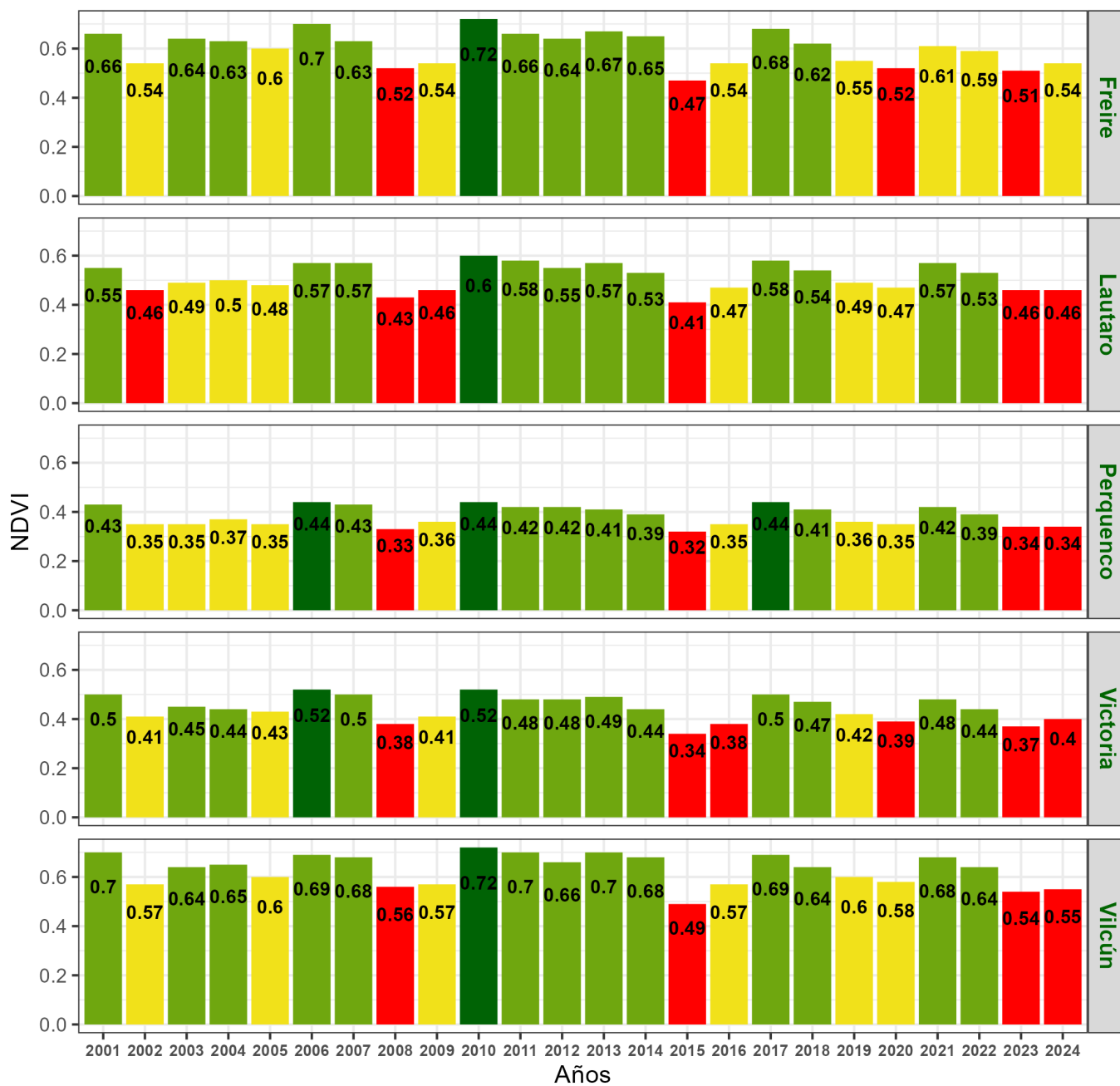
### NDVI regional para el 5 de marzo al 20 de marzo



