

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

MARZO 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-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 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	2021 ene - dic	2022 ene-ene	2023 ene-ene	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	247.714	21.479	22.631	5%	37%
\$US FOB (M) Forestal	520.922	77.897	36.445	-53%	59%
\$US FOB (M) Pecuario	38.173	1.276	2.813	121%	5%
\$US FOB (M) Total	806.809	100.651	61.888	-39%	100%

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

Condiciones atmosféricas buenas con temperaturas medias a altas y un déficit de lluvias predominaron en la región durante el mes de febrero y hasta la primera semana de marzo.

Las temperaturas máximas absolutas producidas a inicios de febrero, fueron sin dudas el evento más importante del verano con registros históricos para algunas comunas de la región.

La mayoría de las comunas presentaron temperaturas máximas que sobrepasaron los 38 grados Celsius y en dos de ellas las temperaturas se elevaron sobre los 40 grados Celsius. Cabe señalar que si bien se registraron máximas absolutas históricas, con una máxima regional de 40,5 grados Celsius (Curarrehue).

La máxima absoluta regional data de febrero del 2019 con 40,7 grados Celsius producida en la comuna de Renaico.

En esta condición extrema de temperaturas fue evidente la presencia de varios incendios favorecidos por la gran cantidad de materia seca disponible de la cosecha en el campo.

Por su parte las lluvias estuvieron casi ausentes este periodo, elevando el porcentaje de déficit pluviométrico en la región. El secano interior nuevamente es la zona agroecológica más afectada con el mayor porcentaje del déficit pluviométrico (85 %), con un porcentaje también importante del 78,5% se ubicó el valle secano, zona que posee la mayor cantidad de territorio cultivable de la región. En tercer lugar se situó el secano costero con un 57,8 % y finalmente la zona de precordillera con un 47,3%.

La Dirección Meteorológica de Chile a través de su Boletín de pronóstico estacional para el trimestre de marzo, abril y mayo indica que para la región de La Araucanía podrían precipitar lluvias en torno a lo normal a sobre lo normal histórico para el mes de marzo.

Las actividades de cosecha de granos se vieron beneficiadas con las condiciones de buen tiempo durante este periodo, sin embargo los rendimientos en general bajo lo esperado, atribuible sin dudas al déficit de lluvias de la primavera reciente y a golpes de calor que coincidieron ambas con el periodo de llenado de granos de los cultivos. En términos de calidad de los trigos cosechados, estas se observan variaciones dependiendo de las localidades, variedades y condiciones de manejo.

Componente Meteorológico

Las buenas condiciones atmosféricas de febrero e inicios de marzo dieron cuenta de un déficit pluviométrico importante en la región; Las precipitaciones registraron una media regional de solo 5 mm, destacando con el mayor registro (63mm), en la comuna de Pucón, pero en gran parte de las comunas de la región (60% de ellas), los registros no superaron la media regional de los 5mm.

La mayoría de las comunas presentaron temperaturas máximas sobre los 38 grados Celsius y 2 de ellas superaron los 40 grados Celsius. La máxima regional de 40,5 grados Celsius se produjo en la comuna de Curarrehue. Solo 7 comunas registraron máximas absolutas inferiores a los 38 grados Celsius.

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

Localidad	Precipitación mes de febrero	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	1,5	16,3	6,7	25,9	-1,0	37,3
Lautaro	0,5	17,1	7,2	26,9	0,9	38,9
Temuco	1,8	17,5	8,3	26,8	3,8	39,7
Padre las Casas	4,6	17,1	8,3	26,0	3,2	37,7
Freire	7,6	16,4	6,1	26,8	1,1	39,0
Pitrufulquén	6,3	16,5	7,3	25,8	2,7	40,2
Gorbea	5,1	17,4	8,4	26,3	2,9	37,4
Loncoche	3,5	17,1	8,4	25,8	3,0	36,6
Collipulli	0,8	19,1	10,2	28,0	7,0	38,7
Ercilla	1,1	17,5	7,6	27,4	1,6	39,0
Victoria	2,3	17,4	7,6	27,2	1,0	38,8
Perquenco	0,6	17,1	7,8	26,3	3,5	38,6
Renaico	0,3	20,7	12,4	29,0	7,5	39,0
Angol	0,1	21,1	12,5	29,6	7,6	38,7
Los Sauces	1,4	19,3	10,1	28,5	6,4	38,8
Purén	4,1	17,8	6,6	28,9	1,8	38,0

Lumaco	1,2	18,4	7,7	29,1	3,6	38,1
Traiguén	0,3	17,8	8,9	26,8	4,9	38,9
Galvarino	0,1	17,5	8,9	26,0	3,7	38,7
Chol Chol	1,4	17,3	8,9	25,8	4,5	38,5
Imperial	2,8	17,4	8,6	26,2	3,5	39,2
Tranapunte	19,5	15,0	9,5	20,5	6,1	26,8
Pto Saavedra	6,5	15,3	10,1	20,5	8,0	29,3
Teodoro Schmidt	5,9	16,0	7,7	24,3	1,1	37,5
Toltén	10,8	14,7	7,7	21,7	3,1	34,0
Curacautín	3,9	16,0	6,3	25,7	2,2	37,7
Melipeuco	3,2	17,8	9,1	26,5	5,3	39,3
Cunco	5,8	17,3	7,6	26,9	3,6	39,4
Villarrica	7,2	16,7	8,2	25,1	3,9	36,3
Curarrehue	1,1	17,4	8,0	26,8	-0,1	40,5
Pucón	63,0	16,8	7,5	26,0	0,4	38,7
Lonquimay	0,8	14,2	2,8	25,5	-4,3	34,5

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 2019 al mes de febrero 2023.

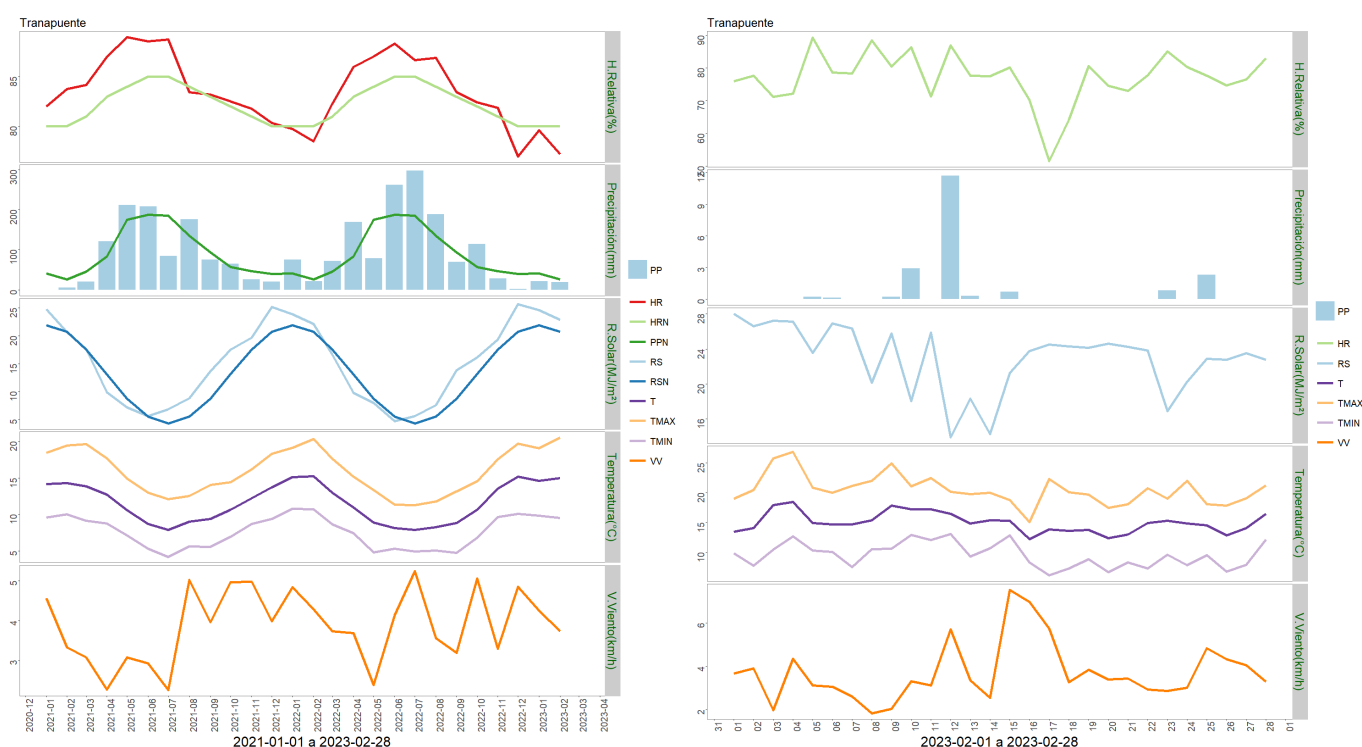


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Las precipitaciones de lluvia de febrero alcanzaron los 10,7 mm de promedio en esta zona agroecológica, siendo un 66,2 % inferior a la media histórica del mes (31,6 mm). El mayor registro se produjo en la comuna de Carahue, sector de Tranapunte, con 19,5 mm y el menor en la comuna de Teodoro Schmidt con 5,9 mm.

La temperatura media del aire alcanzó los 15,3 grados Celsius superando en 0,6 grados Celsius la temperatura media del mes de enero (14,7°C) y en 0,1 la media histórica del mes (15,2°C). La amplitud térmica este mes (27,3 °C), supera largamente al mes anterior (19,7°C), dado que hubo los primeros días de febrero una ola de calor con temperaturas máximas sobre los 30 grados Celsius, condición no habitual en esta zona costera.

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 febrero de 2023.

