

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

ENERO 2020 — REGIÓN ÑUBLE

## 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

Gabriel Donoso Ñanculao, Bioquímico, Quilamapu

Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu

Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu

Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu

Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu

Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu

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

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

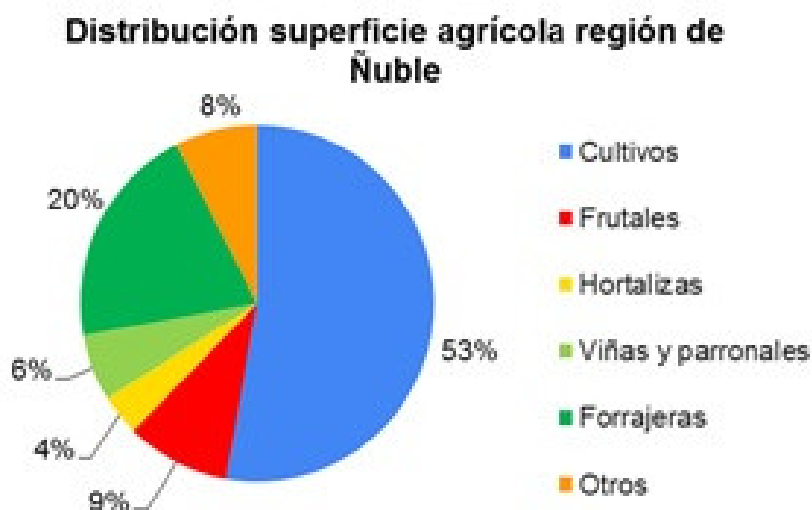
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

## Introducción

La región de Ñuble abarca el 8,2% de la superficie agropecuaria nacional (149.367 hectáreas) distribuida en cultivos, forrajeras y frutales. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en el sector de la fruticultura predomina el arándano americano (28%), junto con el avellano (21%) y en menor grado el cerezo (11%) junto con el frambueso (10%). Por otro lado, las papas (45%) y el espárrago (16%) tienen mayor superficie dentro de las hortalizas, mientras que en los cereales se concentra la superficie en la producción de trigo panadero, luego maíz y arroz.



La XVI Región de Ñuble presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Colemu; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en La Máquina.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl), así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

## Resumen Ejecutivo

El pronóstico de la DMC prevé un trimestre más seco de lo normal, con máximas más cálidas con alta probabilidad y mínimas mayores en la parte norte y menores en la parte sur de la región, ambas con baja probabilidad. Los caudales están bajo lo normal. Se esperan olas de calor durante la temporada, la primera entre el 17 y 20 de enero.

Respecto de los rubros.

En leguminosas de grano, las altas temperaturas implican que debe haber un cuidado particular del riego. Revise polilla del poroto. Si está en una zona con déficit hídrico, no

olvide que a) El poroto debe cultivarse una sola vez, b) controle malezas c) Si el cultivo esta estresado no utilizar herbicidas, d) utilizar implementos que reduzcan la perdida de agua por percolación y escorrentía.

En trigo, en la depresión intermedia están en madurez de cosecha o próximas a madurez de cosecha. Coseche luego.

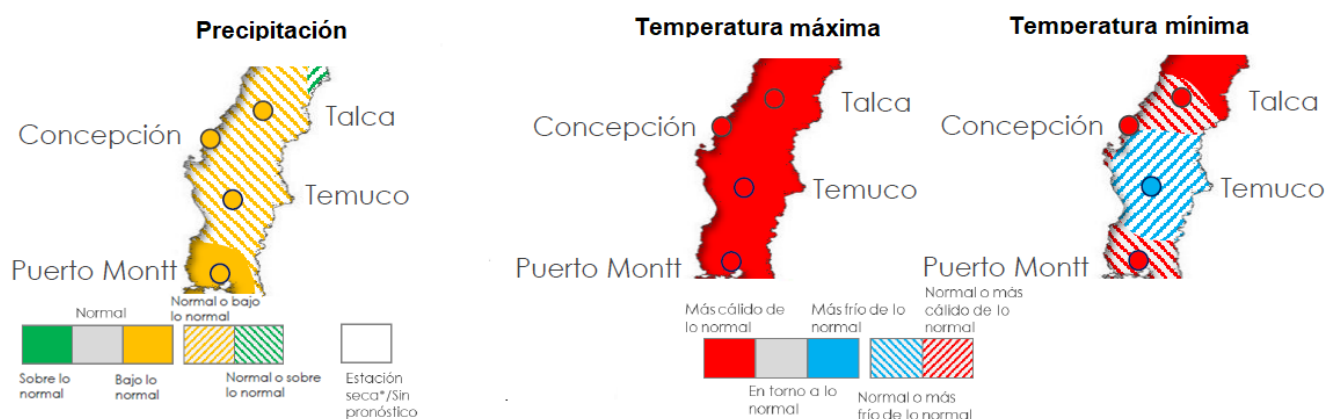
En frutales, el ambiente cálido de este verano favorecerá el estrés hídrico. El riego es clave, pero hay que ser cuidadosos en el uso del agua. El arándano está caso cosechado, no descuide los ambientes nutricionales

