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

SEPTIEMBRE 2021 — REGIÓN BÍO BÍO

Autores INIA

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

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

Introducción

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

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

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y 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.

Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

Región	Rubros	2020	ene-jul		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Biobío	Celulosa	977.488	546.961	728.556	49,0%	41,0%
	Maderas elaboradas	871.278	477.976	407.848	57,6%	22,9%
	Maderas aserradas	606.476	330.867	378.556	79,4%	21,3%
	Fruta fresca	87.134	75.571	82.984	2,0%	4,7%
	Frutas procesadas	120.437	98.853	53.790	6,8%	3,0%
	Maderas en plaquitas	79.493	65.014	32.959	20,3%	1,9%
	Lácteos	54.685	33.561	31.986	36,2%	1,8%
	Semillas siembra	3.315	2.846	14.516	6,0%	0,8%
	Cereales	28.485	11.616	14.293	18,5%	0,8%
	Hortalizas procesadas	14.620	10.284	7.692	5,8%	0,4%
	Maderas en bruto	10.516	6.682	4.411	29,6%	0,2%
	Otros	49.048	32.826	20.842		1,2%
	Total regional	**2.902.977**	**1.693.058**	**1.778.433**		**100,0%**

** Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).*

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

Los eventos de precipitación recientas han mermado la condición más seca, de hecho la nieve acumulada supera la media histórica, aunque ésta es y frágil, lo que sumado al déficit acumulado del año y a un pronóstico de condiciones más secas de lo normal, con máximas mayores y mínimas menores (y por tanto riesgo de heladas) llaman a ser cuidadosos con lo que se espera para el resto de la temporada. Aunque, no debiera haber problemas serios en primavera, se recomienda ser cuidadosos con el uso del recurso y planificar la actividad agrícola considerando que el periodo estival será muy complejo en términos de oferta

hídrica.

Respecto de los rubros

En leguminosas. Respecto de lenteja debe revisarse la presencia de maleza de hoja ancha y controlarse manualmente. En la zona costera es habitual la aparición de marea negra. Como medida precautoria si aparecen síntomas de marea negra se recomienda realizar aplicación al suelo de fuentes nitrogenadas.

En trigo, observar posible presencia de enfermedades foliares. En Depresión intermedia y precordillera, realizar la aplicación de la segunda dosis de nitrógeno, para trigos de invierno y habito alternativo, y la aplicación de la primera dosis de nitrógeno para trigos de primavera sembrados temprano.

En praderas, en la depresión intermedia, el crecimiento de las praderas permite ir ajustando la carga animal para ser utilizadas como pastoreo directo, tener cuidado con la humedad del suelo por efecto del pisoteo y pérdidas de plantas por esta consecuencia. En secano interior, utilizar las praderas (sembradas, naturales y/o suplementarias) como pastoreo con carga animal liviana.

En ganadería, los bovinos están en época de parto por lo que hay que preparase para este momento con forraje suplementario, lugares abrigados en galpón para tener madres y crías que pudiesen tener problemas en parto y disponer de productos veterinarios para cualquier emergencia. Poner a disposición sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementación y agregar algo de grano. Evitar cualquier stress en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas que les demande un gasto de energía innecesario. Los ovinos están en plena parición, por lo que hay que estar suplementarlos con forraje conservado, algo de grano de avena que puede ser mezclado con triticale chancado a razón de 150 a 250 gr/día e ir aumentando gradualmente hasta 400 gr/día y ofrecer sales minerales. Vigilar el rebaño y preocuparse especialmente del ahijamiento de las crías en las primeras horas después del parto, tener elementos para desinfectar ombligo de crías recién nacidas y alimento conservado para madres y suficiente agua de bebida limpia, cuidar ataque de predadores como perros que en esta época se hacen más habituales.

Componente Meteorológico

Estado de la Atmósfera y pronóstico DMC

Según el pronóstico de la DMC, la condición para el trimestre septiembre-octubre noviembre se espera que este sea de normal a bajo lo normal. En efecto en Concepción se esperan montos inferiores a 125.4 mm y en Los Ángeles menores a 132.8 mm. A diferencia de los pronósticos anteriores, es un pronóstico con mucha certidumbre por el alto acuerdo de los modelos en él y de hecho es similar en prácticamente todo el territorio nacional. Se recuerda que estos valores corresponden a la suma del trimestre, por lo que no se descarta la ocurrencia de eventos, incluso de gran magnitud en el periodo. En efecto, hasta la fecha de emisión del boletín, septiembre se está aproximando a lo que se registra en un año normal. Sin perjuicio de lo anterior, y aunque los modelos se equivoquen, es muy poco

probable que las precipitaciones que se registren en esta fecha reviertan la situación seca de este año, por tanto, se insta a ser cuidadosos con el recurso agua.

Las temperaturas por su parte se esperan más extremas, con máximas más altas y mínimas más bajas, excepto en la costa donde las máximas también se esperan menores a lo normal. En efecto en el promedio trimestral de las temperaturas máximas se espera inferior a 17.1°C en Concepción, en tanto que las mínimas están indefinidas.

A este respecto, se insta a ser cuidadosos con las heladas y a mantenerse al tanto de los sistemas de alerta temprana que da INIA (https://agrometeorologia.cl/heladas/) y la DMC (http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml, en la pestaña de alertas)

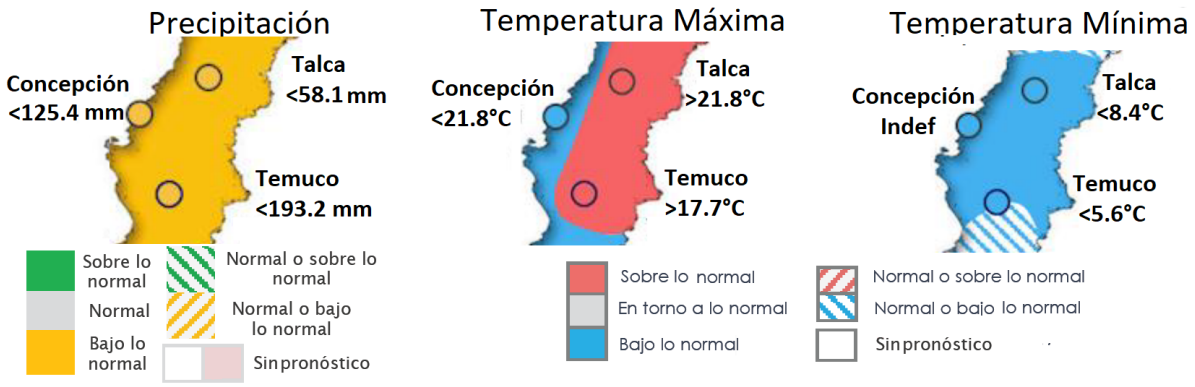


Figura 1. Pronóstico estacional para este trimestre (agosto-septiembre-octubre) Fuente: https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas

Septiembre sigue el mismo patrón para la zona, lo que implicaría un mes más seco de lo normal, excepto para la parte sur de la región donde esto tene más incetidumbre. Se insiste que el pronóstico sub-estacional (un mes) ha mostrado un comportamiento más errático que el pronóstico estacional (a tres meses), por lo que debe ser tomado con cautela.

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para SEP
Curico - General Freire Ad.	24.8 a 64.0 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	28.0 a 55.6 mm	Bajo lo Normal
Linares	44.6 a 83.0 mm	Bajo lo Normal
Cauquenes (EAP)	28.5 a 59.0 mm	Bajo lo Normal
Chillan - Bdo. Ohiggins Ad.	51.0 a 92.3 mm	Bajo lo Normal
Concepcion Carriel Sur Ap.	58.0 a 102.1 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	61.8 a 117.1 mm	Bajo lo Normal

Figura 2. Pronóstico sub-estacional para este trimestre (agosto) Fuente: https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas

Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO. Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), estamos en una fase Neutra pasando a Niña (el decreto de la condición es un acuerdo técnico que se hace *ex post,* por eso se habla de una probabilidad de pertenecer

aun cuando ya estamos en trimestre señalado). El evento se espera breve (hasta finales del verano)y débil. Para la zona centro-sur al comienzo de la primavera, suele asociarse a mayores pluviometrías, aunque esto se revierte rápidamente a mediados de la primavera. Se insiste en que se debe de estar atento a los pronósticos más integradores, porque el ENSO es sólo uno de los factores relevantes.

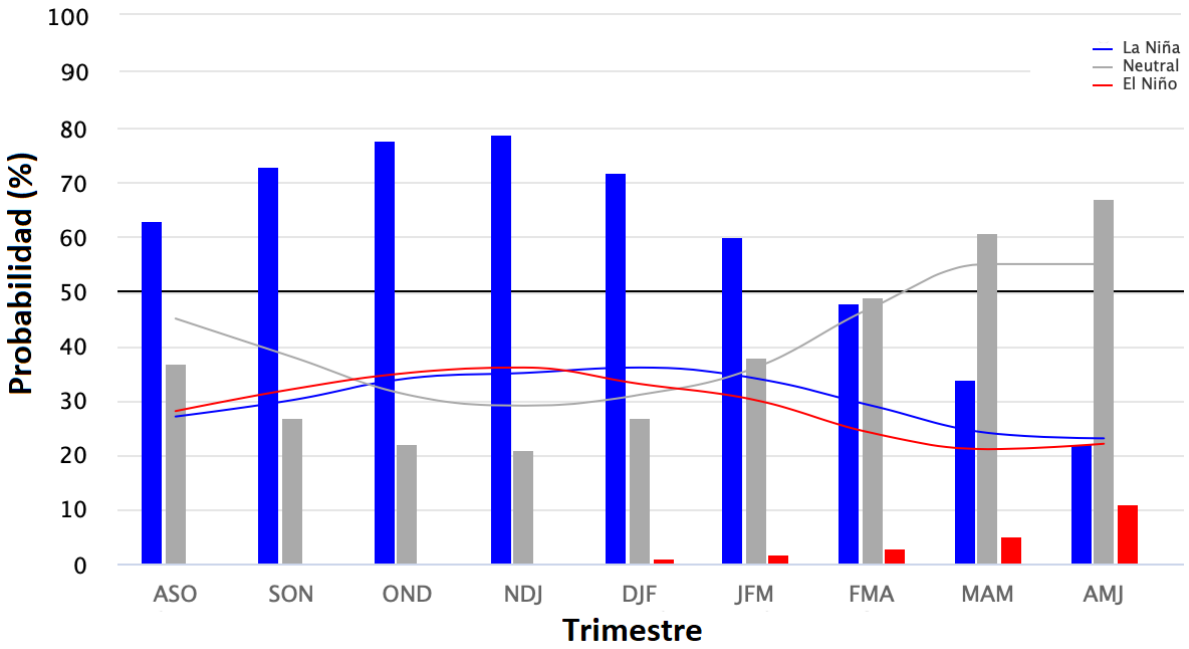


Figura 2. Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO. https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume

La oscilación Antártica por su parte está en su fase positiva, lo que se asocia a condiciones desfavorables para las precipitaciones. Es importante señalara que este índice da cuenta sólo de las condiciones que favorecen los eventos, no siendo precisamente un predictor. De hecho, los últimos eventos de precipitación ocurrieron en una fase de la OAA positiva.