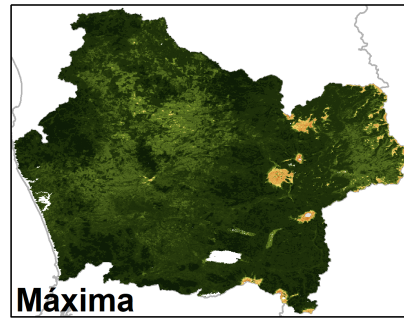
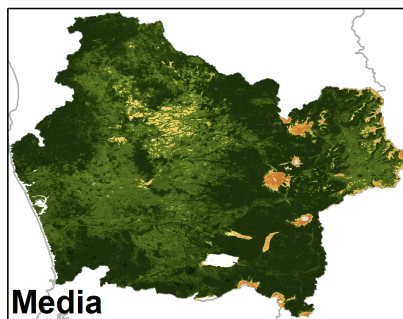
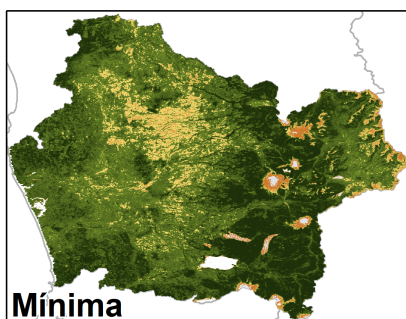
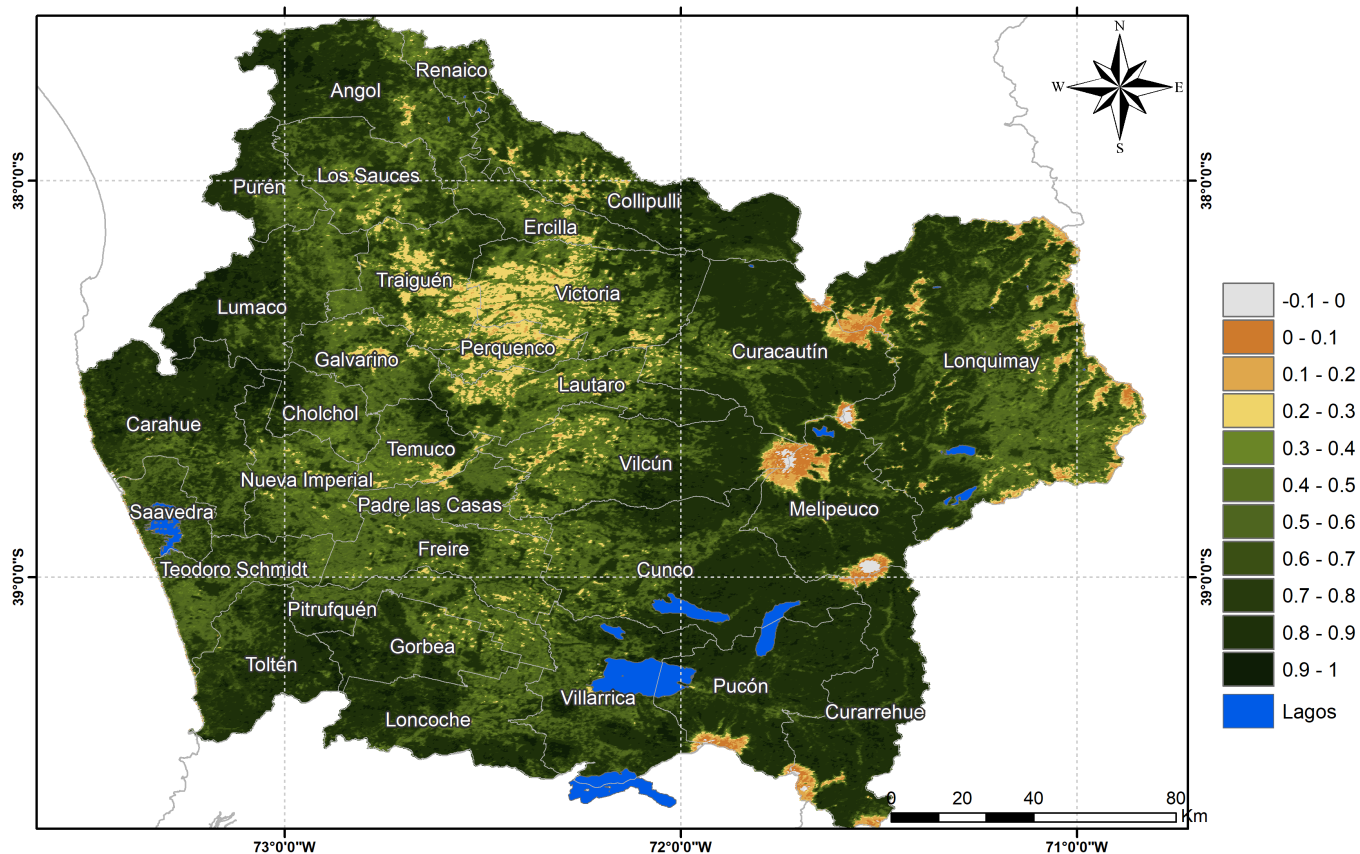
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