Las praderas de corte y pastoreo están creciendo a una menor tasa que el mes anterior, debido al aumento de la temperatura y disminución en la humedad del suelo, lo que es normal en esta época estival, pastorear con una carga moderada, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación y no descuidar el riego.

## Componente Meteorológico

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Enero-Febrero-Marzo), se espera una condición más seca que el promedio histórico con baja probabilidad

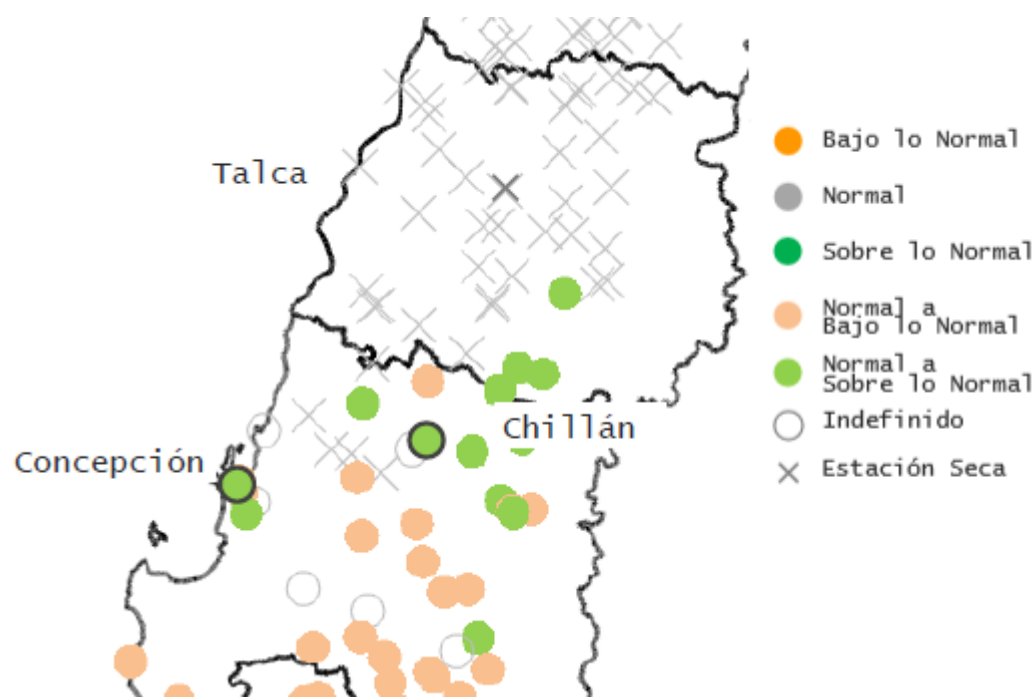
Las temperaturas máximas serán mayores con alta probabilidad, en tanto que las mínimas serán mayores con baja probabilidad en su parte norte y menores con baja probabilidad en su parte sur. En este sentido se espera que haya olas de calor intercaladas con días menos calurosos. En específico, es muy probable que este fin de semana (17- 18-19 y 20 de enero) tengamos una en que se alcanzarán temperaturas sobre los 35°C.



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

El pronóstico subestacional es poco claro. El secano interior está en lo que se denomina “estación seca”, que corresponde a aquella donde los montos de precipitaciones esperados son tan bajos, que no es posible hacer predicciones. En el resto de la región la mayor parte de las estaciones indican valores sobre lo normal con baja probabilidad.