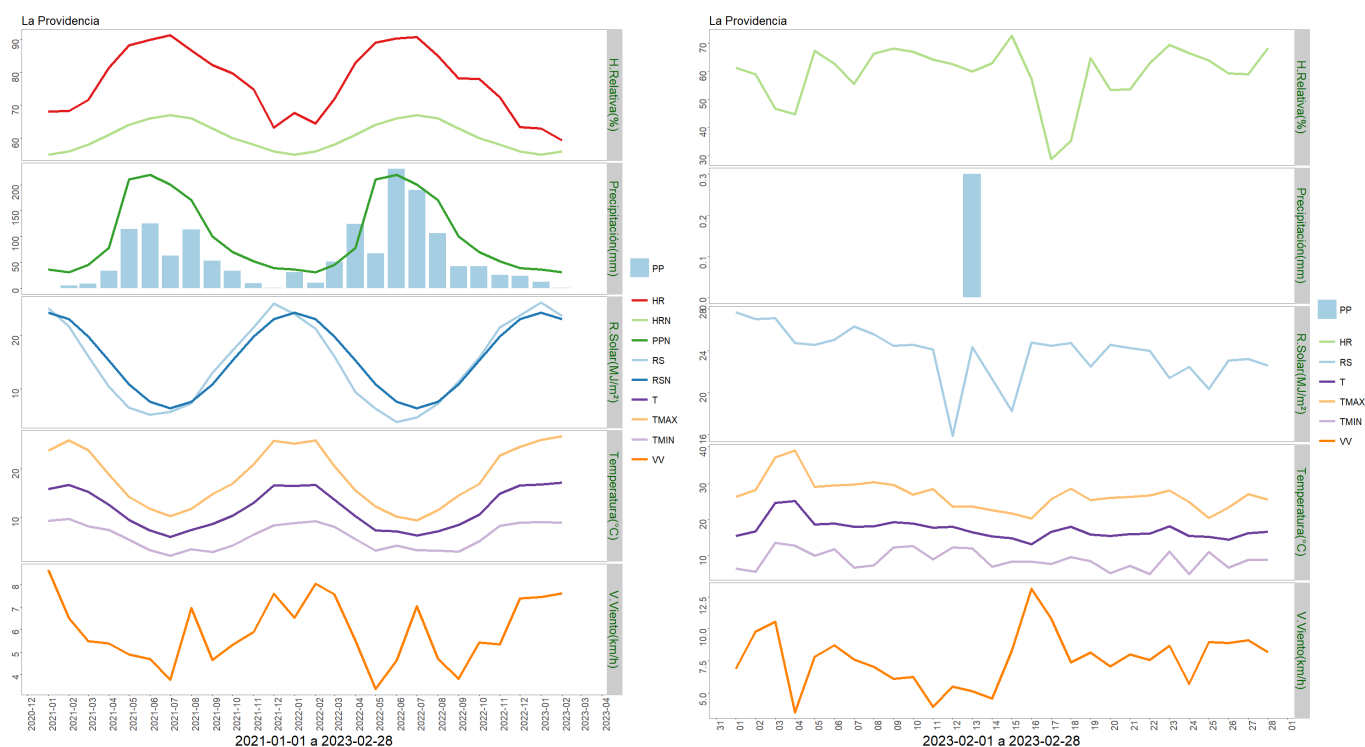


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

El secano interior este mes de febrero es la zona más seca de la región con un registro pluviométrico de 1,1 mm de promedio, siendo lo normal 19,4mm, lo que representa un déficit del 94%. El mayor registro se produjo en la comuna de Purén con 4,1 mm y el menor en la comuna de Angol con apenas 0,1 mm

La temperatura media del aire (18,7°C), superó en 1,0 grados Celsius la temperatura media histórica del mes (17,7°C) y en 0,6 grados Celsius el registro promedio del mes anterior (18,1°C). La amplitud térmica de 33,9 grados Celsius es superior al mes anterior (29,7 °C), siendo la temperatura mínima promedio de 4,7 grados Celsius y la máxima promedio de 38,5 grados Celsius.

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 febrero de 2023.

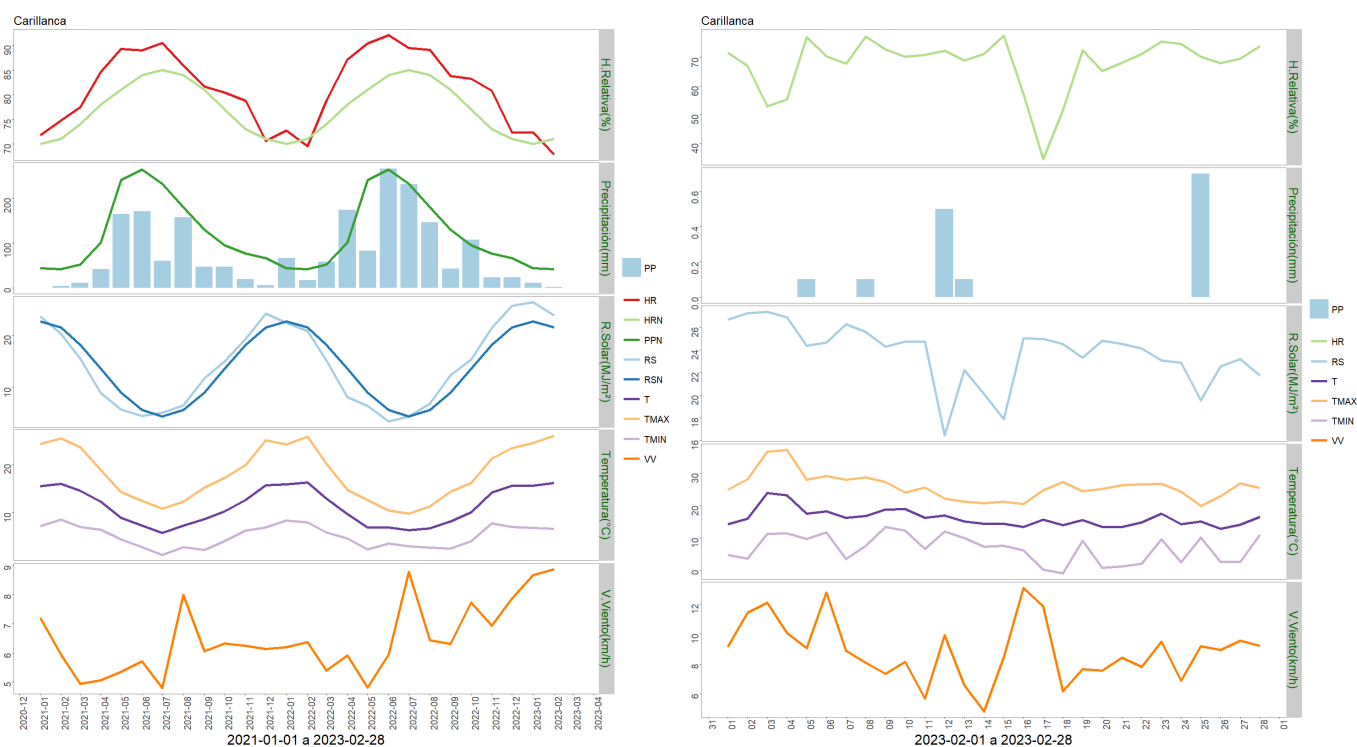


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

Las lluvias en el valle seco registró en promedio 3,9mm, cifra un 89% inferior a la media histórica del mes (37,6 mm), El mayor registro se produjo en la comuna de Freire con 7,6 mm y el menor registro en la comuna de Lautaro con 0,5 mm.

La temperatura media del aire alcanzo los 16,9 grados Celsius, situándose sobre la histórica del mes (16,0 ° C) y sobre la observada el mes anterior (16,2 ° C). Por su parte la amplitud térmica también fue mayor en febrero con 36,7 grados Celsius, superando a la del mes anterior (30,4°C), siendo la más amplia de la región.

Las temperaturas extremas absolutas de esta zona agroecológica fueron de -1,0 grados Celsius y 40,2 grados Celsius, siendo la única zona después de la cordillera en registrar un episodio de helada a nivel del aire.

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 febrero de 2023.

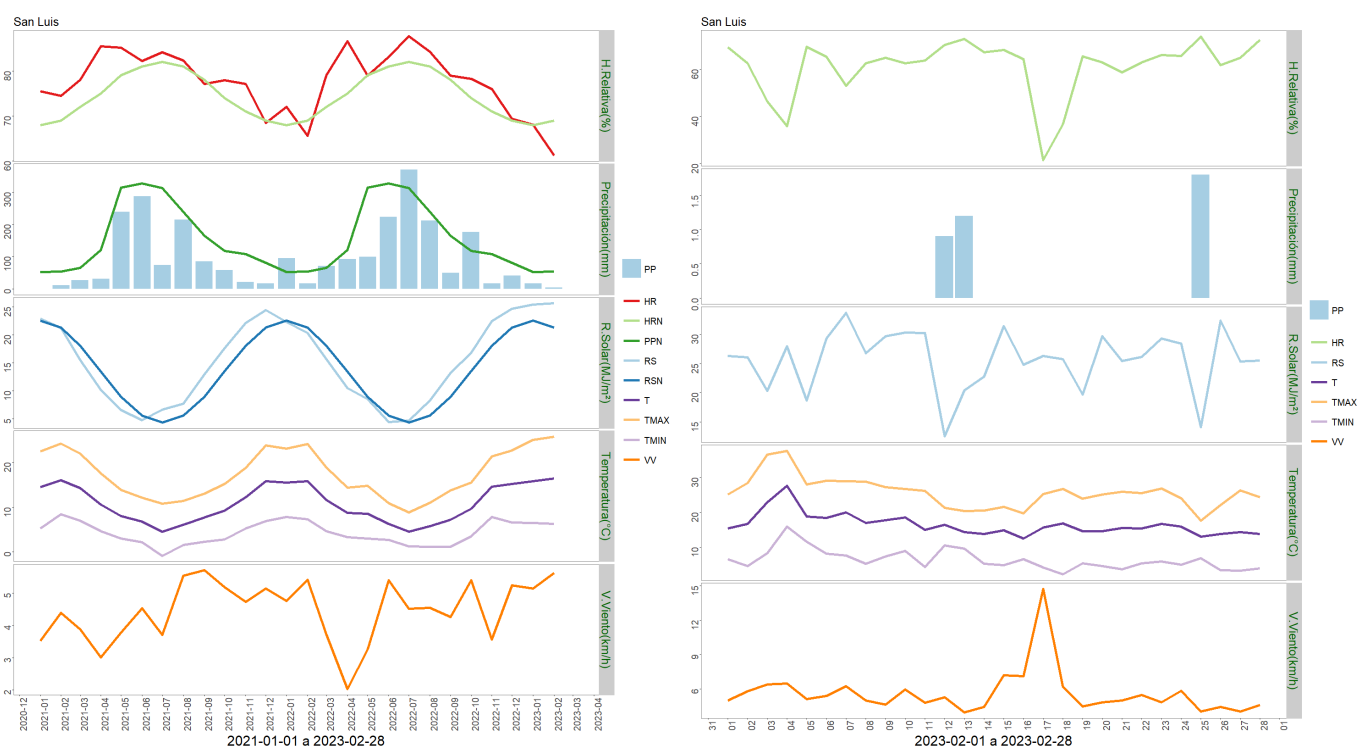


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

La pluviometría promedio en la zona de precordillera fue de 16,1mm, en donde la media histórica del mes es de 36,8mm. Lo que representa para esa zona un déficit en febrero de 56,3%.