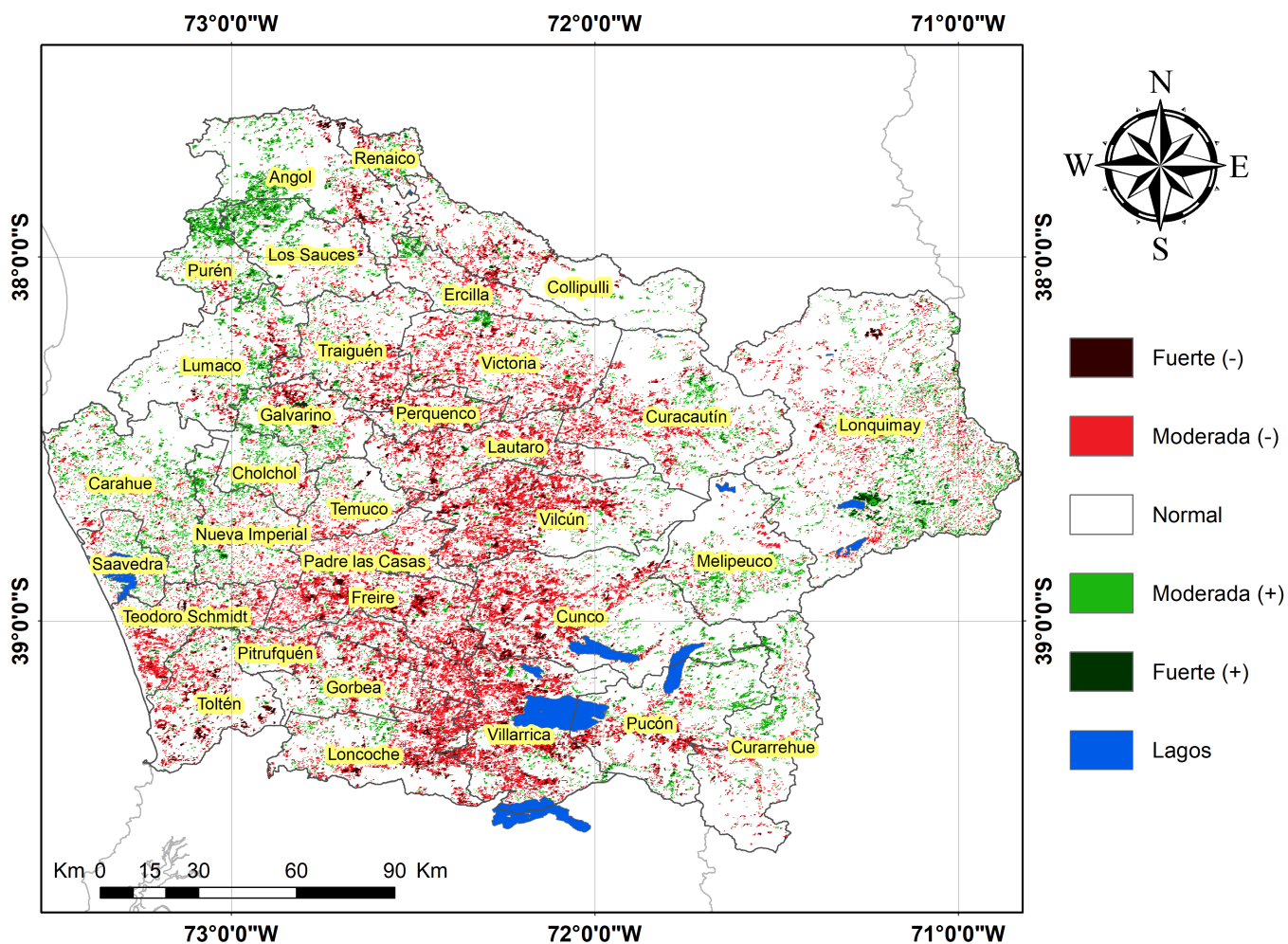
5 de marzo al 20 de marzo



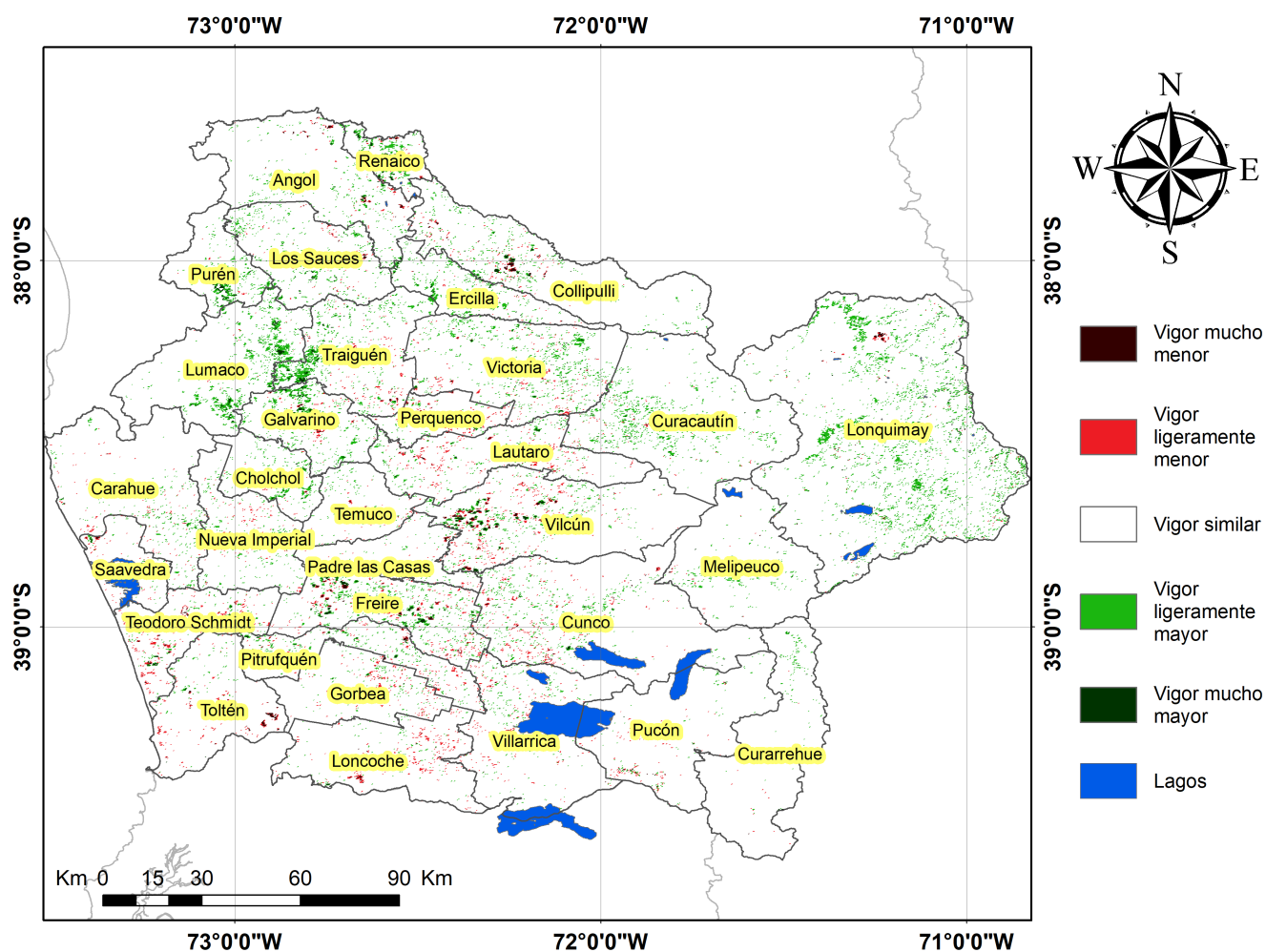
### Indice de Vegetacion de Diferencia Normalizada (NDVI) de la Región de La Araucanía 05 al 20 de marzo de 2024