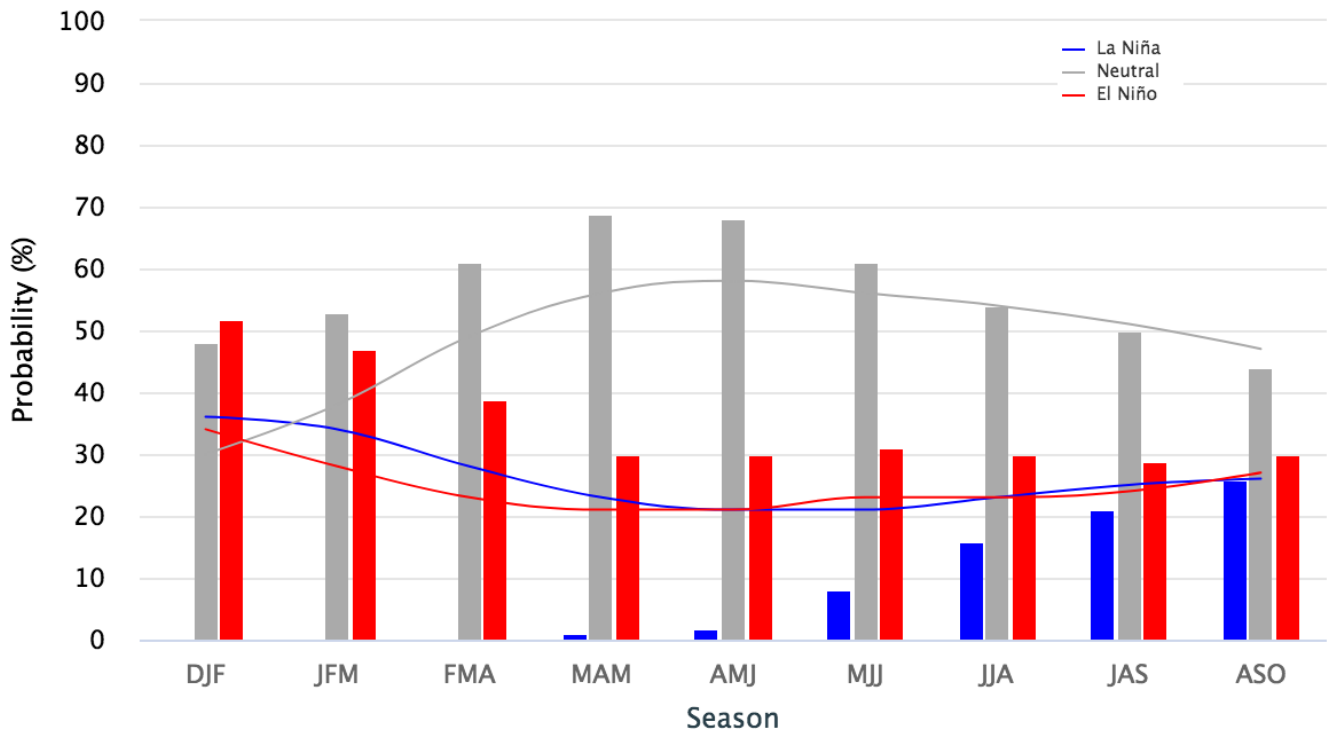
Es importante señalar que precipitaciones sobre lo normal para este mes son montos de precipitaciones bajos, siendo muy poco probable que ocurran grandes eventos de precipitación.



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

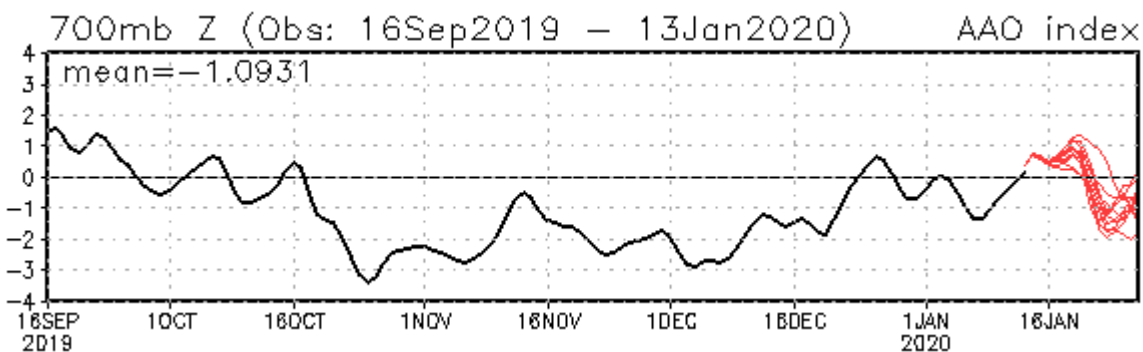
Para comprender este comportamiento es bueno conocer el estado de los grandes “drivers” que influyen la dinámica meteorológica: El ENSO y la Oscilación Antártica.