La temperatura media del aire registró 16,7 grados Celsius, superando en 1 grado Celsius a la media histórica (15,7 °C) y en 0,4 grados Celsius a la temperatura media del mes anterior (16,3 °C).

La amplitud térmica alcanzó a los 36,1 grados Celsius, superando la del mes anterior (30,9°C), siendo la segunda más alta este mes en la región, solo superada por la amplitud térmica del valle seco (36,7°C)

Las temperaturas extremas absolutas de esta zona agroecológica fueron de -0,1 grados Celsius y 40,5 grados Celsius, ambas producidas en la comuna de Curarrehue .

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas en el mes de febrero 2023 se muestran en el **Cuadro 2**. En general, las lluvias acumuladas en febrero fueron mínimas, por lo que en todas las zonas agroecológicas el balance hídrico general estuvo por debajo del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico negativo). En el mes de febrero hubo una disminución relevante del balance hídrico general en toda la región alcanzando un valor promedio entre 93,3 y 99,8%. Así, estos eventos han provocado que la humedad de suelo disminuya drásticamente obligando a realizar riegos en todos los cultivos agrícolas sin excepción en las zonas agroecológicas de la región. Además, estas disminuciones del balance hídrico general hacen que se presente una mayor demanda

hídrica por parte de la atmósfera producto de la elevada temperatura y radiación neta propio de la estación de verano (mayor demanda evaporativa).

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

Zona agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	ET _o Acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	6,5 (23,5)	97,6 (198,6)	-93,3 (-88,2)
Secano interior	0,3 (12,6)	144,6 (306,5)	-99,8 (-95,9)
Valle secano	1,5 (12,1)	140,8 (290,4)	-98,9 (-95,8)
Precordillera	7,2 (23,3)	117,9 (253,0)	-93,9 (-90,8)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (**Figura 5**) muestra un balance hídrico histórico mensual similar en el mes de febrero 2023 comparado al mismo mes en todos los años evaluados, alcanzando un valor promedio cercano a -71 mm: $-710 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). 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 constante en los $-710 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ de agua (-71.000 litros de agua ha^{-1}).

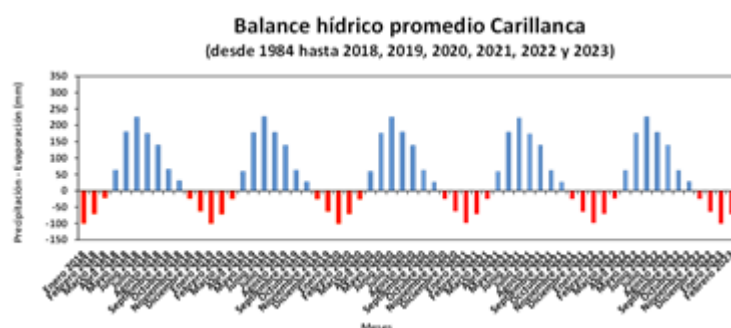


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2023), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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. A diferencia de los últimos siete años anteriores (2018, 2019, 2020,

2021 y 2022) el mes de febrero del año 2023 ha presentado el balance hídrico general más negativo (es decir, el más seco de los últimos 8 años), evidenciándose una tendencia a ser más seco y con más eventos anómalos como días de calor externo (sobre los 35°C) y heladas lo que dificulta, en general, los manejos agronómicos propios de los cultivos. 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 febrero se ha venido observando una tendencia negativa en todos los años evaluados, 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).

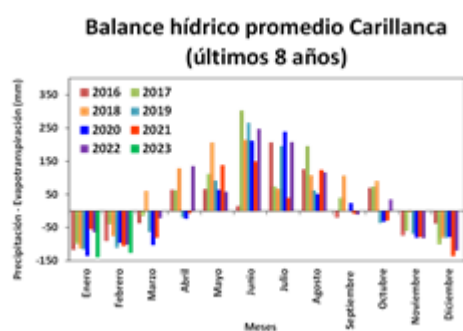


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 8 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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. Por otro lado, el valor de mayor a menor ET_o acumulada en el mes de febrero fue de 137 mm; 127 mm; 119 mm; 117 mm; 109 mm; 104 mm; 96 mm; 94 mm y 87 mm para los años 2020, 2023, 2022, 2019, 2021, 2015, 2016, 2018 y 2017, respectivamente (**Figura 7**).

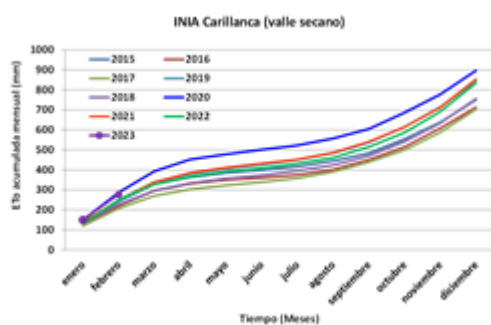


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, en el mes de febrero 2023 presentó un valor de ETo igual a 127,2 mm (1272 m³/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo en magnitud el más seco registrado si se compara con todas las otras temporadas evaluadas (**Figura 7 y Figura 8**). Además, en el mes de febrero de los últimos 9 años se han evapotranspirado un promedio de 110,1 mm/mes.

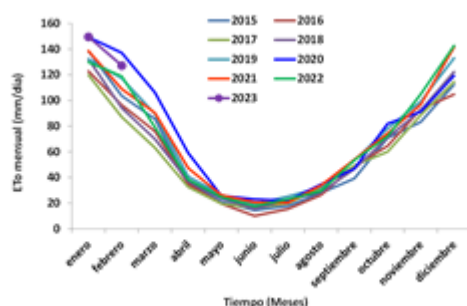


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 9**) evidenciada en el mes de febrero de 2023, 2019, 2020 y 2022 fueron los registros más bajos con valores de 8,06; 7,10; 6,20 y 6,08 mm/día, respectivamente. Sin embargo, los años 2021, 2018, 2016, 2015 y 2017 fueron los que presentaron los valores más altos con 6,20; 5,35; 4,87; 4,54 y 4,18 mm/día, 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 m³/ha/día) para los 9 años evaluados. Cabe mencionar que debido a las olas de calor observadas en el mes de febrero es que el valor máximo de este mes fue un poco más de 8,0 mm/día.

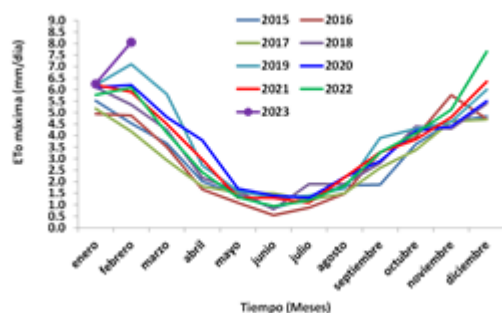


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 9 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

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 con cifras por debajo del caudal promedio de 10 años. Acorde a las bajas precipitaciones de lluvia que sean presentado en el mes de febrero.

El Q observado los primeros días del mes de marzo medido en el **río Cautín**, localidad de **Cajón** (26,14 m³s⁻¹), es similar respecto al medido a inicios del mes anterior (26,14 m³s⁻¹) e inferior respecto de la cifra de Q promedio de los últimos 10 años (30,82 m³s⁻¹), cifra baja por debajo de los niveles acostumbrados dado 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** (27,57 m³s⁻¹), muestra un Q apenas por encima a la localidad de Cajón (26,14 m³s⁻¹), en donde es habitual observar Q superiores. Estas cifras también están por debajo del Q promedio de los últimos 10 años (30,51 m³s⁻¹).

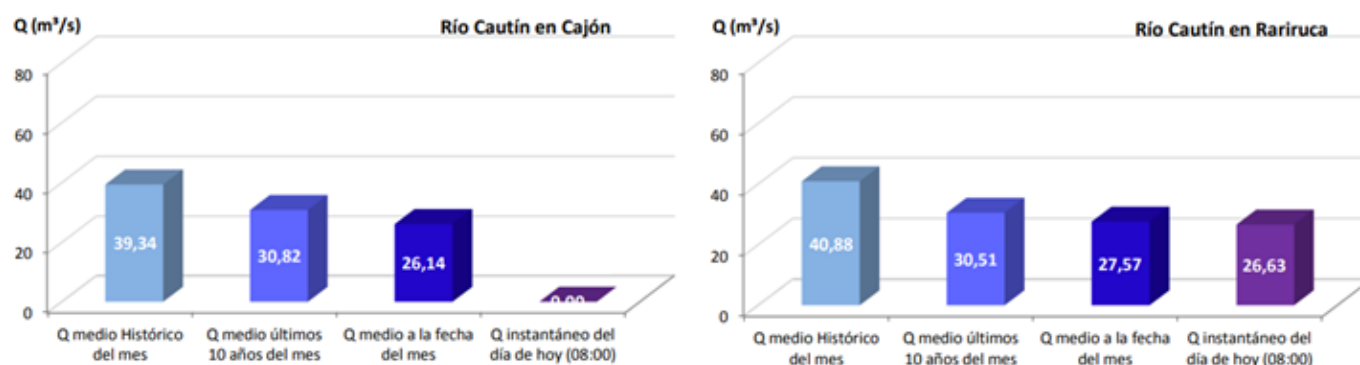


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **Cholchol** el caudal (Q), medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de marzo 2023 (16,16m³s⁻¹), presenta una disminución respecto al mes anterior (25,21m³s⁻¹) y se sitúa también por debajo del Q promedio de los últimos 10 años (19,16m³s⁻¹).