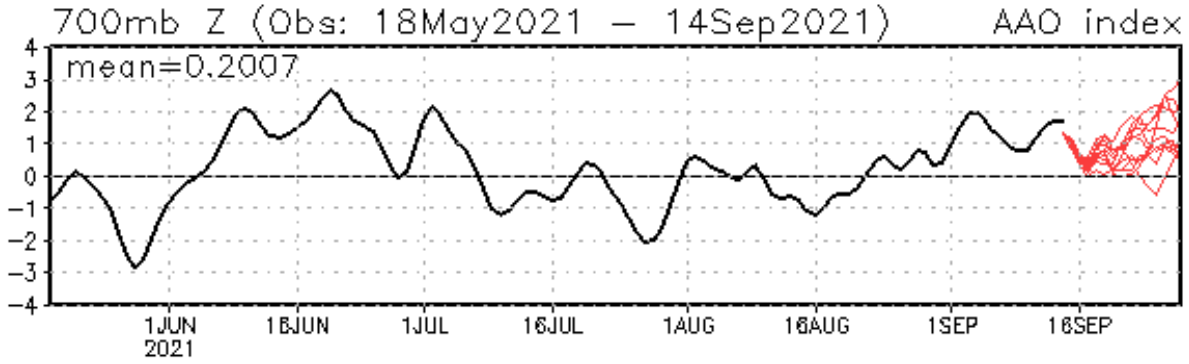


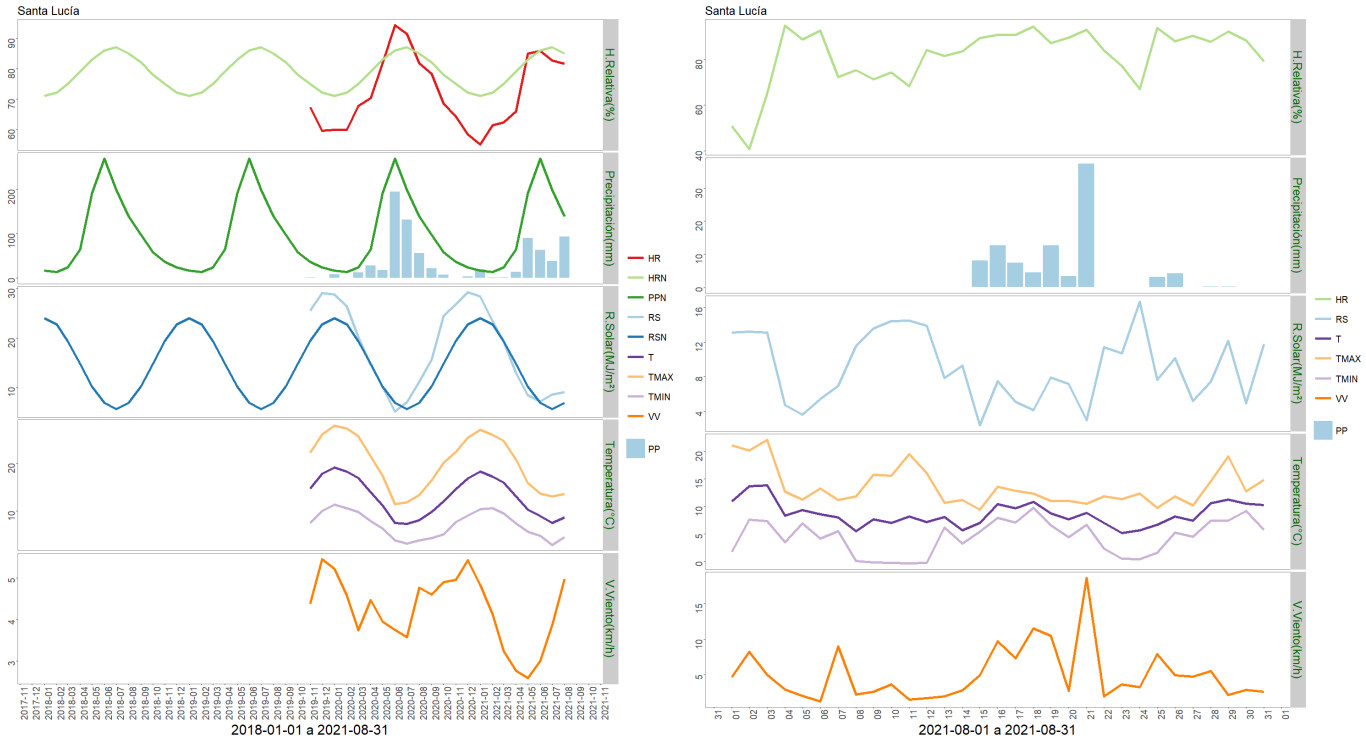
Figura 3. Índice de oscilación antártica. https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estación Santa Lucía

La estación Santa Lucía corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.7°C, 9.2°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 4.4°C (1.3°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.6°C (0.6°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 13.6°C (0.1°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registró una pluviometría de 93.2 mm, lo cual representa un 67.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 318.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 916 mm, lo que representa un deficit de 65.2%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 446.7 mm.

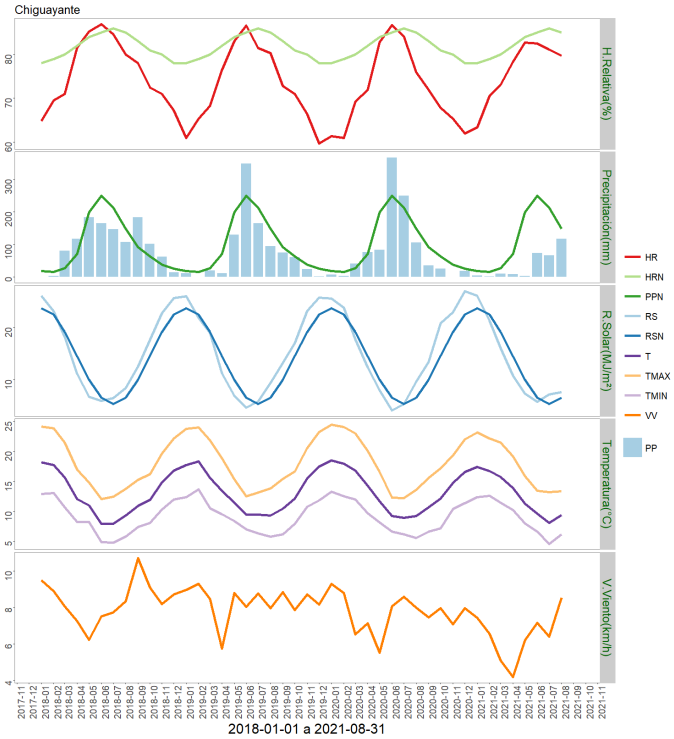


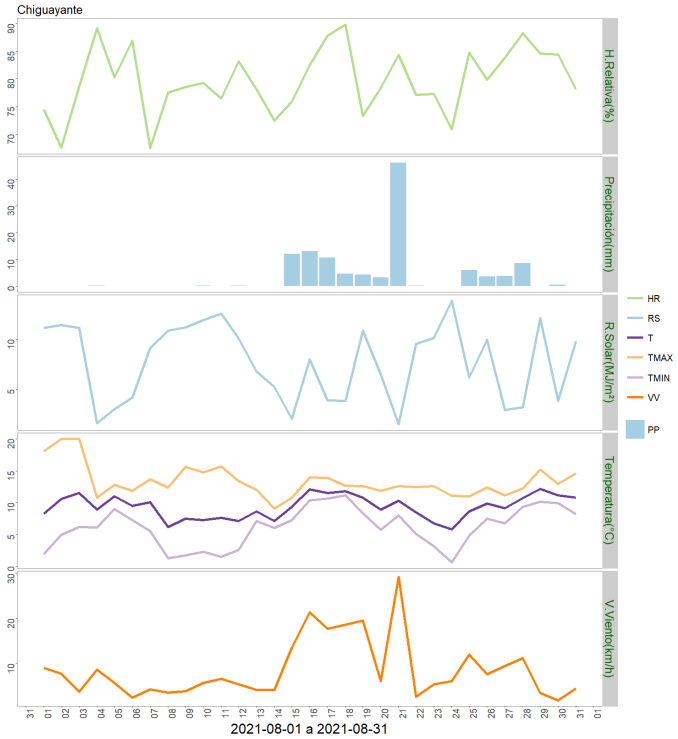
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	13	24	64	192	269	199	139	97	58	36	24	916	1131
PP	19.6	0.4	1.3	13.5	89.9	62.8	37.9	93.2	-	-	-	-	318.6	318.6
%	22.5	-96.9	-94.6	-78.9	-53.2	-76.7	-81	-32.9	-	-	-	-	-65.2	-71.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	4.4	8.6	13.6
Climatológica	5.7	9.2	13.5
Diferencia	-1.3	-0.6	0.1

Estación Chiguayante

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 6.2°C, 9.3°C y 13.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 6.2°C (0°C sobre la climatológica), la temperatura media 9.3°C (0°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 13.4°C (0.1°C sobre la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 116.8 mm, lo cual representa un 78.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 279.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 939 mm, lo que representa un deficit de 70.2%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 931.2 mm.





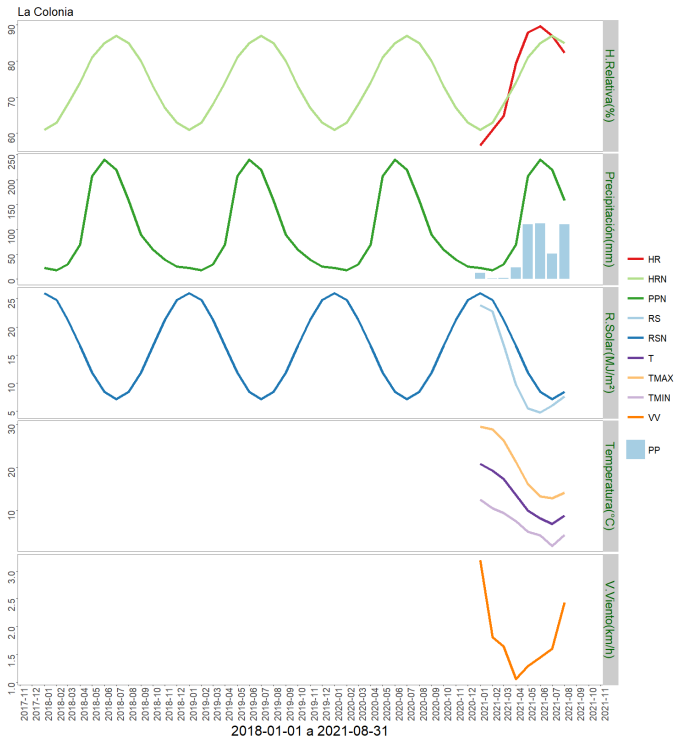
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	15	26	70	199	250	213	148	92	63	38	25	939	1157
PP	3.3	1	9.2	8.6	2.4	72.7	65.5	116.8	-	-	-	-	279.5	279.5
%	-81.7	-93.3	-64.6	-87.7	-98.8	-70.9	-69.2	-21.1	-	-	-	-	-70.2	-75.8

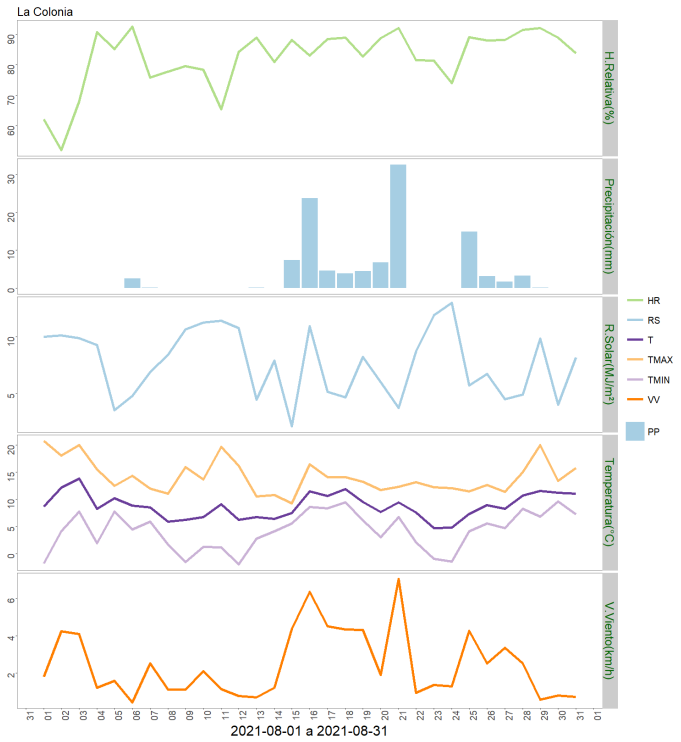
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	6.2	9.3	13.4
Climatológica	6.2	9.3	13.3
Diferencia	0	0	0.1

Estación La Colonia

La estación La Colonia corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito

climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 3.8°C, 7.8°C y 12.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 4.2°C (0.4°C sobre la climatológica), la temperatura media 8.8°C (1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 14.2°C (1.7°C sobre la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 109.5 mm, lo cual representa un 69.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 418.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 962 mm, lo que representa un deficit de 56.5%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 14 mm.