El índice ENSO3.4 (índice basado en la temperatura superficial del mar en la zona 3.4, que es el que más se relaciona con las condiciones de Chile central) indica que la condición neutral es la más probable, y debiera mantenerse por todo el horizonte de pronóstico (9 meses). Hay una tendencia hacia una condición Niña que debiera producirse hacia finales de año, sin embargo el horizonte de evaluación es demasiado extenso como para aseverar que esto efectivamente va a ocurrir, por lo que esto se estará monitoreando e informando oportunamente.



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

Respecto de la Oscilación Antártica, se observa un patrón hacia la baja, lo que da condiciones que favorecen la ocurrencia de precipitaciones de Maule al sur hacia finales de la próxima semana, sin embargo, dado el mes del año estas, de ocurrir, serán montos bajos.



Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily\\_ao\\_index/ao/ao.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/ao/ao.shtml)

## ESTACIONES METEOROLÓGICAS

### Estacion Santa Rosa

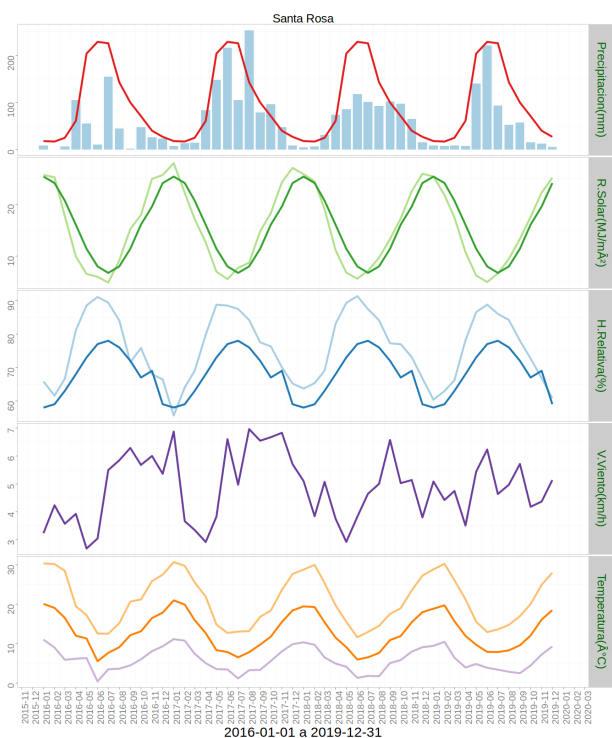
La estacion Santa Rosa corresponde al distrito agroclimatico 08-26. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.3°C (0.3°C bajo la climatológica), la temperatura media 18.5°C (1.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 5.8 mm, lo cual representa un 21.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 631.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1161 mm, lo que representa un déficit de 45.6%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 794 mm.