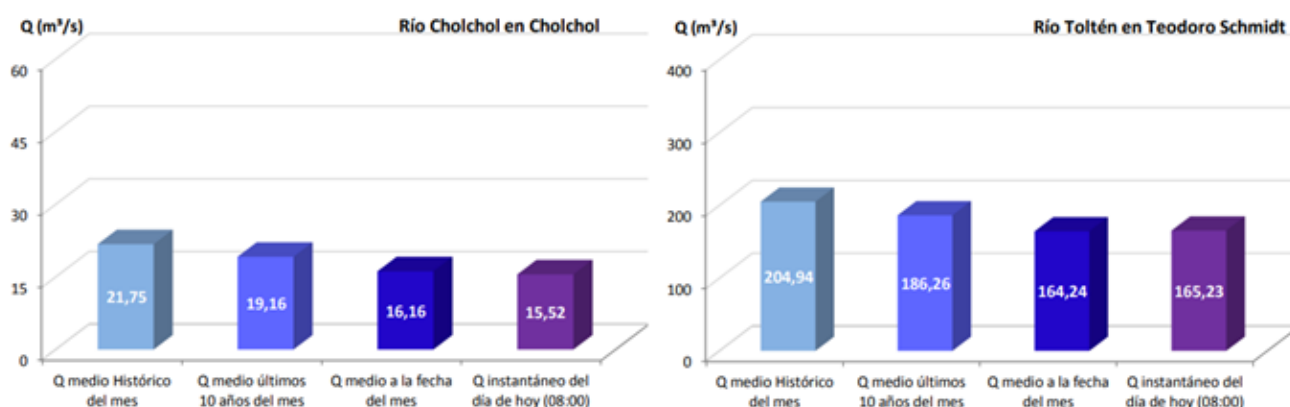


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

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 marzo de 2023 (164,24m³s⁻¹), muestra una disminución de Q respecto del mes anterior (187,06m³s⁻¹) y del Q promedio de los últimos 10 años (186,26m³s⁻¹).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima con falta de precipitaciones y temperaturas muy altas, están afectando al cultivo en todas las zonas productivas, adelantando el desarrollo de las plantas.

No se ha determinado aún si hay un efecto importante en el rendimiento, Por otra parte, esta temporada también se presentó una helada a mediados de enero en el Valle central y Precordillera, pero que a diferencia con el año anterior afectó muy levemente algunos cultivos de secano de la zona.

La situación en este sector es muy similar al sector del Valle Secano, donde también los cultivos comerciales son bajo condición de riego. Los cultivos se observan con buen desarrollo y se estima que los rendimientos deberían ser buenos.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue, no se observaron precipitaciones. Aun trigos sin cosechar, pero muy pocos.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con una disminución de las temperaturas pero también con inestabilidad y posibles precipitaciones las que permitirían calendarizar las faenas relacionadas a las siembras de la temporada siguiente.

Algunas sugerencias para buen término de cosechas es repasar orillas corta fuegos en potreros, establecer calendario de faenas relacionadas a las siembras próximas abasteciéndose tempranamente de semilla de calidad debido a una fuerte demanda futura por este insumo. Así también abastecerse de insumos y fertilizantes.

Precordillera > Ganadería

Los bovinos aún se encuentran en terrenos de veranadas, por lo que se hace indispensable un seguimiento de la condición corporal, a fin de evitar la pérdida de peso por disminución del forraje presente en la cordillera. En el mes de marzo en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. Los planteles ovinos comenzarán en los siguientes meses su encaste por lo que es oportuno realizar despalme y esquila entre pierna de ovejas y carneros. En caso de los bovinos de pariciones de la primavera es posible realizar el destete. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Adicionalmente, se debe realizar la presupuestación forrajera para los meses críticos.

Precordillera > Praderas

En la zona de precordillera, como son Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue y Cunco se observó una falta de precipitaciones entre enero y febrero superior al 70% respecto de un año normal. El déficit hídrico mantiene las praderas con un crecimiento muy bajo o nulo y de baja calidad. Aquellos sectores con mayor disponibilidad de agua (comuna de Pucón) y zonas de vega, han mantenido un crecimiento de las praderas, con mayor disponibilidad de forraje verde, de mejor calidad.

En general, después de las primeras lluvias, con humedad en el suelo, se debe realizar un encalado en cobertera y posteriormente una fertilización de mantención con fósforo de las

praderas permanentes.

Con los resultados de los análisis de suelo obtenidos, planificar la fertilización de las siembras de otoño. Realizar la preparación de suelo, a modo de sembrar a más tardar a fines de marzo. Esto permite un buen establecimiento antes que las temperaturas bajen demasiado.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Si bien las condiciones climáticas han sido con altas temperaturas y total ausencia de lluvias, los cultivos establecidos de mediana estación y la papa plantada tarde no evidencian mayores problemas de desarrollo. Los sectores de lomajes altos, con suelos trumaos logran mantener mayor cantidad de humedad.

Las papas de mediana estación están en etapa de maduración y las plantaciones de tarde, tanto en condición de vegas como en condición de cerros altos, están en pleno desarrollo, no se han reportado problemas debido a la sequía aun, pero es probable disminución de calibre en cultivares de secano a cosecha. De igual forma, esta condición ha significado una menor incidencia de enfermedades fungosas al follaje.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano costero (Carahue, Pto. Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), la cosecha de trigo en esta zona de la región está terminada, faltando solo aquellos sectores de siembras más tardías y primaverales.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con una disminución de las temperaturas pero también con inestabilidad y posibles precipitaciones las que permitirían calendarizar las faenas relacionadas a las siembras de la temporada siguiente.

Algunas sugerencias para buen término de cosechas es repasar orillas corta fuegos en potreros, establecer calendario de faenas relacionadas a las siembras próximas abasteciéndose tempranamente de semilla de calidad debido a una fuerte demanda futura por este insumo. Asi también abastecerse de insumos y fertilizantes

Secano Costero > Ganadería

Un déficit de agua acumulado durante meses ha ocasionado un menor aporte de nutrientes por parte de las praderas. A pesar de ello debe evitarse la disminución en la condición corporal de los animales utilizando suplementación alimenticia vía uso de los rastrojos de cultivos y el uso estratégico de heno o ensilajes. Los planteles ovinos comienzan la época de encaste por lo que es oportuno realizar despalme y esquila entrepierna. En caso de los planteles bovinos con pariciones tempranas de primavera, debiera realizarse el destete y castraciones de toretes si estas aun no han ocurrido. Así mismo ya es posible la revisión de vacas y vaquillas encastadas. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. Así mismo debe asegurarse la disponibilidad de agua de bebida para el rebaño. Dada la poca producción de forraje del verano, es conveniente realizar presupuestación forrajera.

Secano Costero > Praderas

Se ha observado una marcada disminución de las precipitaciones, lo que sumado a las altas temperaturas de inicios de febrero, ha impedido el crecimiento de las praderas. A la fecha, se encuentra el residuo seco de la cosecha de forraje, de baja calidad. En sectores con más humedad de suelo, como las zonas de vega, se puede observar un pequeño crecimiento de praderas. No obstante, puede producirse un repunte de producción de otoño que puede llegar a un equivalente de 10% al 15% de la producción anual. Se puede realizar un pastoreo liviano del forraje en pie seco y rezagando aquél que está comenzando a crecer. De acuerdo a la DGAC, se espera que el trimestre marzo, abril y mayo 2023, habrá precipitaciones bajo lo normal.

Durante este mes, debe realizarse las labores de preparación de suelo para praderas o asociaciones de cultivo de uso invernal.

Secano Interior > Cultivos > Papas

La falta de lluvias ha afectado a los cultivos, los que se observan con buen desarrollo,. Lo que se ha observado en las plantas que presentan un buen desarrollo de calibres, pero con una producción menor de tubérculos por planta. La sequía ha significado un adelanto en los procesos fisiológicos y una disminución del agua disponible para riego.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) esta zona es la primera en iniciar y terminar la cosecha en la región y actualmente se encuentra terminada en condiciones adecuadas.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con una disminución de las temperaturas pero también con inestabilidad y posibles precipitaciones las que permitirían calendarizar las faenas relacionadas a las siembras de la temporada siguiente.

Algunas sugerencias para buen término de cosechas es repasar orillas corta fuegos en potreros, establecer calendario de faenas relacionadas a las siembras próximas abasteciéndose tempranamente de semilla de calidad debido a una fuerte demanda futura por este insumo. Así también abastecerse de insumos y fertilizantes.

Secano Interior > Ganadería

A diferencia con el secano costero, ha habido un déficit de agua bastante marcado con respecto al histórico, siendo el aporte de forraje bajo. Así mismo, existen zonas que fueron afectadas por los incendios por lo que están bajo situación de emergencia. Dado lo anterior, los animales deben mantenerse con suplementación de heno o ensilaje y complementario a ello el uso de concentrados. Los animales heridos deben evaluarse con un veterinario, ya sea para rescatarlos o bien venderlos por la fuerte pérdida de peso que puedan sufrir. En el caso de praderas que no hayan sido afectadas por los incendios, el repunte de otoño post primeras lluvias debiera ser abordado con pastoreos no intensivos de manera de favorecer el rebrote de la pradera. En el caso de praderas que fueron afectadas por los incendios, debiera evaluarse su reemplazo con nuevas siembras. Los plantales ovinos comienzan su periodo de encaste por lo que es oportuno realizar despalde y esquila entrepierna de ovejas

y carneros. Destete de terneros y castraciones si estas aun no han ocurrido, debieran realizarse en bovinos con pariciones de primavera. Aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos (parcharse si tienen agujeros), ensilajes y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Así mismo, en lo que dure la época estival debe asegurarse la disponibilidad de agua de bebida para los animales.