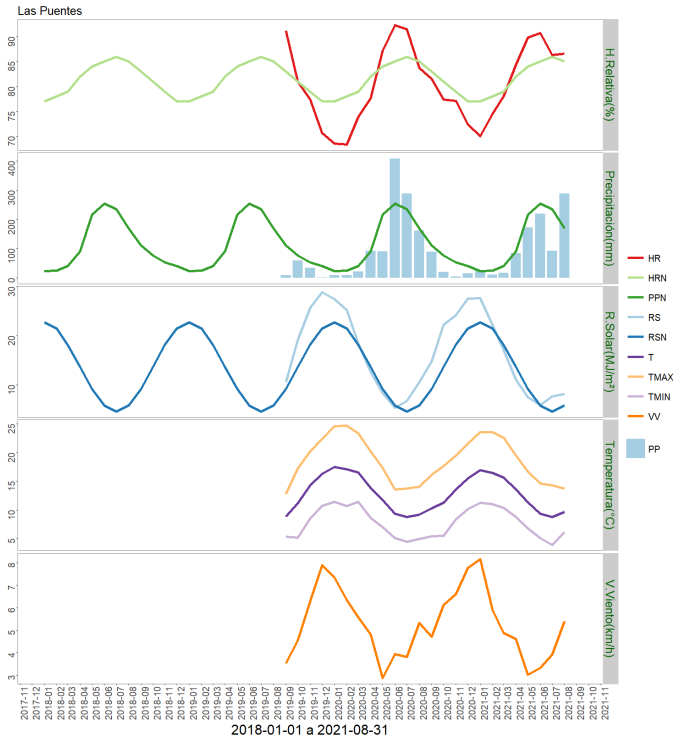
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	22	17	29	69	207	240	220	158	89	59	39	25	962	1174
PP	11.7	1	1.3	23	110.2	111.5	50.3	109.5	-	-	-	-	418.5	418.5
%	-46.8	-94.1	-95.5	-66.7	-46.8	-53.5	-77.1	-30.7	-	-	-	-	-56.5	-64.4

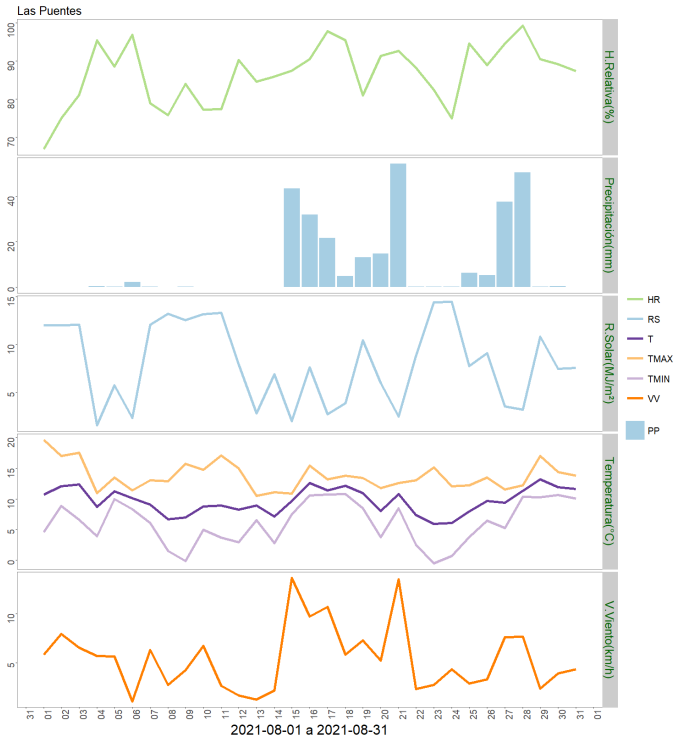
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	4.2	8.8	14.2
Climatológica	3.8	7.8	12.5
Diferencia	0.4	1	1.7

Estación Las Puentes

La estación Las Puentes corresponde al distrito agroclimático 08-3. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 6.3°C, 9.3°C

y 13.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 6.1°C (0.2°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.7°C (0.4°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 13.8°C (0.6°C sobre la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 288.5 mm, lo cual representa un 170.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 910.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1054 mm, lo que representa un deficit de 13.6%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 1081.9 mm.





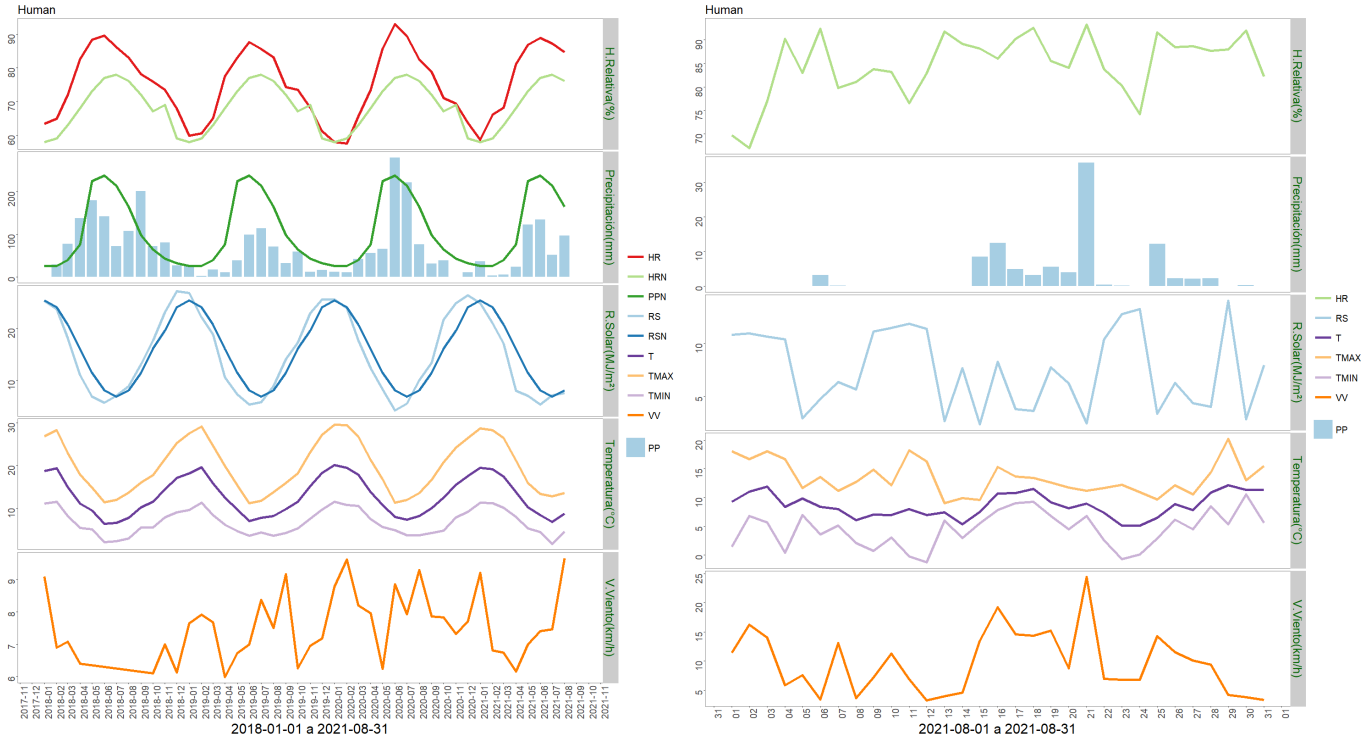
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	41	91	216	255	235	169	111	77	53	40	1054	1335
PP	25	11.3	16.4	84.9	172.7	220.1	91.7	288.5	-	-	-	-	910.6	910.6
%	8.7	-52.9	-60	-6.7	-20	-13.7	-61	70.7	-	-	-	-	-13.6	-31.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	6.1	9.7	13.8
Climatológica	6.3	9.3	13.2
Diferencia	-0.2	0.4	0.6

Estación Human

La estación Human corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.6°C, 7.7°C y 11.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de

agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 4.5°C (0.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.7°C (1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 13.5°C (2.1°C sobre la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 96.6 mm, lo cual representa un 58.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 471.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1004 mm, lo que representa un deficit de 53%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 758.9 mm.



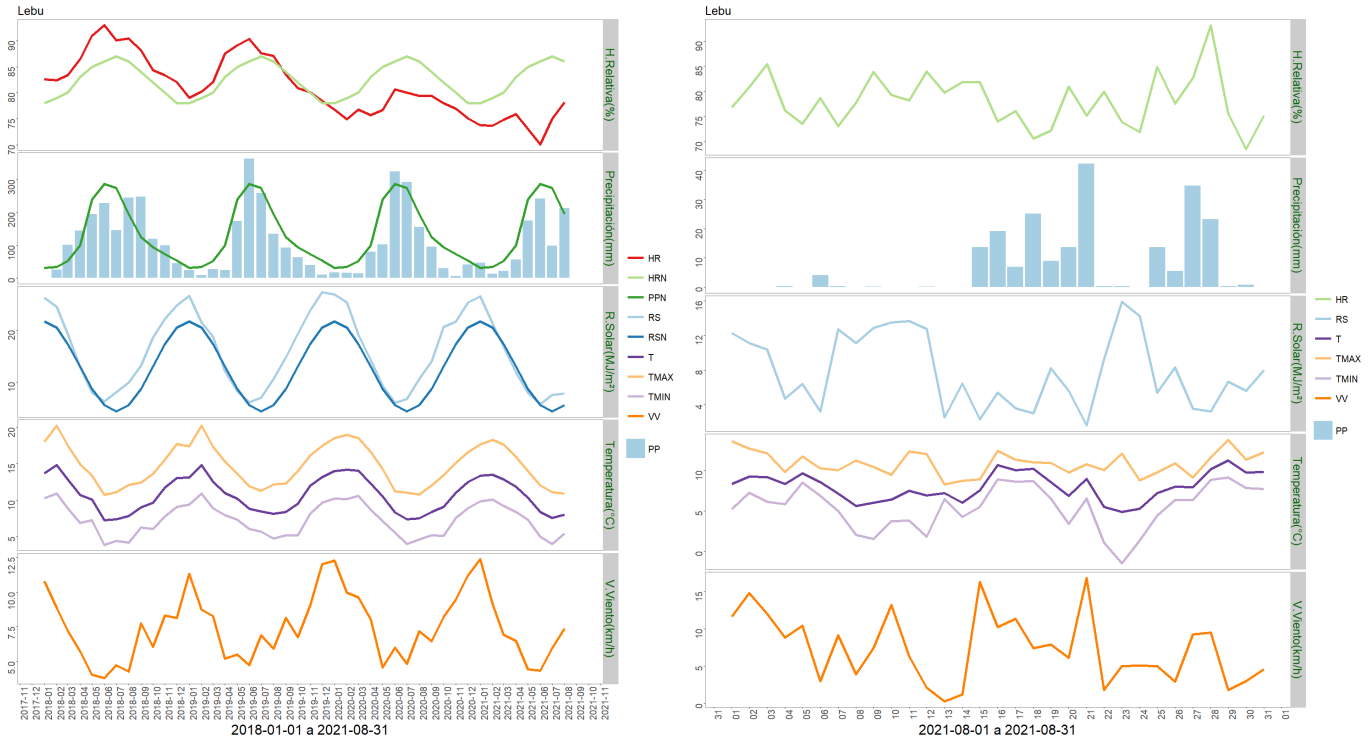
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	25	26	39	76	224	237	213	164	98	64	43	32	1004	1241
PP	36.4	3	4.6	23.9	122.3	133.6	51.3	96.6	-	-	-	-	471.7	471.7
%	45.6	-88.5	-88.2	-68.6	-45.4	-43.6	-75.9	-41.1	-	-	-	-	-53	-62