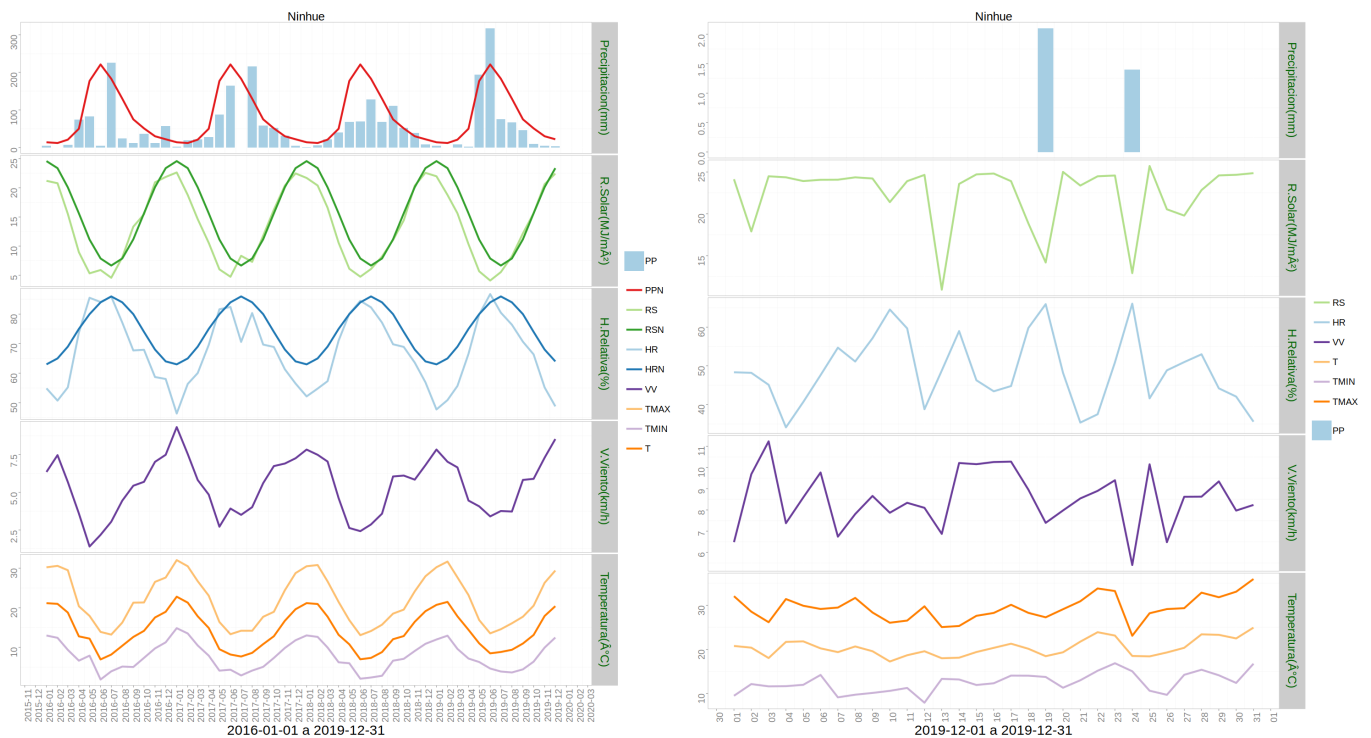
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	17	25	61	204	229	226	143	100	71	40	27	1161	1161
PP	9.1	7.8	8.2	7.4	140.6	221.6	93.9	52.1	57.3	15.1	12.6	5.8	631.5	631.5
%	-49.4	-54.1	-67.2	-87.9	-31.1	-3.2	-58.5	-63.6	-42.7	-78.7	-68.5	-78.5	-45.6	-45.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	9.3	18.5	28
Climatologica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-0.3	1.7	2.4

Estacion Ninhue

La estacion Ninhue corresponde al distrito agroclimatico 08-9. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11.4°C, 18.5°C y 27.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 12.5°C (1.1°C sobre la climatologica), la temperatura media 20.4°C (1.9°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 29.4°C (2°C sobre la climatologica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 3.5 mm, lo cual representa un 15.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 734.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 986 mm, lo que representa un déficit de 25.5%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 614.4 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	21	50	177	221	183	130	75	51	30	22	986	986
PP	4.9	0.2	8.5	2	194.4	317.6	75.5	66.6	46.4	9.9	4.7	3.5	734.2	734.2
%	-65	-98.3	-59.5	-96	9.8	43.7	-58.7	-48.8	-38.1	-80.6	-84.3	-84.1	-25.5	-25.5