Secano Interior > Praderas

El secano interior ha enfrentado un largo periodo sin precipitaciones y altas temperaturas, que ha facilitado la propagación de incendios forestales, especialmente durante el mes de febrero, que ha llevado a la destrucción de pastizales. Se espera que con las primeras lluvias de marzo se produzca un crecimiento de las praderas permanentes (hasta un 10-12%), sin embargo, su producción respecto de otras zonas agroclimáticas es menor. Para mejorar esta producción de materia seca, debe realizarse una fertilización de mantención con fósforo después de las primeras lluvias y un encalado de mantención de acuerdo al pH del suelo. En caso de praderas nuevas y cultivos suplementarios, debe realizarse las labores de preparación de suelo. Como estos sectores se caracterizan por tener una baja pluviometría, debe tenerse cuidado con las siembras muy tempranas de forraje por la ocurrencia de “partidas falsas”, esto es sembrar después de la primera lluvia y estas no vuelven a ocurrir, por tanto, debe chequearse continuamente las predicciones meteorológicas y considerar proyectos de riego en praderas.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En este sector las papas comerciales establecidas bajo condición de riego, se desarrollan con normalidad, en proceso de maduración. Las papas bajo condición de secano, se observan afectadas por la falta de lluvias y muy pocas se afectaron por la helada de enero y las que pudieron ser regadas se están recuperando.

Por otra parte, la condición de sequía predispone al ataque de larvas del suelo, que horadan las papas, particularmente en papas de secano, donde la magnitud del daño tiene importancia comercial.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Gorbea, Collipulli, Victoria) fue un mes muy seco y con altas temperaturas lo que ha facilitado la trilla y sin contratiempos. Rendimientos por debajo de lo esperado, posiblemente debido a la falta de agua lluvias entre los meses de octubre y diciembre, y fuerte golpes de calor, ambas situaciones coincidieron con el período de llenado de granos de los trigos. Las calidades variadas dependientes de las variedades, condiciones de manejo y localidad.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con una disminución de las temperaturas pero también con inestabilidad y posibles precipitaciones las que permitirían calendarizar las faenas relacionadas a las siembras de la temporada siguiente.

Algunas sugerencias para buen término de cosechas es repasar orillas corta fuegos en

potreros, establecer calendario de faenas relacionadas a las siembras próximas abasteciéndose tempranamente de semilla de calidad debido a una fuerte demanda futura por este insumo. Así también abastecerse de insumos y fertilizantes.

Valle Secano > Ganadería

En crianza bovina se pueden destetar los terneros(as) nacidos tempranamente en los primeros partos de la primavera del año anterior. Al igual que el secano interior existen zonas que fueron afectadas por los incendios por lo que están bajo situación de emergencia. Dado lo anterior, los animales deben mantenerse con suplementación de heno o ensilaje y complementario a ello el uso de concentrados. Los animales heridos deben evaluarse con un veterinario, ya sea para rescatarlos o bien venderlos por la fuerte pérdida de peso que puedan sufrir. En el caso de praderas que no hayan sido afectadas por los incendios, el repunte de otoño post primeras lluvias debiera ser abordado con pastoreos no intensivos de manera de favorecer el rebrote de la pradera. En el caso de praderas que fueron afectadas por los incendios, debiera evaluarse su reemplazo con nuevas siembras. Los planteles ovinos comienzan su periodo de encaste por lo que es oportuno realizar despálme y esquila entrepierña de ovejas y carneros. Así mismo, en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos y ensilaje y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Así mismo, no debe olvidarse el otorgar agua a discreción a los rebaños.

Valle Secano > Praderas

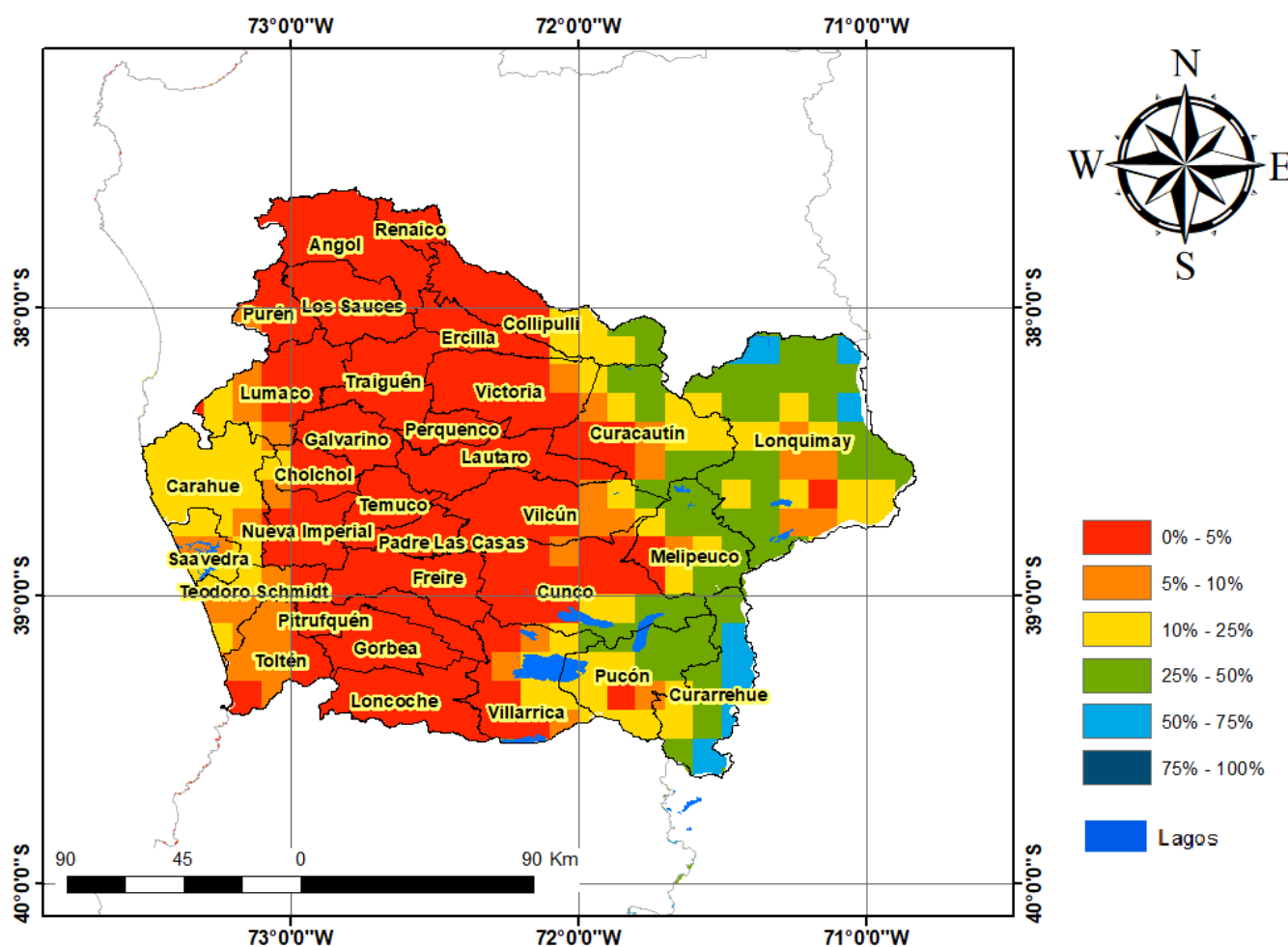
El valle secano ha presentado una escasez hídrica durante los meses de enero y febrero, lo que, sumado a las altas temperaturas, ha repercutido en una muy baja producción de las praderas de secano. Por otra parte, debe realizarse las labores de preparación de suelo para praderas y cultivos suplementarios de uso invernal. Además, de ver realizarse la fertilización y encalado de mantención. De acuerdo a las precipitaciones de otoño, se espera un repunte en la producción de materia seca, que permita un pastoreo suave.

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 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de La Araucanía



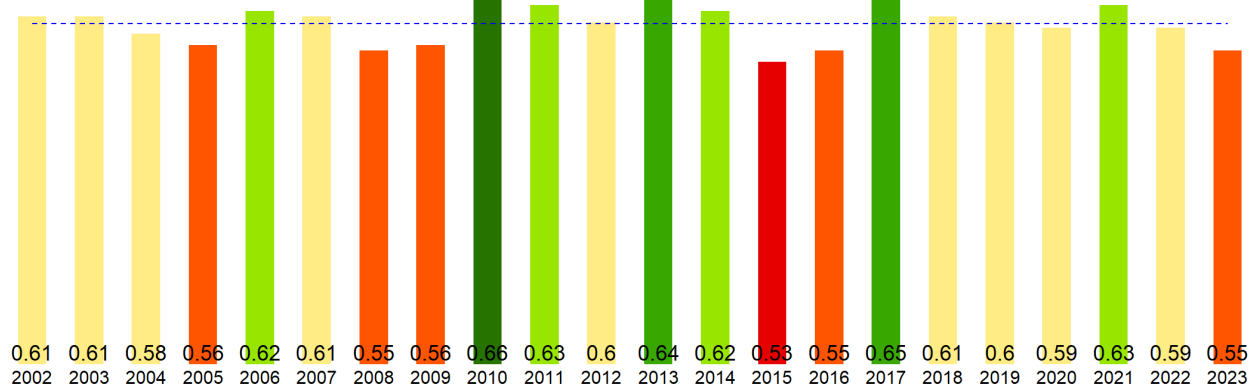
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