Anomalia de NDVI de la Región de La Araucanía, 05 al 20 de marzo de 2024



## Diferencia de NDVI de la Región de La Araucanía, 05 al 20 de marzo de 2024

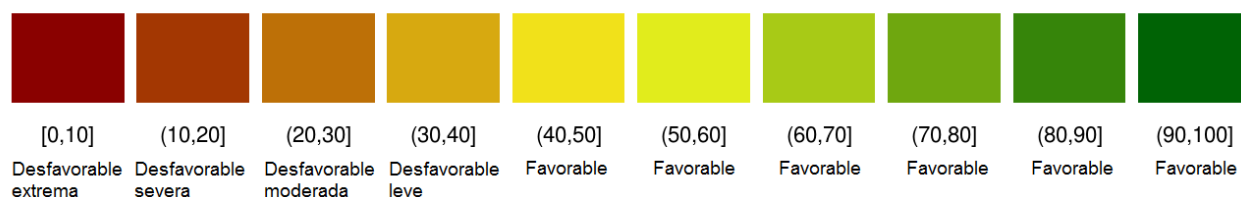


## Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región 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).

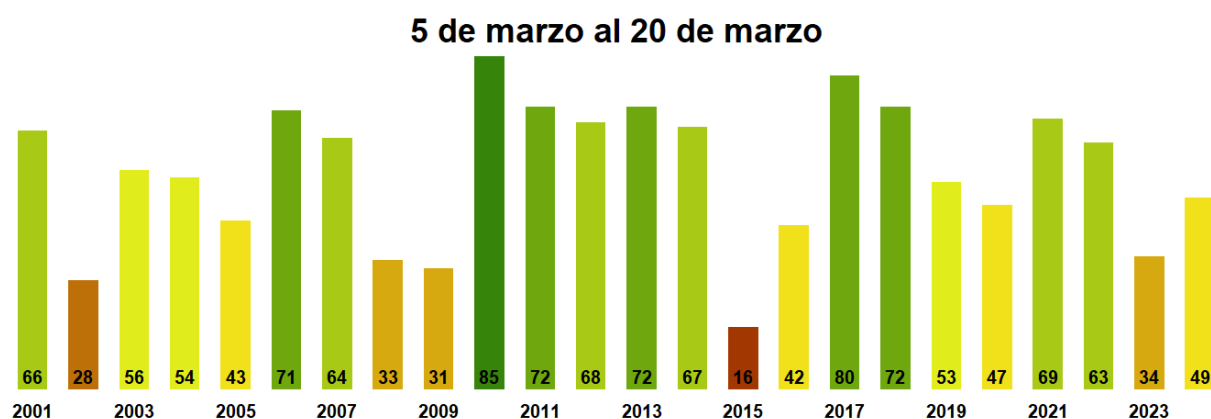
En términos globales la Región presentó un valor mediano de VCI de 49% para el período comprendido desde el 5 al 20 de marzo de 2024. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 34% (Fig. 1). De acuerdo a la Tabla 1 la Región de La Araucanía, en términos globales presenta una condición Favorable.