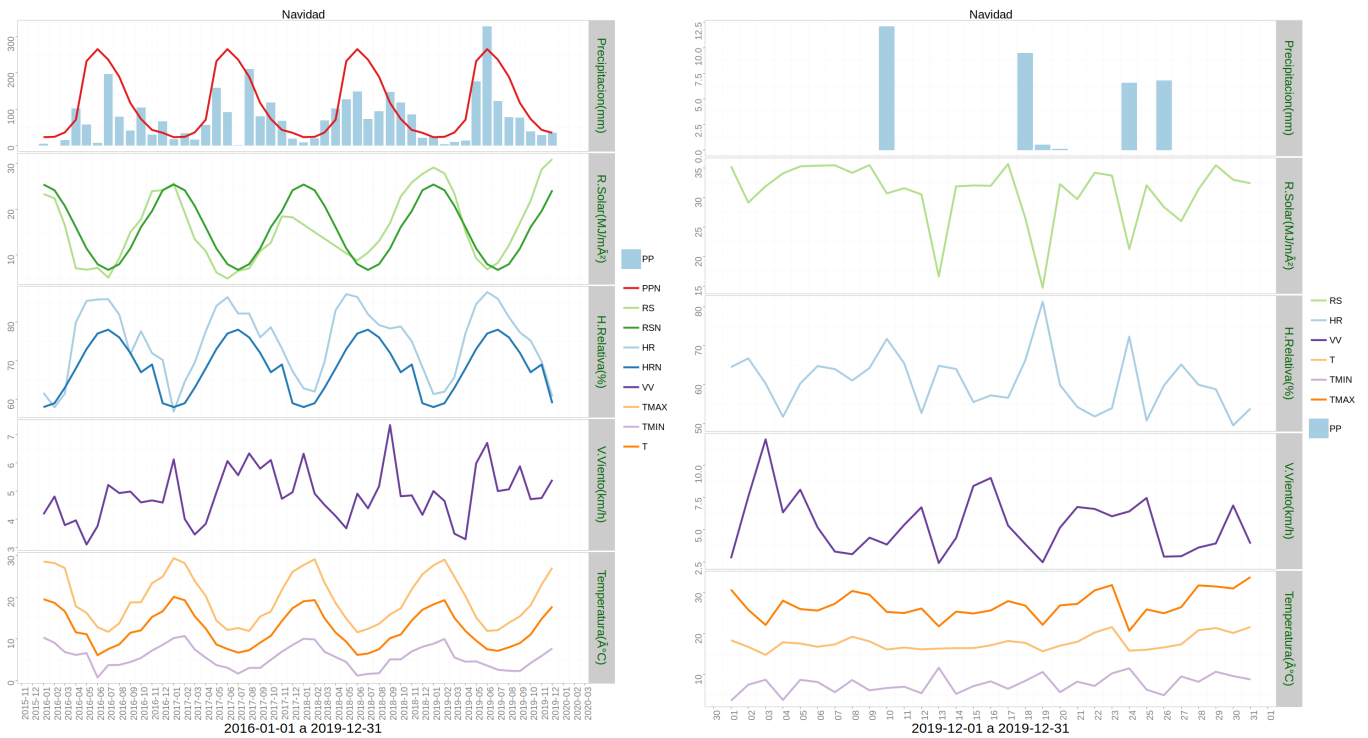
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	12.5	20.4	29.4
Climatologica	11.4	18.5	27.4
Diferencia	1.1	1.9	2



Estacion Navidad

La estacion Navidad corresponde al distrito agroclimatico 08-26. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 7.7°C (1.9°C bajo la climatologica), la temperatura media 17.7°C (0.9°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 27.1°C (1.5°C sobre la climatologica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 35.6 mm, lo cual representa un 101.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 936.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1344 mm, lo que representa un déficit de 30.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 1016.8 mm.