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	4.5	8.7	13.5
Climatológica	4.6	7.7	11.4
Diferencia	-0.1	1	2.1

Estación Lebu

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.7°C, 9°C y 13.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 5.4°C (0.3°C bajo la climatológica),

la temperatura media 8°C (1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 10.9°C (2.3°C bajo la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 213.6 mm, lo cual representa un 109.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 865.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1213 mm, lo que representa un deficit de 28.7%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 999.7 mm.



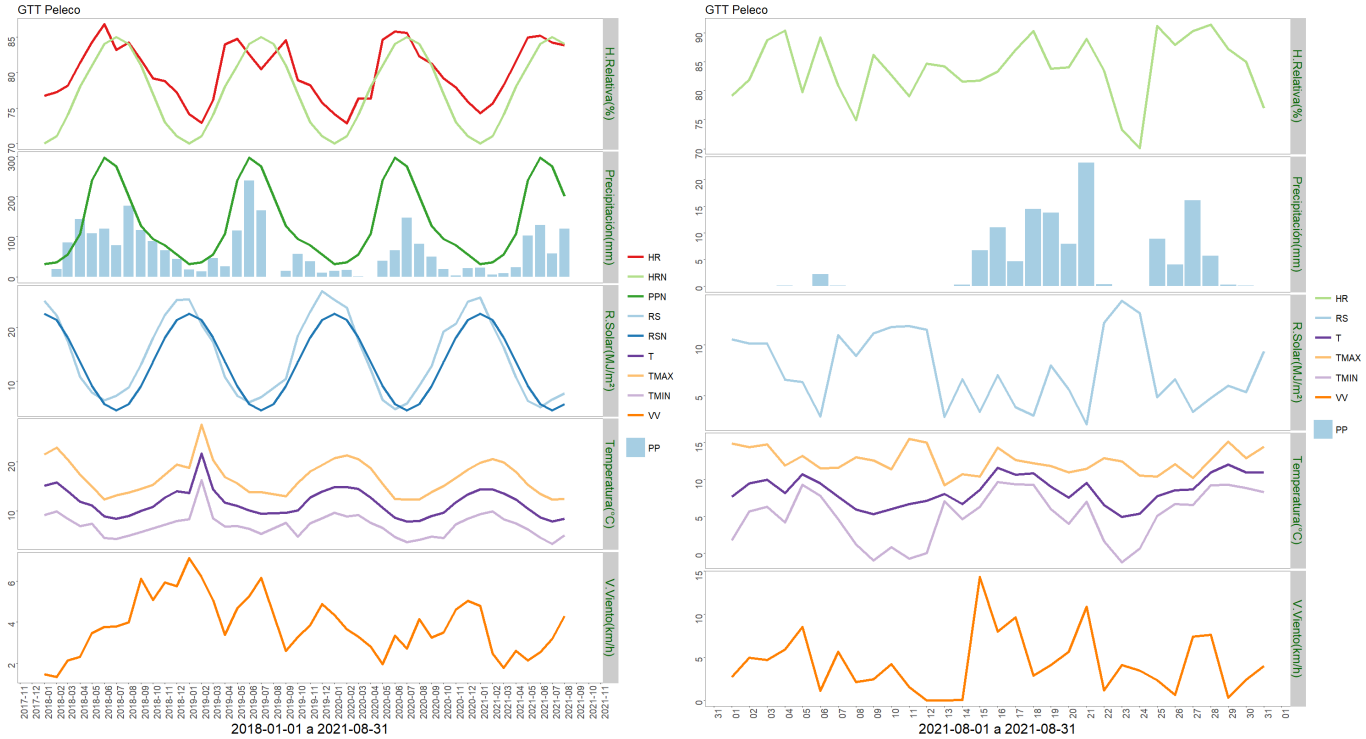
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	31	34	51	100	240	287	275	195	125	94	72	53	1213	1557
PP	45.7	12.6	21	56.4	175.1	242.3	98.4	213.6	-	-	-	-	865.1	865.1
%	47.4	-62.9	-58.8	-43.6	-27	-15.6	-64.2	9.5	-	-	-	-	-28.7	-44.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	5.4	8	10.9
Climatológica	5.7	9	13.2
Diferencia	-0.3	-1	-2.3

Estación GTT Peleco

La estación GTT Peleco corresponde al distrito agroclimático 08-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.3°C, 7.7°C y 11.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 5.1°C (0.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 8.5°C (0.8°C sobre la climatológica), y la temperatura

máxima llegó a los 12.5°C (0.7°C sobre la climatológica).
En el mes de agosto registró una pluviometría de 119.6 mm, lo cual representa un 59.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 468.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1243 mm, lo que representa un deficit de 62.3%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 368.2 mm.



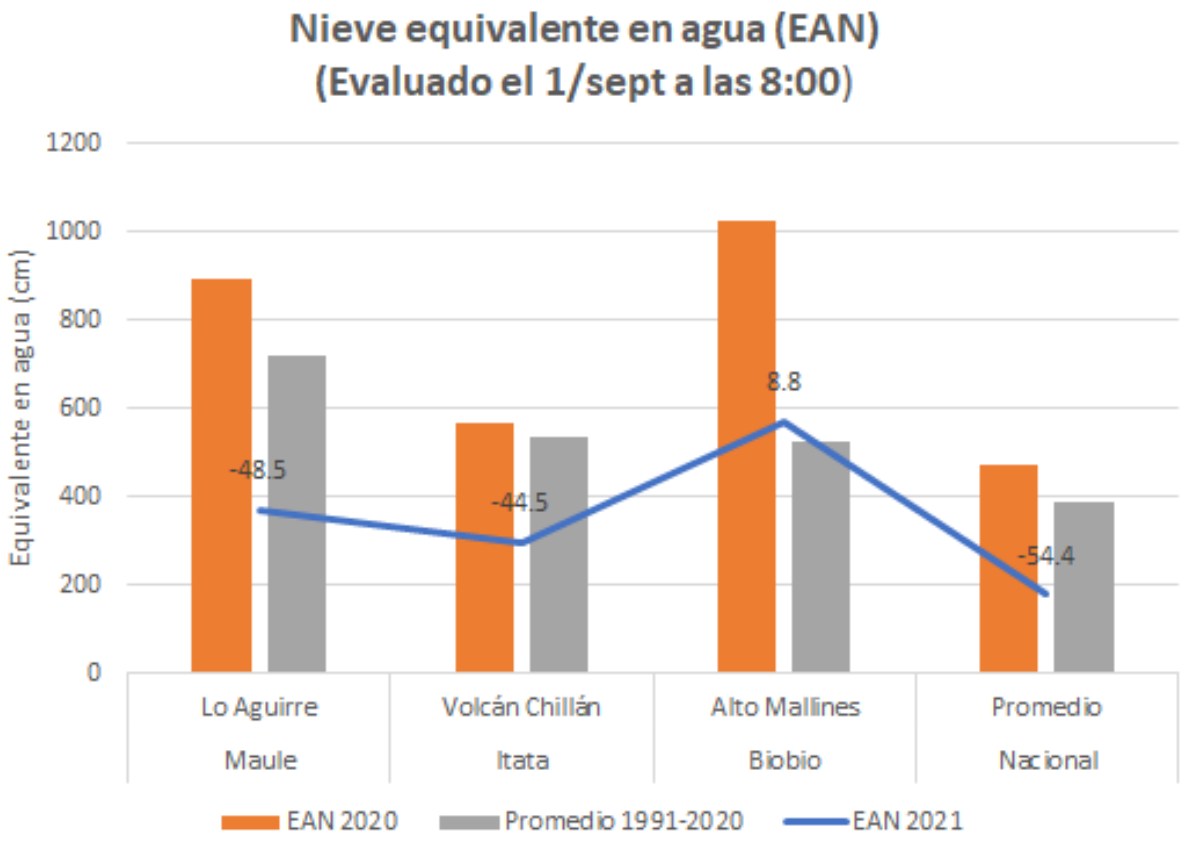
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	32	36	56	107	241	296	275	200	126	94	78	56	1243	1597
PP	22.5	5.9	8.6	23.2	102.4	128.5	57.6	119.6	-	-	-	-	468.3	468.3
%	-29.7	-83.6	-84.6	-78.3	-57.5	-56.6	-79.1	-40.2	-	-	-	-	-62.3	-70.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2021	5.1	8.5	12.5
Climatológica	4.3	7.7	11.8
Diferencia	0.8	0.8	0.7

Componente Hidrológico

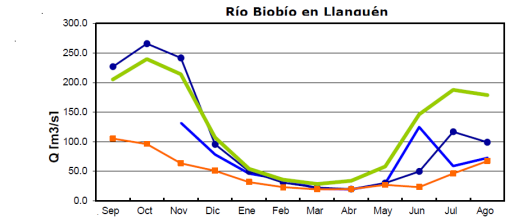
Los eventos de comienzo de mes y recientes han mitigado ostensiblemente la merma de nieve, incluso los niveles superan la media histórica que se observa normalmente para esta época del año (más no el año anterior). Sin embargo, es nieve caída recientemente, por lo

que debiera de derretirse de forma más rápida, situación que se ve agravada por el pronóstico de altas temperaturas máximas.

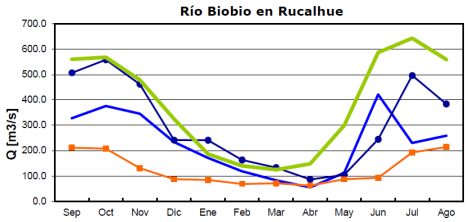


Volumen de Agua equivalente en Nieve según la DGA https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

Consistente con el incremento de la nieve, los caudales también se recuperaron acercándose a los valores mensuales, aunque siguen bajo sus medias históricas. La recuperación de los caudales ha sido menor que la observada más al norte, seguramente debido a la temperatura en las zonas altas.