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

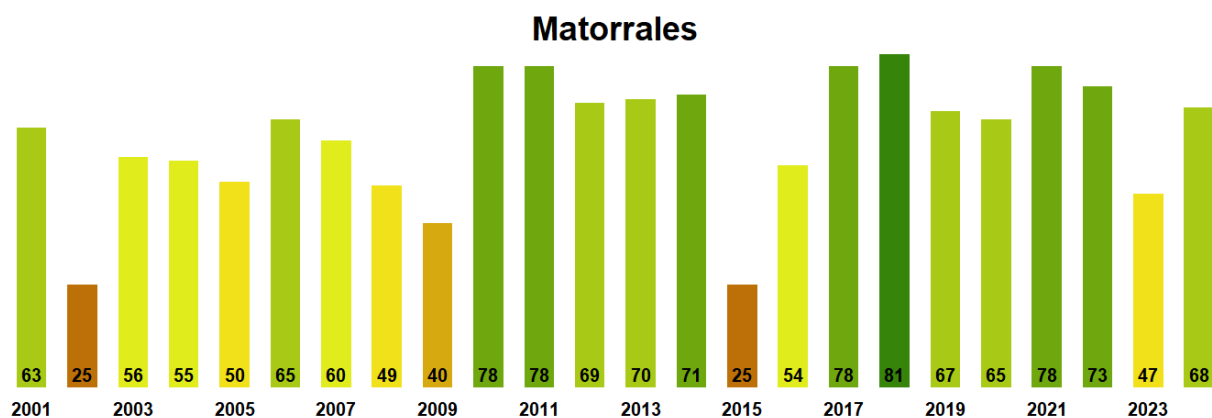


**Tabla 2.** Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de acuerdo al análisis del índice VCI.

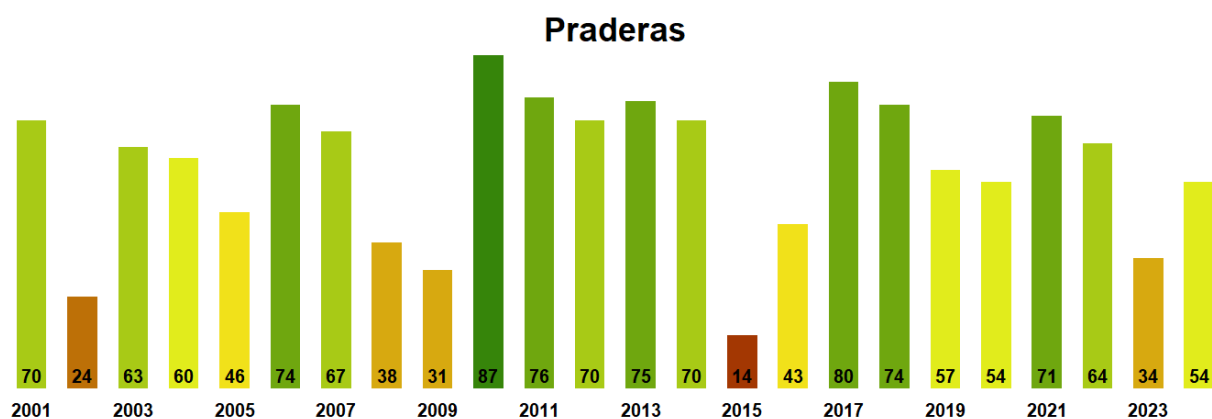
	[0,10]	(10,20]	(20,30]	(30,40]	(40,100]
<i>Condición</i>	Desfavorable extrema	Desfavorable severa	Desfavorable moderada	Desfavorable leve	Favorable
<i>Nº de comunas</i>	0	0	1	8	23



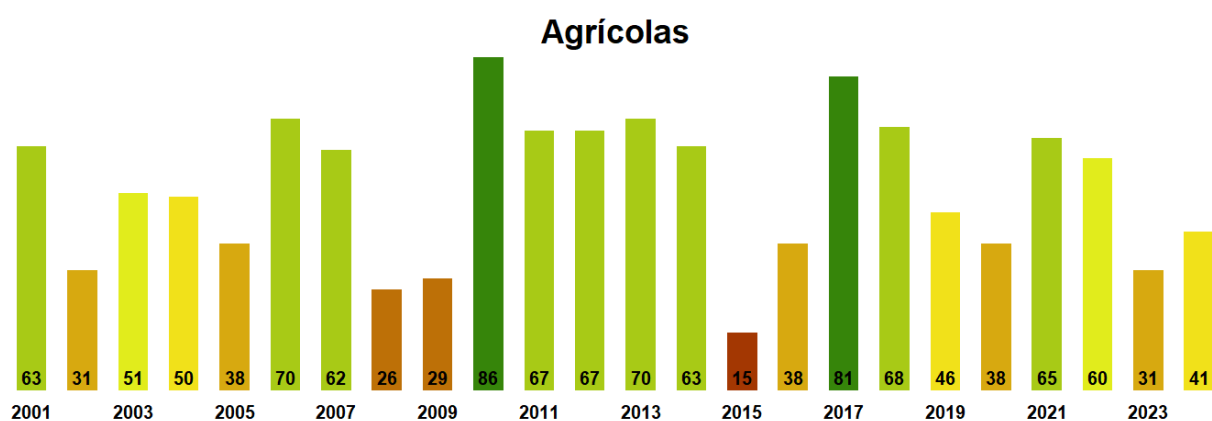
**Figura 1.** Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2022 para la Región de La Araucanía