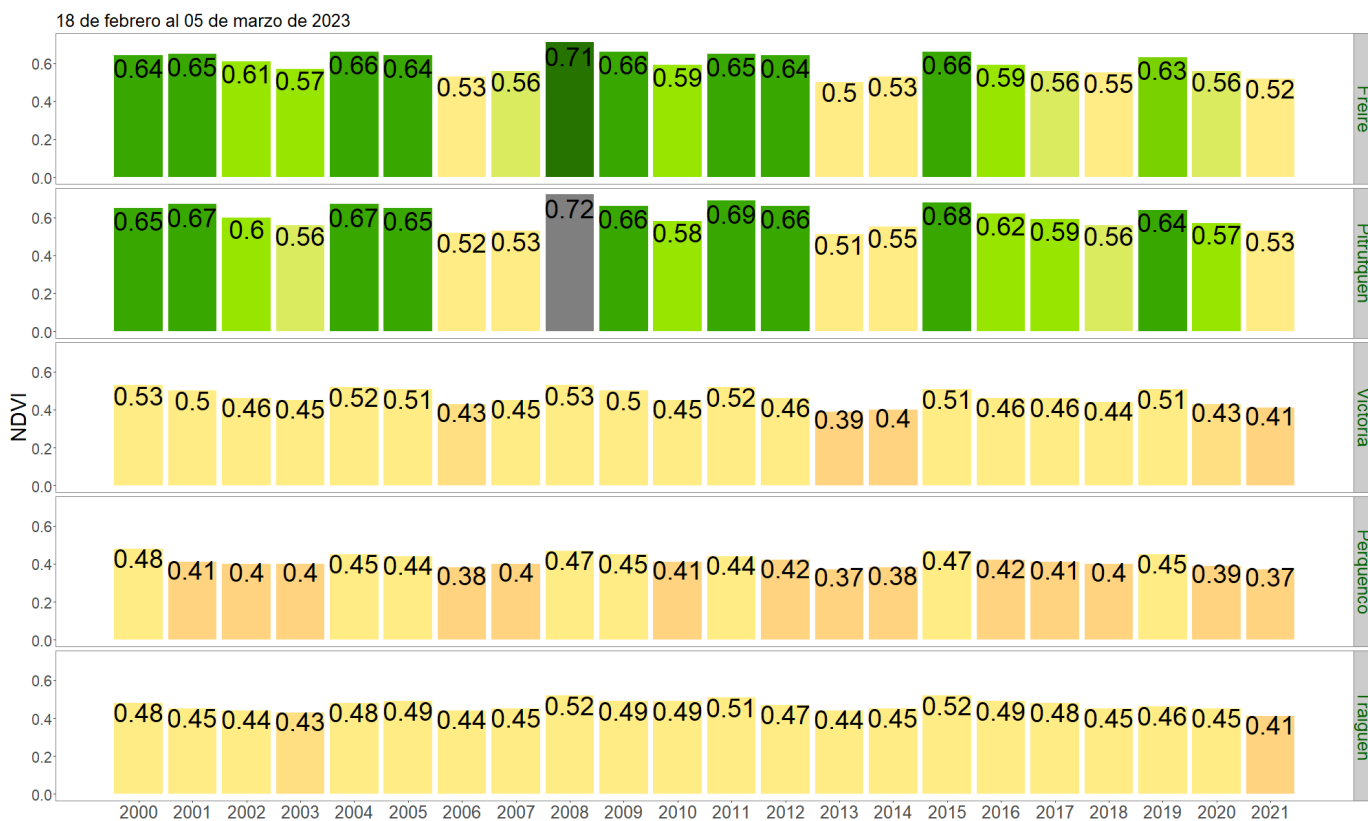
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.55 mientras el año pasado había sido de 0.59. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.6.