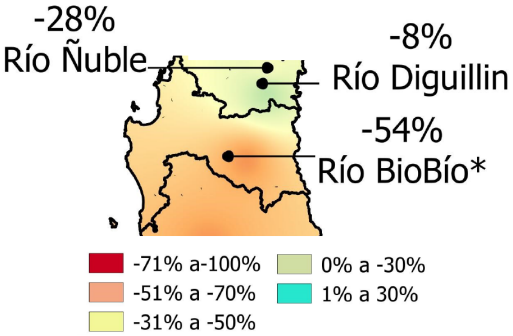


	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2020-2021	107.0		131.8	78.6	46.1	36.3	21.0	19.4	29.5	124.7	59.0	72.7
Q.2019-2020	226.7	265.6	241.5	95.4	50.0	31.1	22.5	19.7	30.1	49.7	116.7	99.0
Q.Promedio*	205.3	239.6	214.0	106.9	54.4	35.6	28.7	34.1	58.2	146.1	187.6	178.7
Q.Min.Mes*	105.2	96.0	63.7	50.8	31.8	22.9	19.5	19.7	27.0	23.3	46.1	67.2



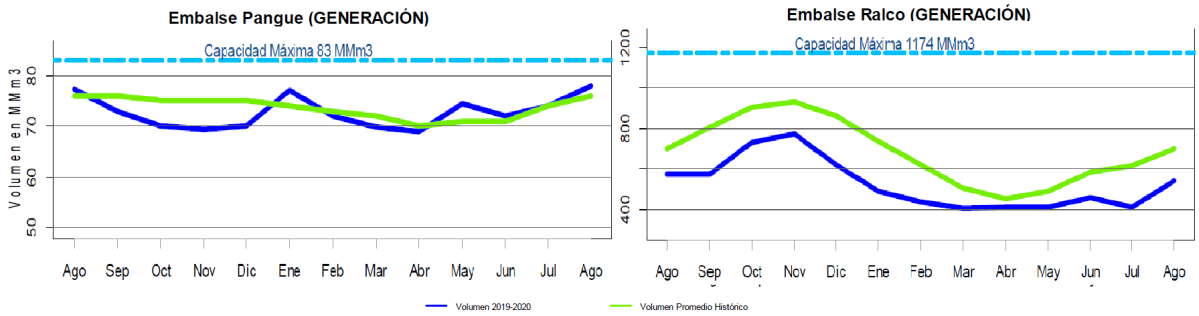
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2020-2021	327.7	375.8	345.3	234.5	171.3	118.6	82.3	54.6	112.3	421.6	230.6	258.7
Q.2019-2020	507.0	558.3	461.9	241.9	241.2	163.6	132.8	86.4	104.6	244.8	496.3	384.0
Q.Promedio*	560.4	568.4	478.8	325.0	186.8	139.8	124.6	148.2	299.0	587.1	643.6	559.4
Q.Min.Mes*	211.5	208.1	130.8	87.1	84.0	68.6	70.8	61.9	87.3	92.1	192.5	214.0

Q.2019-2020 Q.2020-2021 Q.Promedio* Q.Min.Mes*



Caudales registrados en la Región según la DGA https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

El estado de los embalses es menor a su media histórica. Si bien, hay embalses que tienen agua, se debe de hacer notar que la mayor parte de ellos son de generación eléctrica, por lo que se debe considerar que seguramente privilegiarán dicha actividad al riego.



	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	Capacidad	Prom mensual	Región
Coihueco	23.9	29	29	28	25	19	14	7.4	3.8	6.9	15	24	28	29	25	Ñuble
Lago Laja	930	999	1184	1351	1290	1153	1033	894	837	770	872	891	945	5582	1674	Biobio
Ralco	577	576	735	777	621	491	441	410	414	414	458	414	544	1174	700	Biobio
Pangue	77	73	70	69	70	77	72	70	69	74	72	74	78	83	76	Biobio

Estado de los embalses según la DGA https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Las siembras de variedades de trigos de invierno y/o de hábito alternativo, se encuentran a finales de macolla e inicio de encañado. Se debe aplicar la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Para siembras con variedades de primavera, establecidas entre a partir del 15 de julio, se debe hacer las aplicaciones de herbicida post-emergentes y la aplicación de la primera dosis de nitrógeno, ya que los trigos están en estado de macolla.

No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre. Pero de ser necesario se recomienda hacer solo dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra e inicio de macolla.

Depresión Intermedia > Ganadería

Bovinos en época de parto por lo que hay que preparase para este momento con forraje suplementario, lugares abrigados en galpón para tener madres y crías que pudiesen tener problemas en parto y disponer de productos veterinarios para cualquier emergencia.
Poner a disposición sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementación y agregar algo de grano. Evitar cualquier stress en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas que les demande un gasto de energía innecesario.

Depresión Intermedia > Praderas

Las praderas permanentes de pastoreo, han mostrado un descenso en la tasa de crecimiento por efecto de las bajas temperaturas durante el invierno, comenzando a incrementar su producción en primavera. En algunos casos se pueden pastorear (dependiendo de la disponibilidad de forraje) con una carga animal liviana, observar la humedad del suelo para evitar daños por pisoteo y dejar un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación. Se puede ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

Las praderas de corte (trébol rosado y alfalfa) han comenzado su temporada de crecimiento, se estima que para fines de septiembre o principios de octubre estarán en condiciones para ser cortadas. En esta etapa se recomienda fertilizar con potasio para potenciar el vigor de rebrote.

Las praderas suplementarias de invierno (avena y ballicas (anuales y bianuales)) están siendo utilizadas como soilling o en pastoreo directo.

Precordillera > Cultivos > Leguminosas

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

Desde este periodo de tiempo en adelante con altos niveles de humedad ambiental más al aumento de la temperatura ambiental es problable la aparición de la roya causada por el hongo Uromyces fabae, su ataque es favorecido por primaveras húmedas. Se manifiesta con pustulas de color ladrillo las que aparecen en las hojas y a medida que la enfermedad se va desarrollando toma una coloración café oscuro. Esta enfermedad causa defoliación prematura, perdida de flores y debilitamiento generalizado. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier royicida etiquetado para lenteja, su no control puede causar pérdidas por sobre el 80%.

Precordillera > Cultivos > Trigo

Las siembras de variedades de trigos de invierno y/o de hábito alternativo, se encuentran a finales de macolla e inicio de encañado. Se debe aplicar la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Para siembras con variedades de primavera, establecidas entre a partir del 15 de julio, se debe hacer las aplicaciones de herbicida post-emergentes y hace la aplicación la primera aplicación de nitrógeno.

No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre. Pero de ser necesario se recomienda hacer solo dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra e inicio de macolla.

Provincia de Arauco > Ganadería

Bovinos en época de parto por lo que hay que preparase para este momento con forraje suplementario, lugares abrigados en galpón para tener madres y crías que pudiesen tener problemas en parto y disponer de productos veterinarios para cualquier emergencia. Poner a disposición sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementación y agregar algo de grano. Evitar cualquier stress en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas que les demande un gasto de energía innecesario.

Secano Costero > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Secano Interior > Cultivos > Trigo

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria

u otras manchas foliares.

Secano Interior > Ganadería

Los ovinos están en plena parición, por lo que hay que estar suplementarlos con forraje conservado, algo de grano de avena que puede ser mezclado con triticale chancado a razón de 150 a 250 gr/día e ir aumentando gradualmente hasta 400 gr/día y ofrecer sales minerales que tengan especialmente fósforo, calcio y vitaminas, para un mejor aprovechamiento del forraje seco que se les proporcionando. Vigilar el rebaño e ír apartando y llevando cerca del galpón e ír palpando ubres de vientres para tener mayor claridad de animales que están más cerca del parto, tener en lo posible habilitado un sector de galpón para recibir a animales con problemas de ahijamiento o con dificultades de parto, por lo que hay que desinfectar las paredes, tener piso limpio con viruta para dar mayor abrigo, paredes bien cerradas por corrientes de aire y que sea de fácil ventilación , preocuparse especialmente del ahijamiento de las crías en las primeras horas después del
parto, tener elementos para desinfectar ombligo de crías recién nacidas y alimento conservado para madres y suficiente agua de bebida limpia, cuidar ataque de predadores como perros que en esta época se hacen más habituales

Bovinos en época de parto por lo que hay que preparase para este momento con forraje suplementario, lugares abrigados en galpón para tener madres y crías que pudiesen tener problemas en parto y disponer de productos veterinarios para cualquier emergencia.Poner a disposición sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementación y agregar algo de grano. Evitar cualquier stress en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas que les demande un gasto de energía innecesario.

Secano Interior > Praderas

Las precipitaciones y sobre todo las bajas temperaturas durante agosto han provocado una disminución en la tasa de crecimiento de las praderas y cultivos suplementarios, disminuyendo la cantidad de forraje presente para alimentación animal. Si es necesario se debe suplementar (grano y/o fardos) o pastorear las praderas de inverno, ahora que los ovinos y bovinos están en plena parición, ya que este es su objetivo, suplir este período.

Las siembras de praderas anuales, realizadas en mayo, se pueden pastorear sin ningún problema ahora en septiembre, siempre y cuando el suelo este seco y firme, con una carga animal liviana, dejando un residuo de 6 a 7 cm. Luego dejar recuperar la pradera para comenzar el período de floración, donde no se debe pastorear para permitir una buena producción de semilla, y así obtener una adecuada persistencia de la pradera al año siguiente.

Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

CC = Contenido de humedad del suelo, expresadoen base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límita superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

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

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

D_{H_20} = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

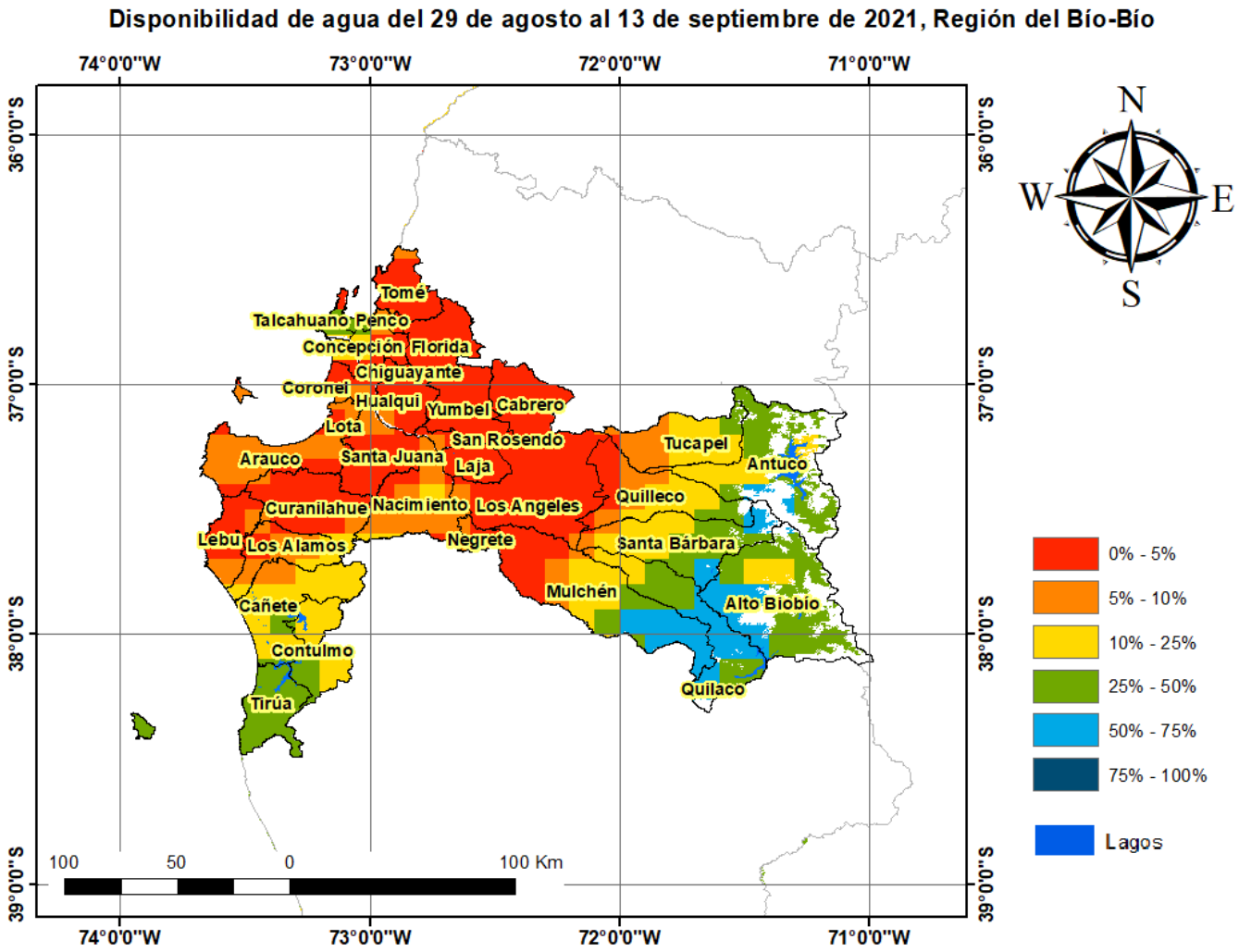
P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