**Figura 2.** Valores promedio de VCI en Matorrales en la Región de La Araucanía

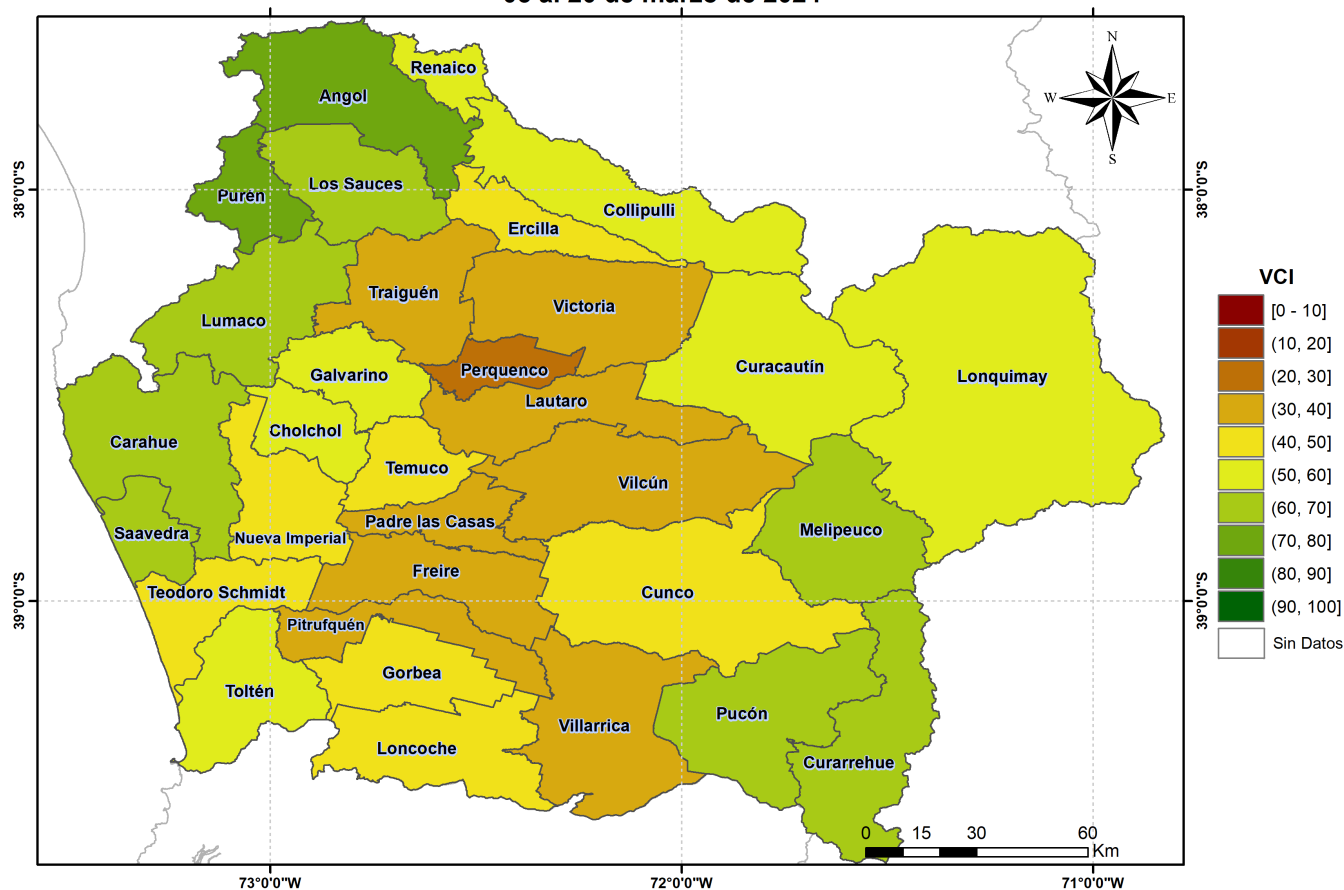


**Figura 3.** Valores promedio de VCI en praderas en la Región de La Araucanía



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

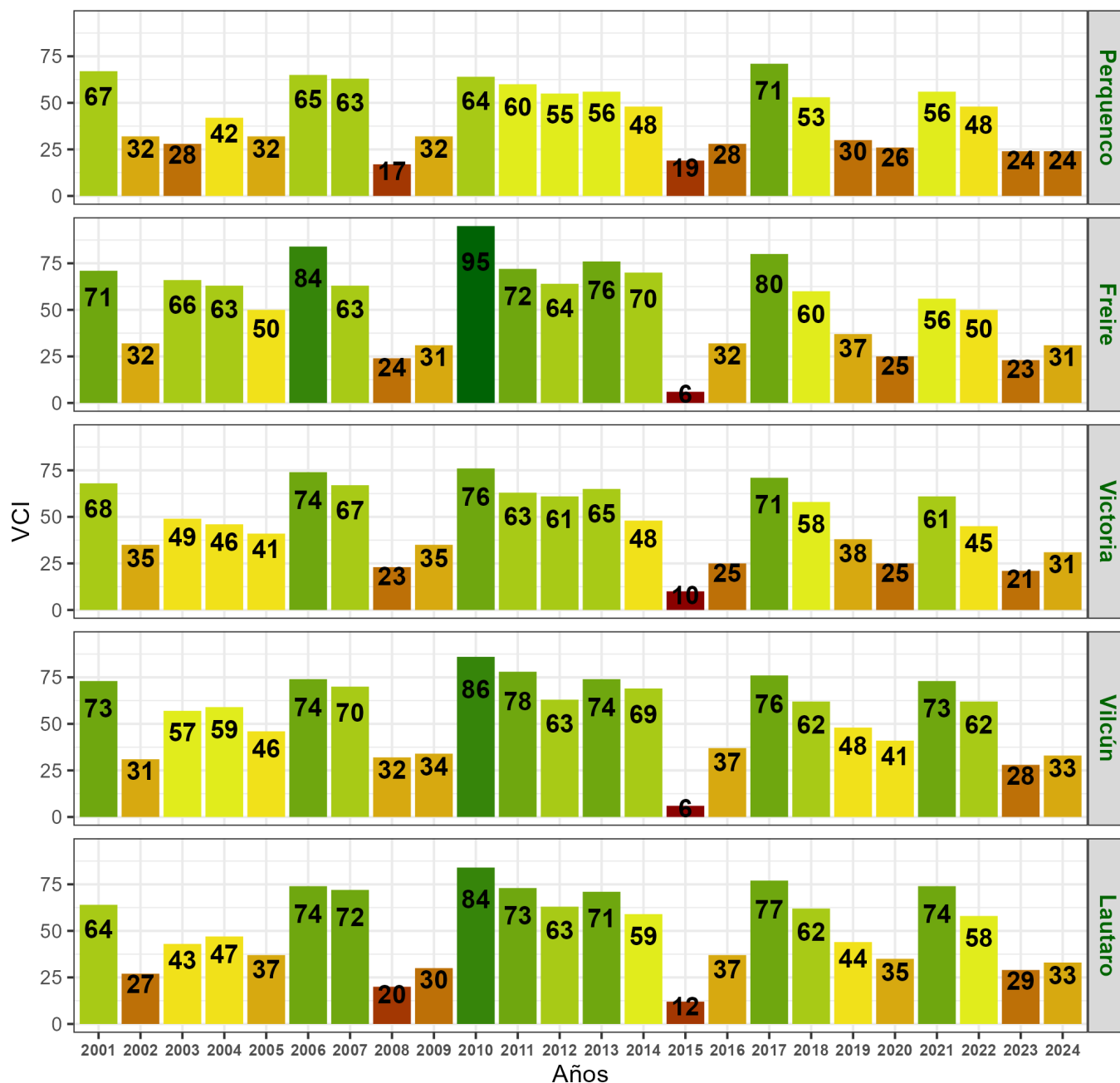
Índice de la Condición de la Vegetación (VCI) de la Región de La Araucanía  
05 al 20 de marzo de 2024



**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 corresponden a Perquenco, Freire, Victoria, Vilcún y Lautaro con 24, 31, 31, 33 y 33% de VCI respectivamente.

5 de marzo al 20 de marzo



**Figura 6.** Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 5 al 20 de marzo de 2024.