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

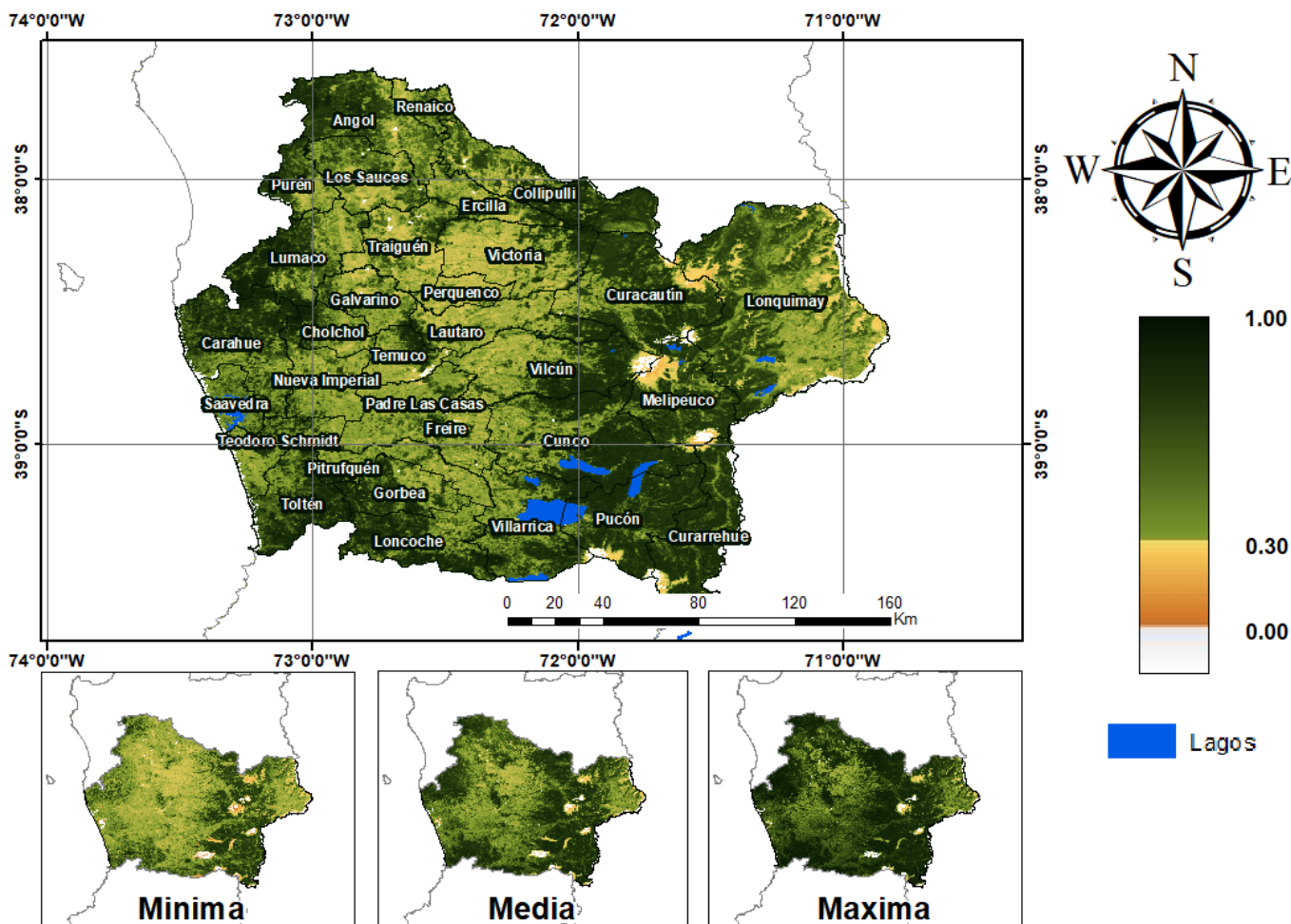
18 de febrero al 05 de marzo de 2023

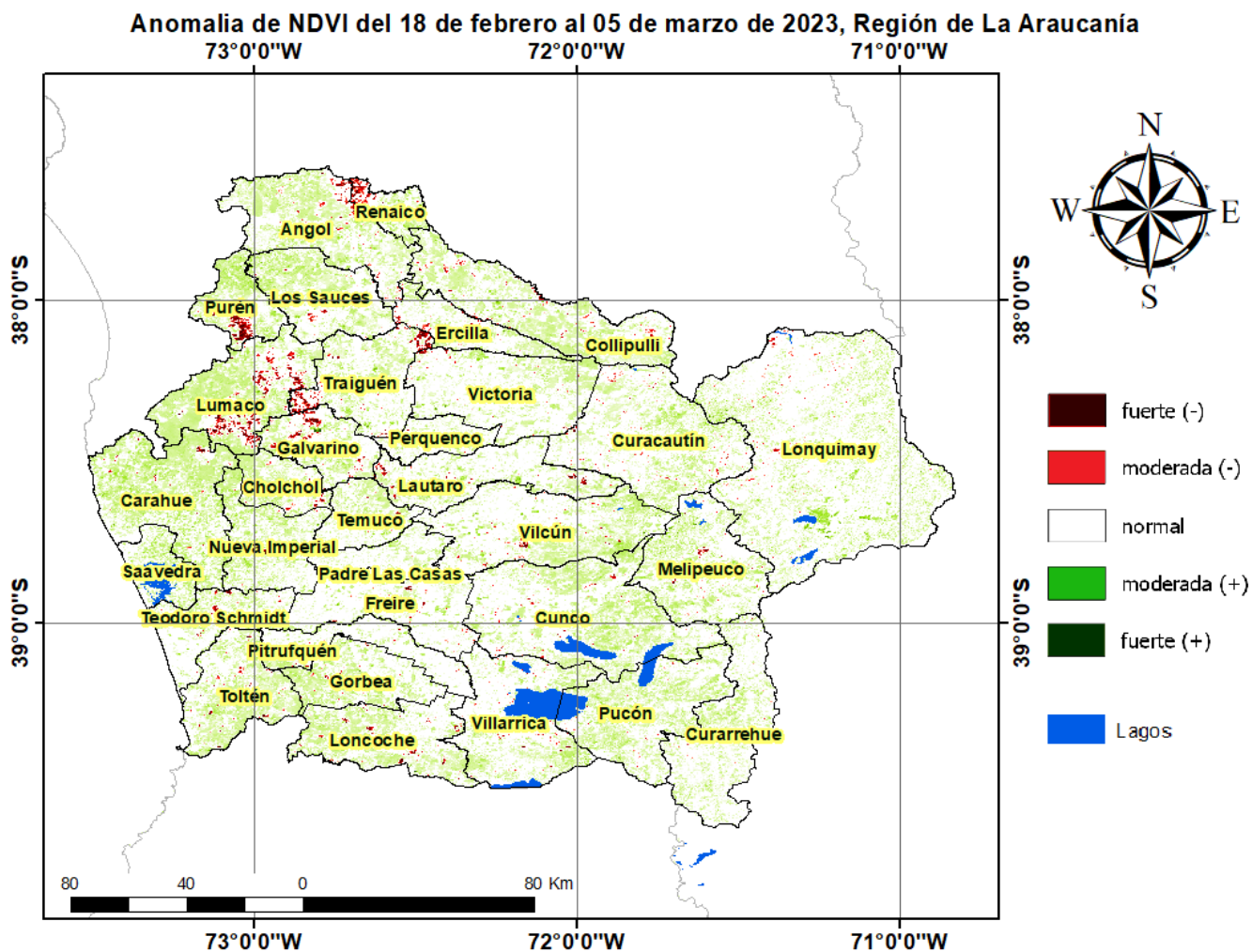


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

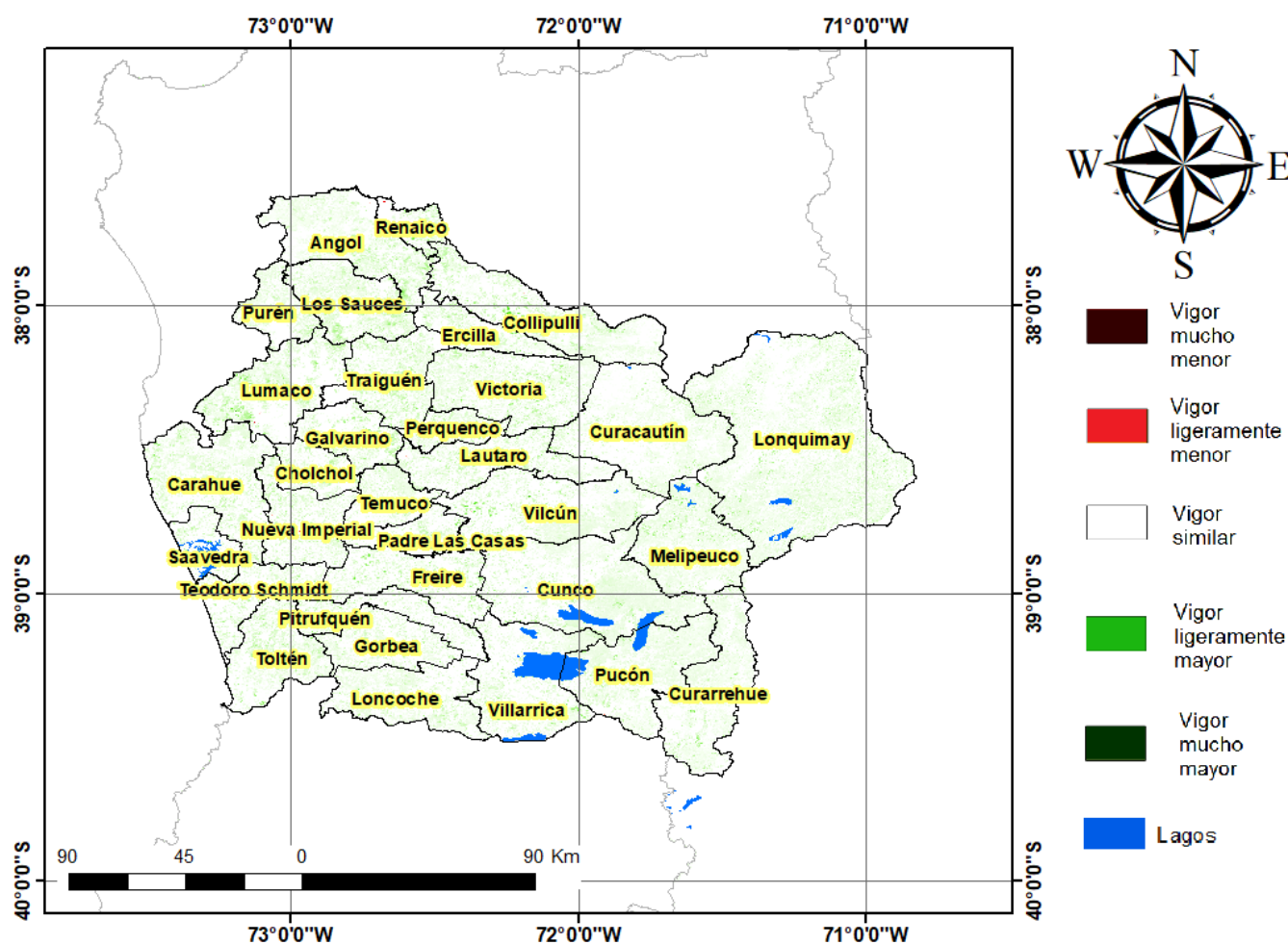


NDVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de La Araucanía





Diferencia de NDVI del 18 de febrero al 05 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 18 de febrero al 05 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 49% (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.

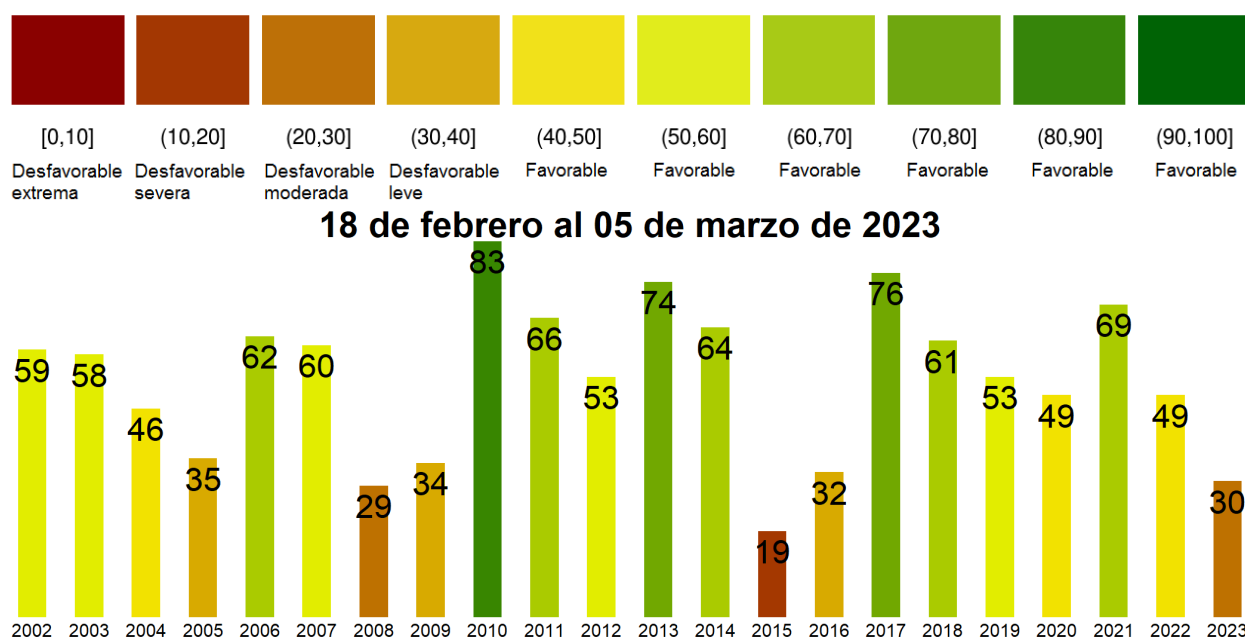


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucanía.

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	3	10	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.