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

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

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

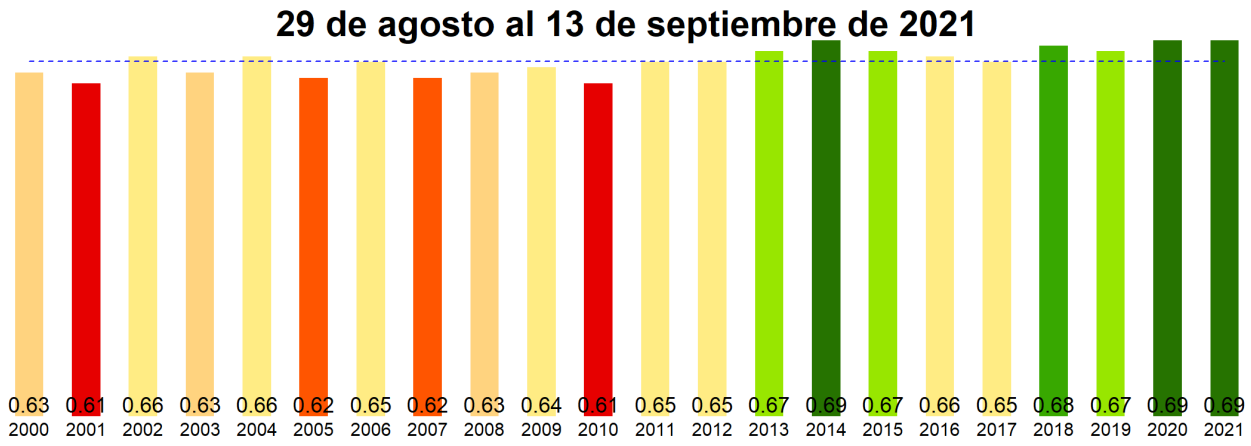


Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

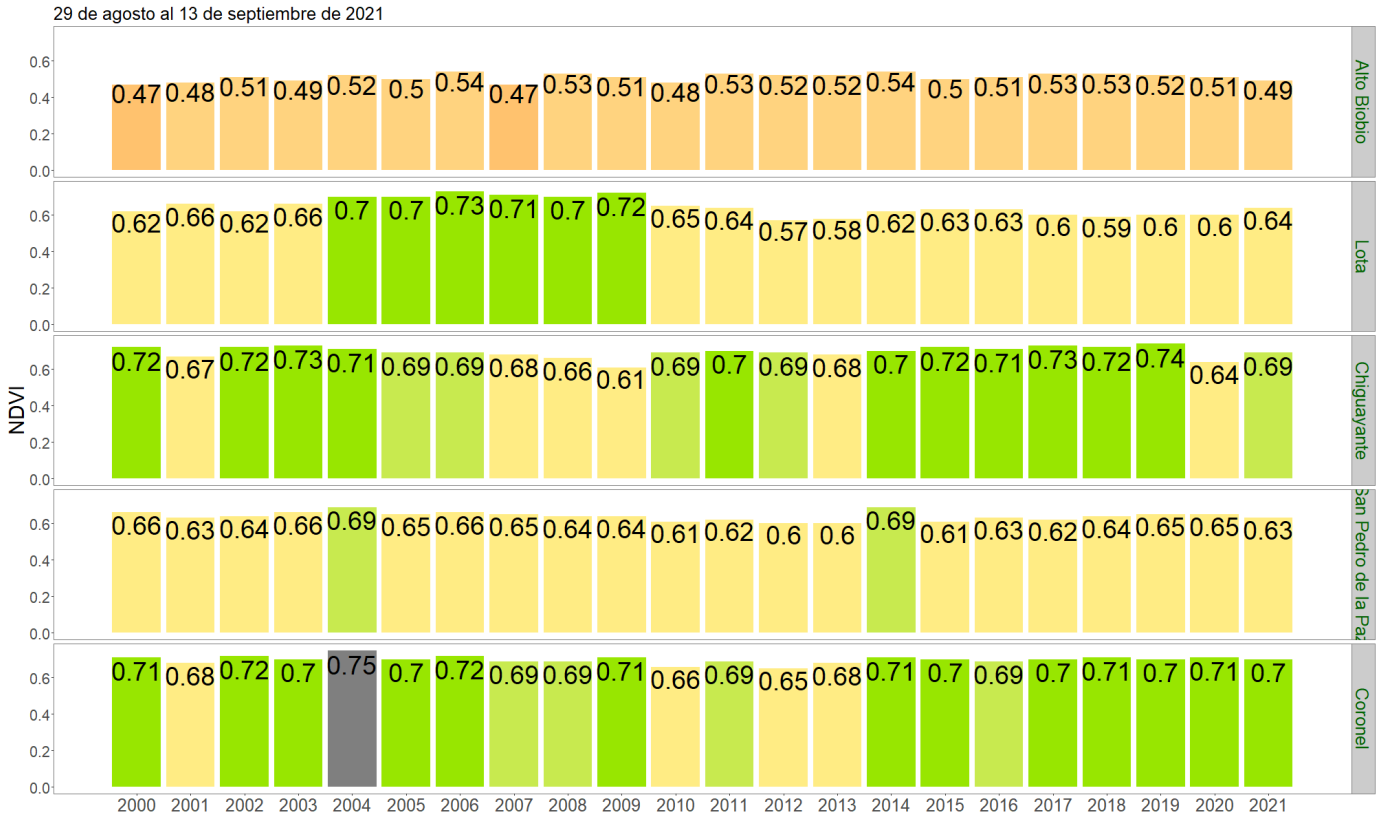
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

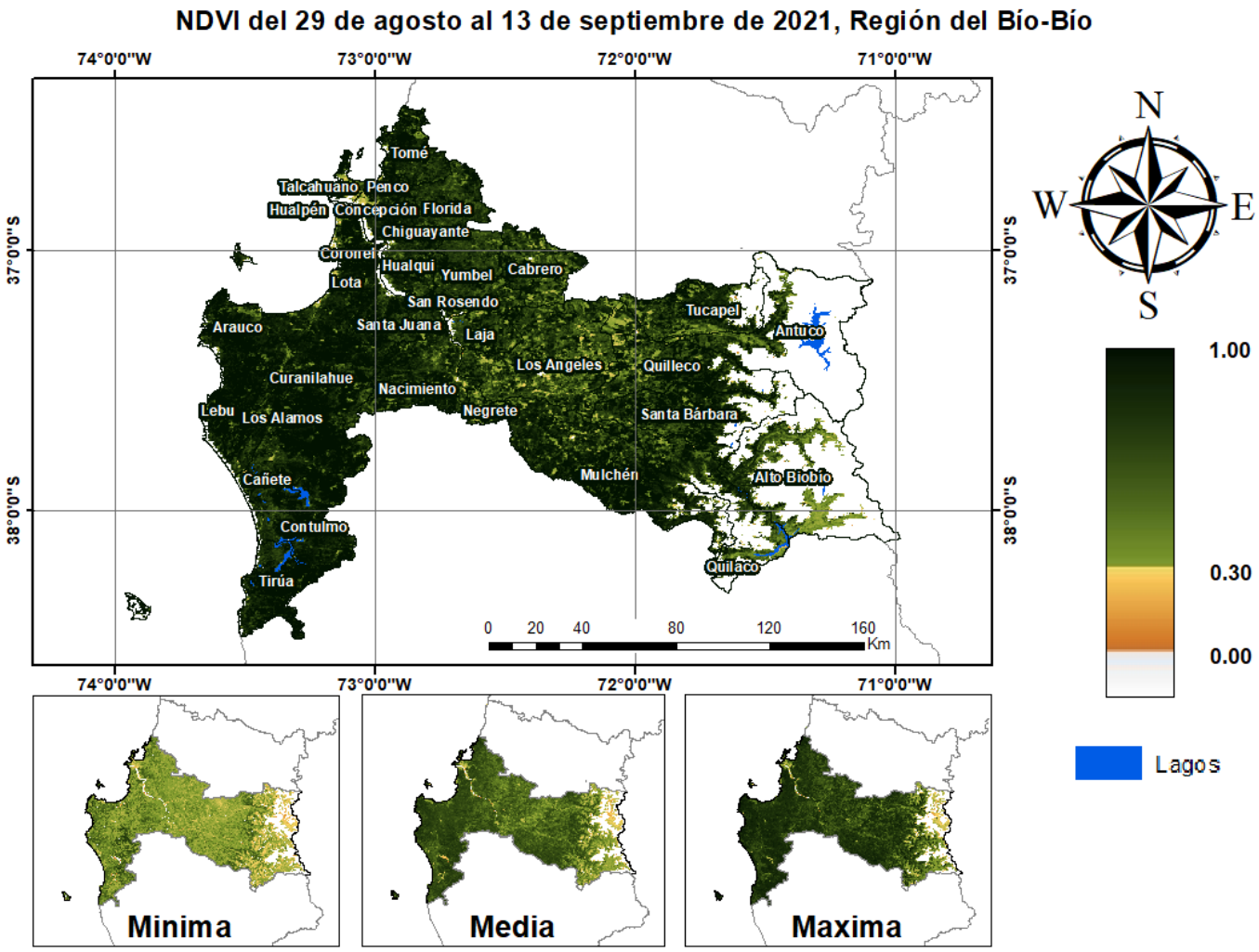
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.69 mientras el año pasado había sido de 0.69. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.65.

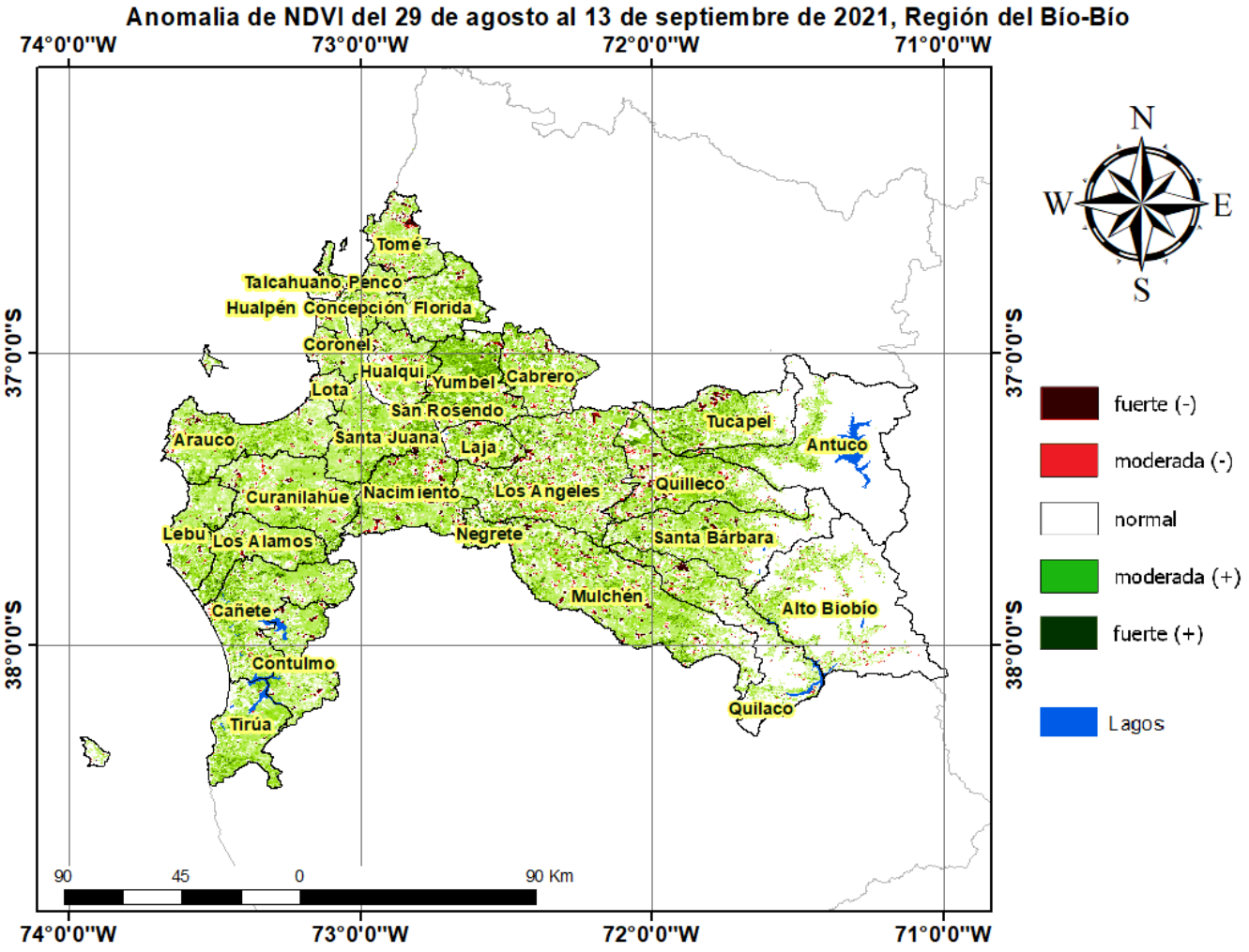
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

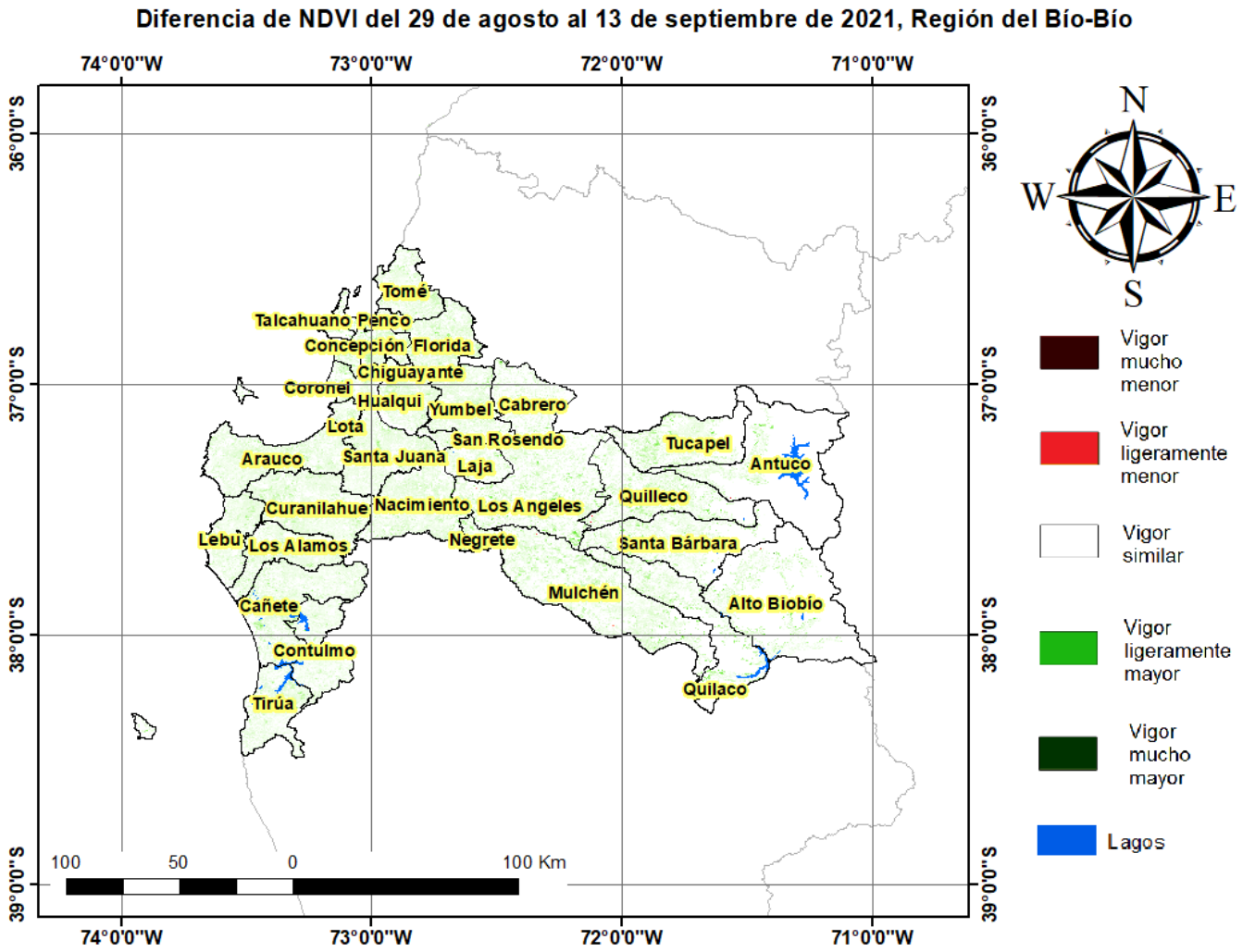


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región del Bío-Bío
74°0'0"W
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
37°0'0"S
38°0'0"S
Tomé
Talcahuano
Penco
Hualpén
Concepción
Florida
Chiguayante
Coronel
Hualqui
Yumbel
Cabrero
Lota
San Rosendo
Tucapel
Arauco
Santa Juana
Laja
Antuco
Los Angeles
Quilleco
Curanilahue
Nacimiento
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Mulchén
Alto Biobío
Cañete
Contulmo
Quilaco
Tirúa
0 20 40 80 120 160
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021, Región del Bío-Bío
74°0'0"W
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
37°0'0"S
38°0'0"S
N
S
W
E
Tomé
Talcahuano
Penco
Hualpén
Concepción
Florida
Coronel
Hualqui
Yumbel
Cabrero
Lota
San Rosendo
Tucapel
Arauco
Santa Juana
Laja
Antuco
Curanilahue
Nacimiento
Los Angeles
Quilleco
Lebu
Los Alamos
Negrete
Santa Bárbara
Mulchén
Alto Biobío
Cañete
Contulmo
Quilaco
Tirúa
90
45
0
90 Km
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos



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

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

En términos globales la Región del Biobio presentó un valor mediano de VCI de 78% para el período comprendido desde el 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 76% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

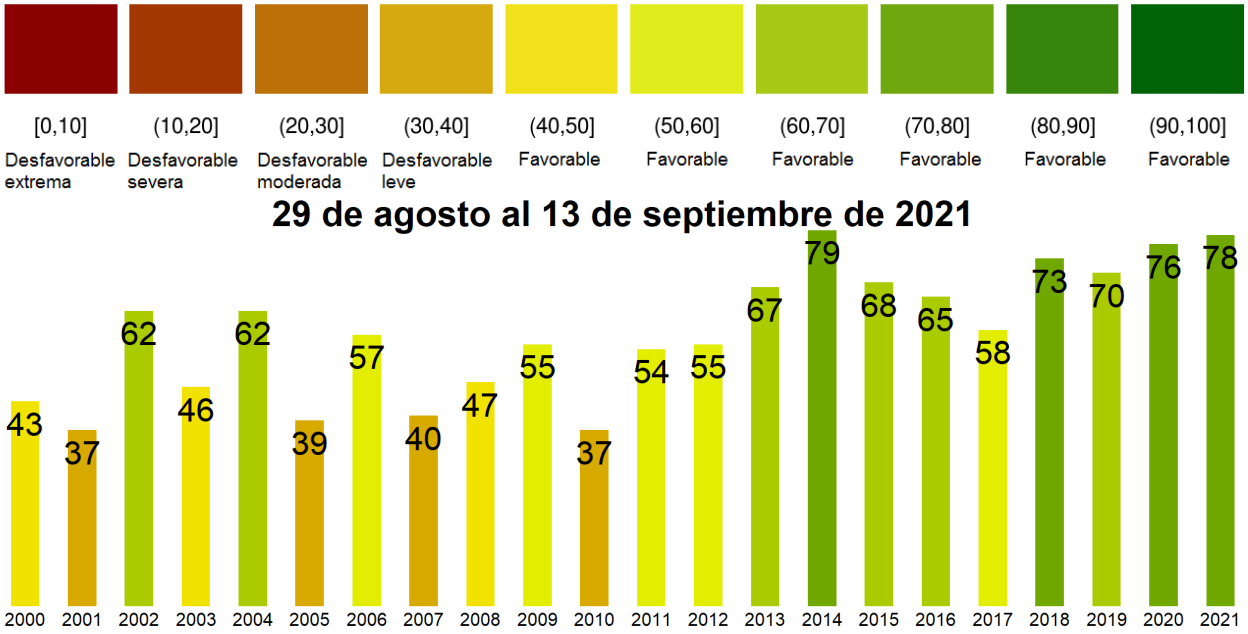


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Biobio.

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

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	33
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

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

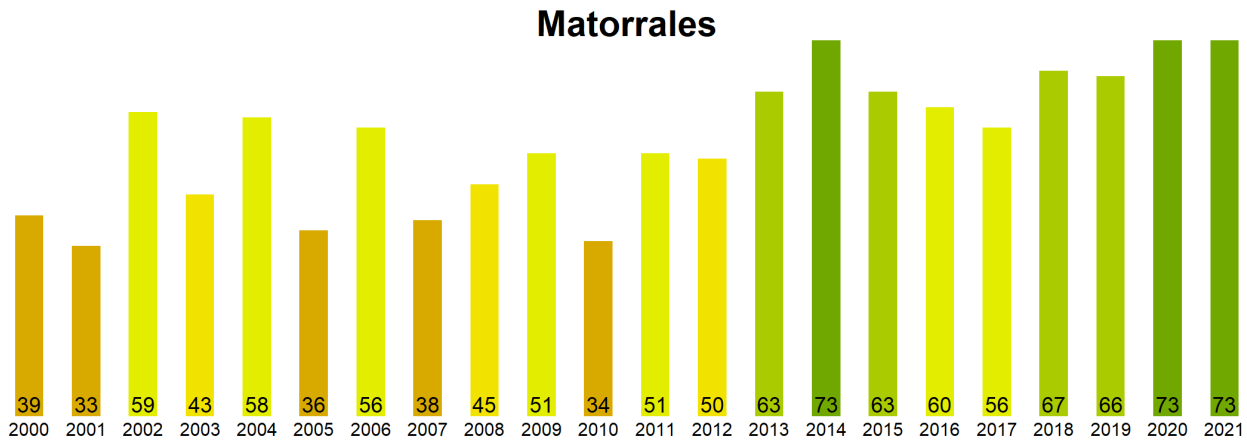


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobio.