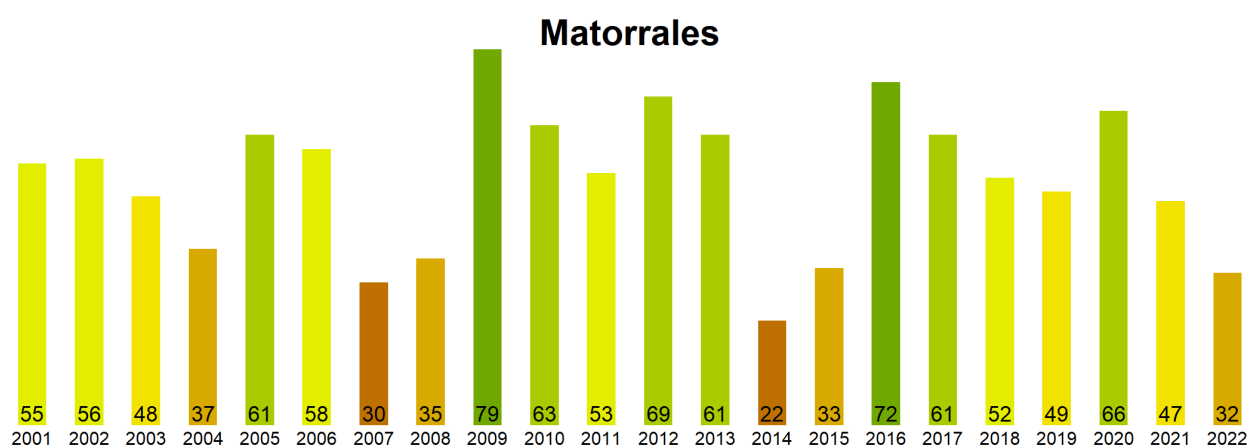


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

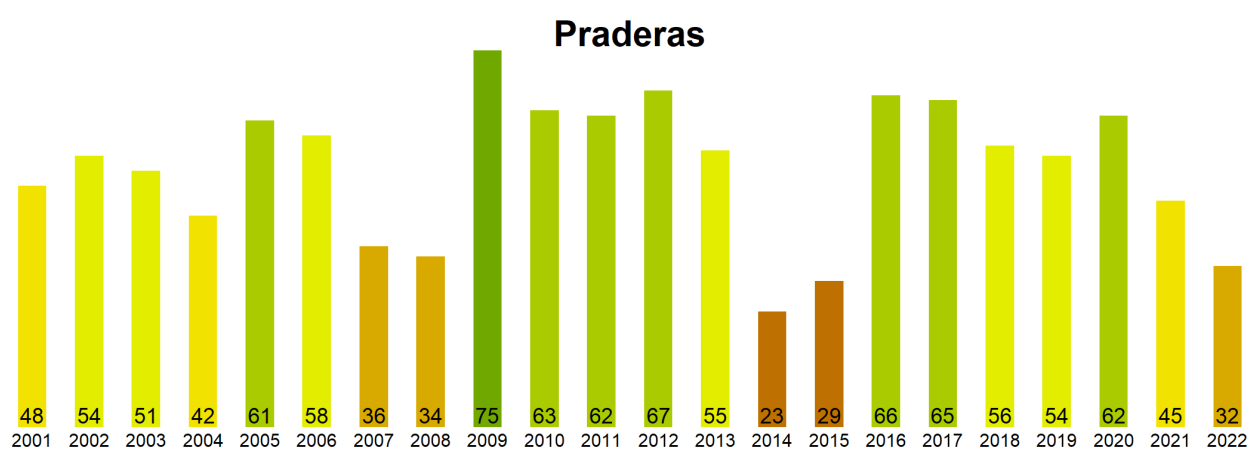


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

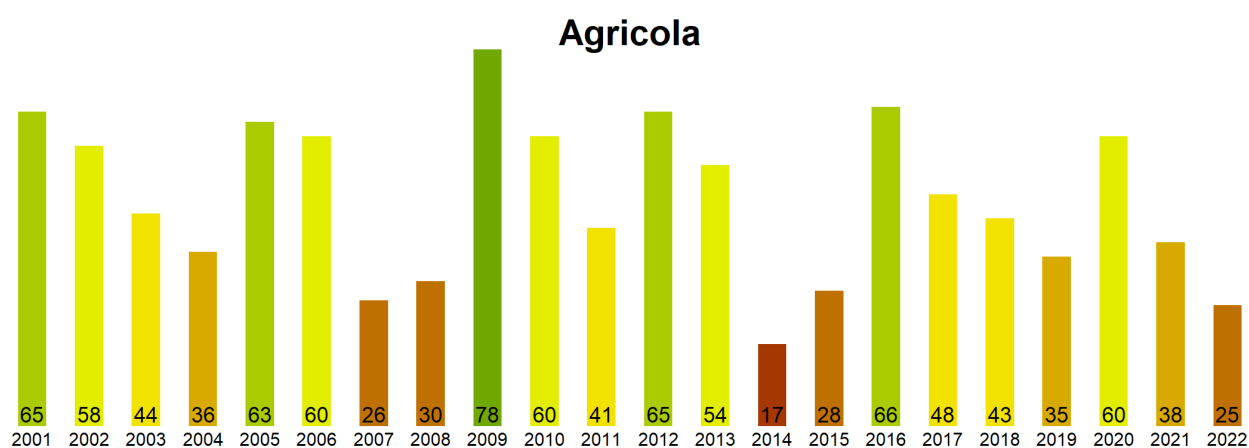


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023
Región de La Araucanía

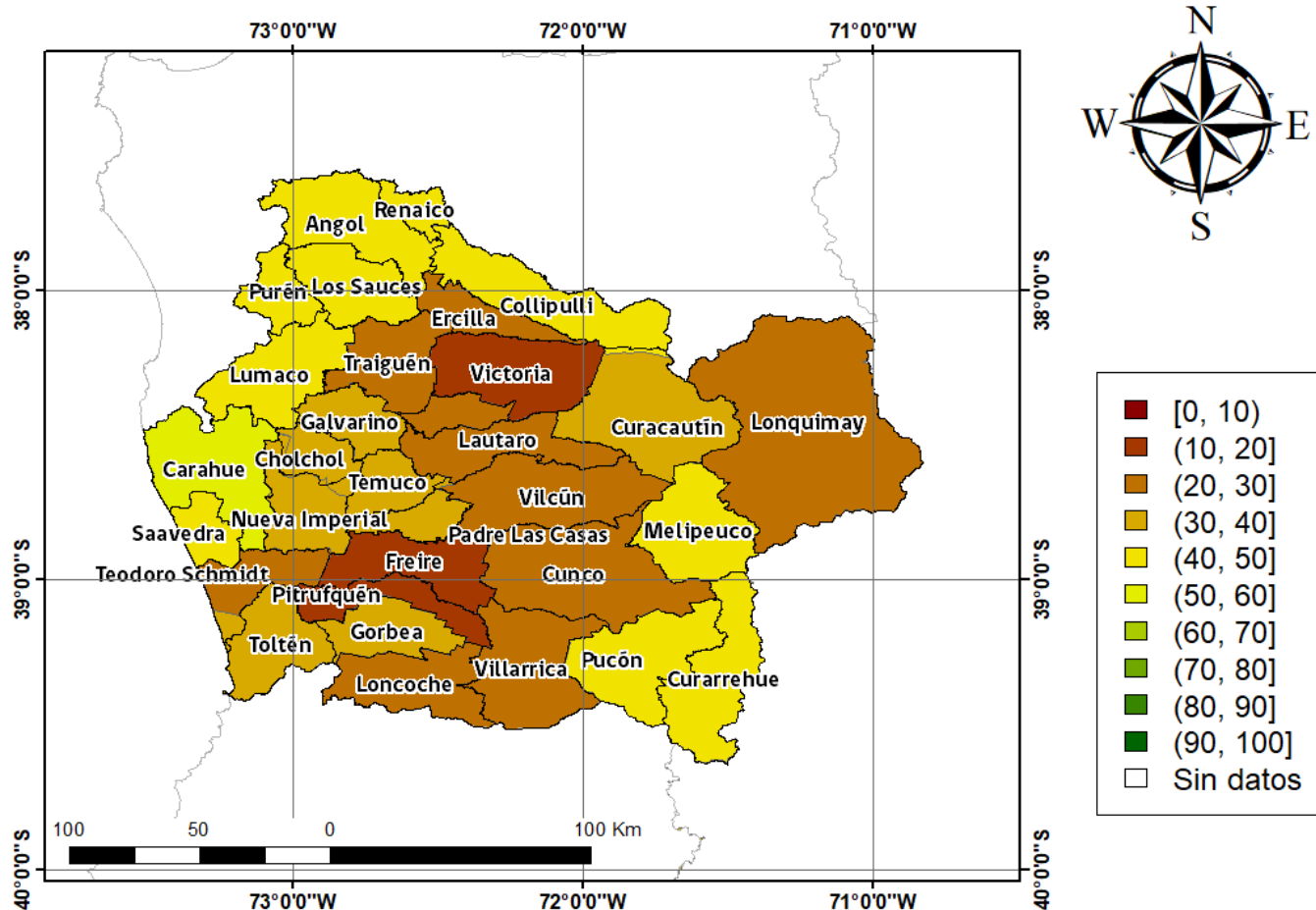


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Freire, Pitrufquén, Victoria, Perquenco y Traiguén con 19, 20, 20, 22 y 23% de VCI respectivamente.

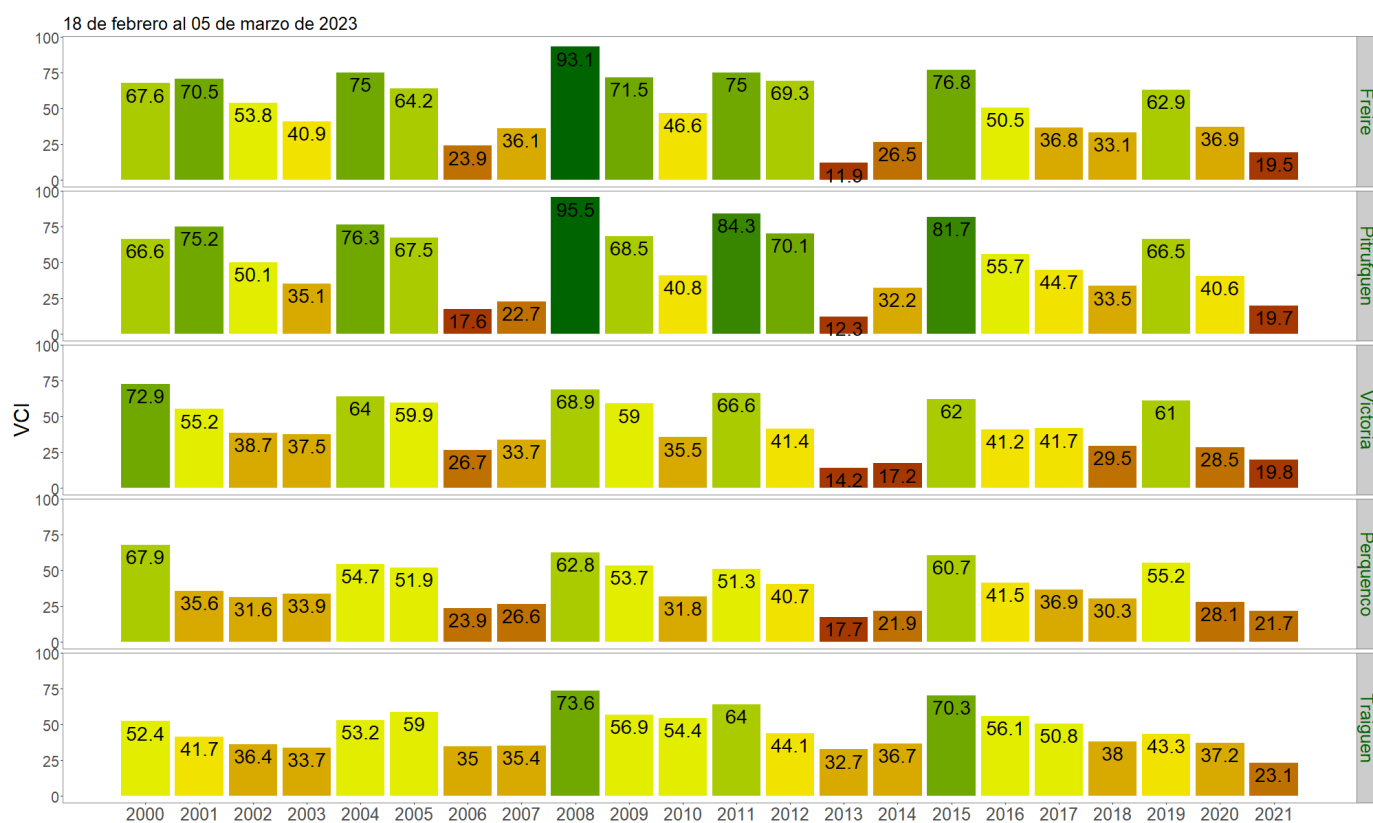


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023.