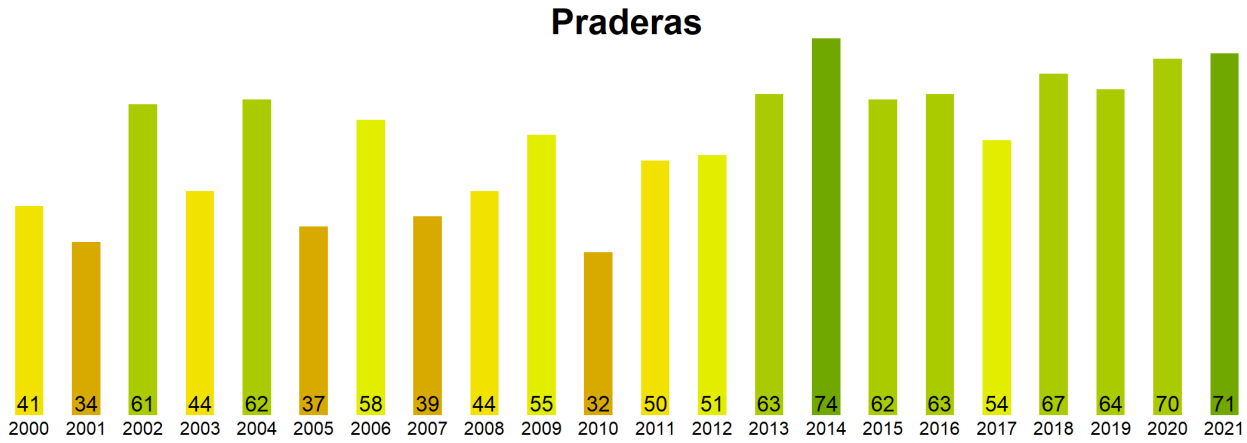


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobio.

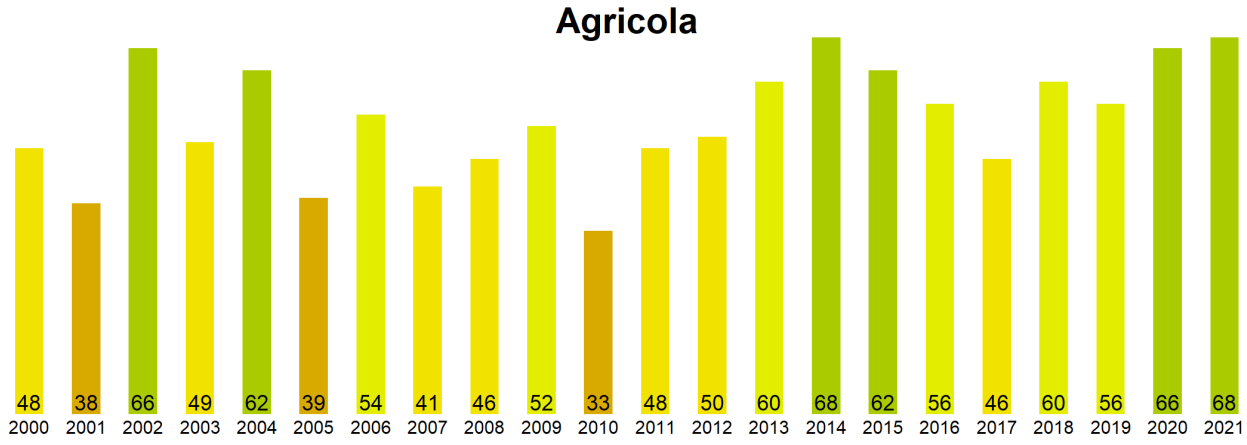


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobio.

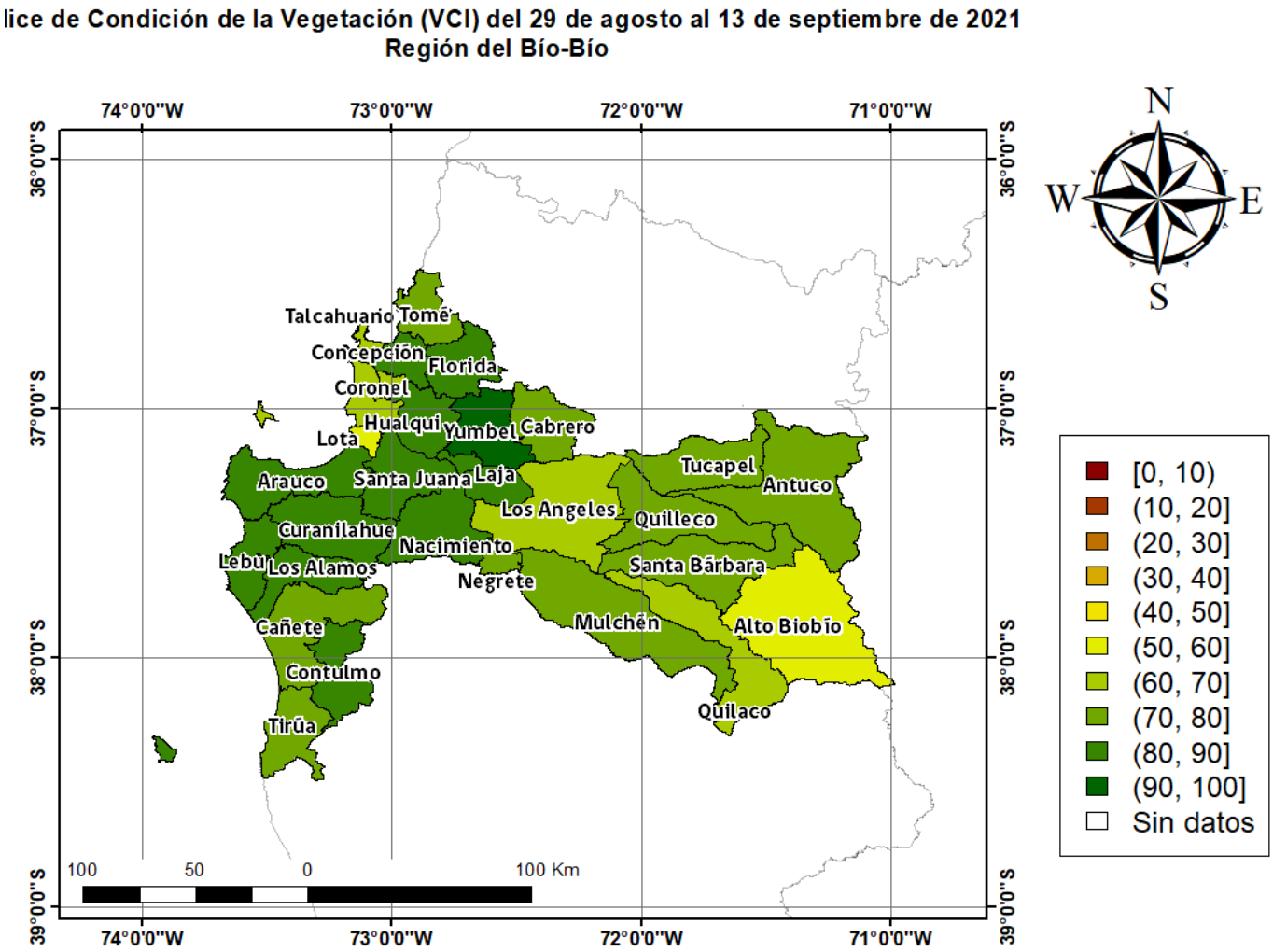


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobio de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobio corresponden a Alto Biobio, Lota, Chiguayante, San Pedro de la Paz y Coronel con 53, 60, 61, 62 y 65% de VCI respectivamente.

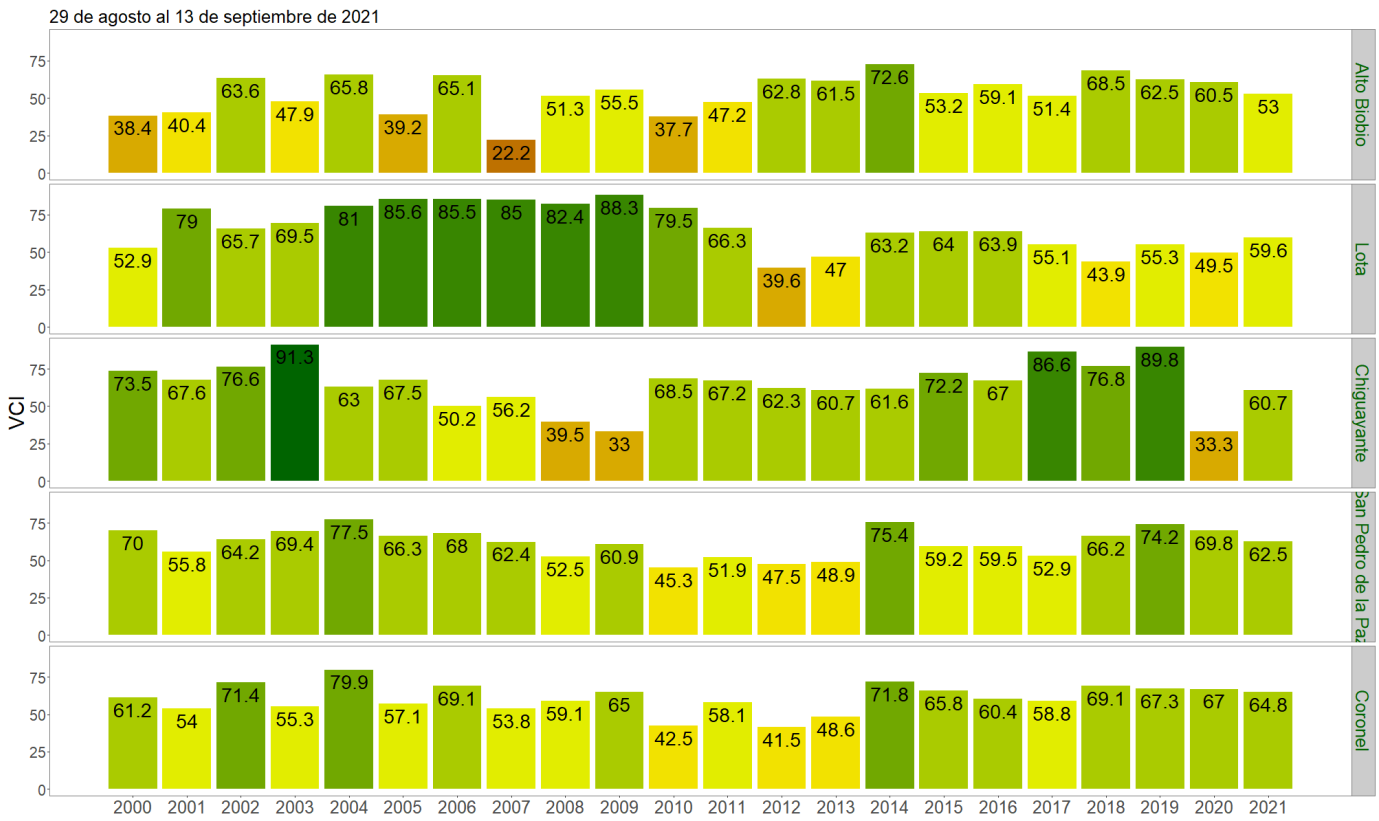


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2021.