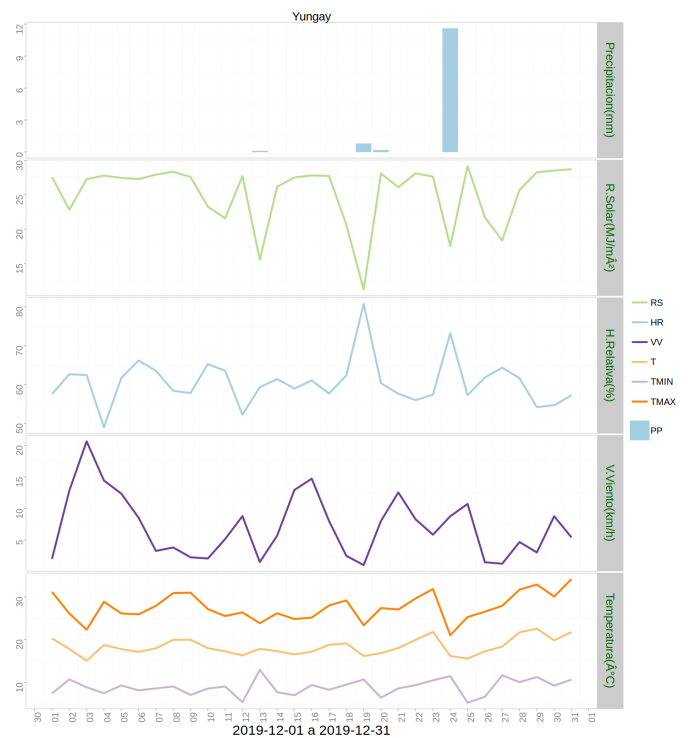
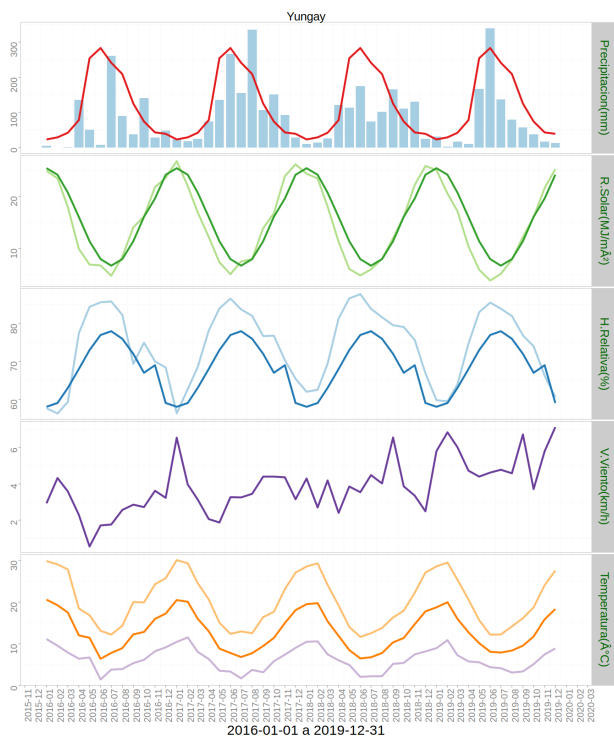
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	36	71	232	265	236	189	117	73	43	35	1344	1344
PP	23.7	3.6	10.4	14.1	176.6	328.2	121.9	77.8	77.2	38.8	29	35.6	936.9	936.9
%	3	-85	-71.1	-80.1	-23.9	23.8	-48.3	-58.8	-34	-46.8	-32.6	1.7	-30.3	-30.3

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	7.7	17.7	27.1
Climatologica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-1.9	0.9	1.5

### Estacion Yungay

La estacion Yungay corresponde al distrito agroclimatico 08-26. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 8.9°C (0.7°C bajo la climatologica), la temperatura media 18.3°C (1.5°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 27.6°C (2°C sobre la climatologica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 12.7 mm, lo cual representa un 32.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 906.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1440 mm, lo que representa un déficit de 37.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 1067 mm.



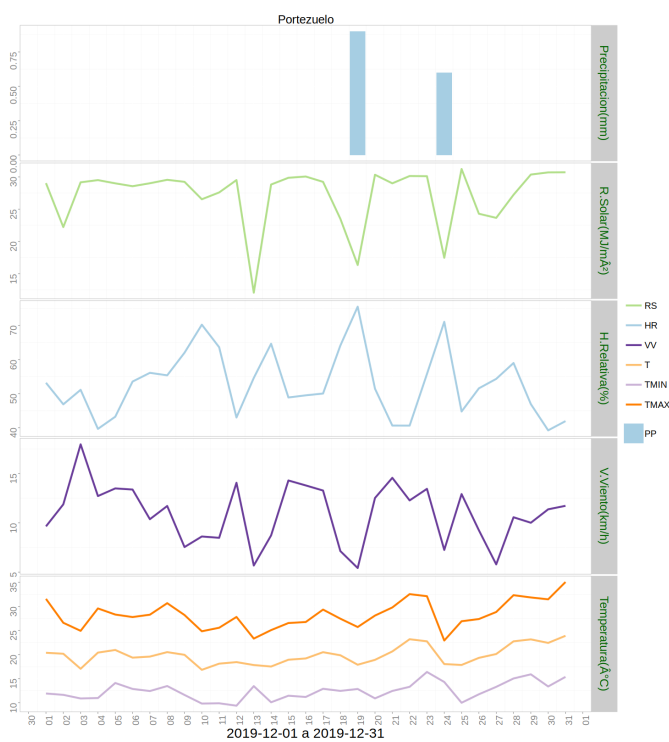
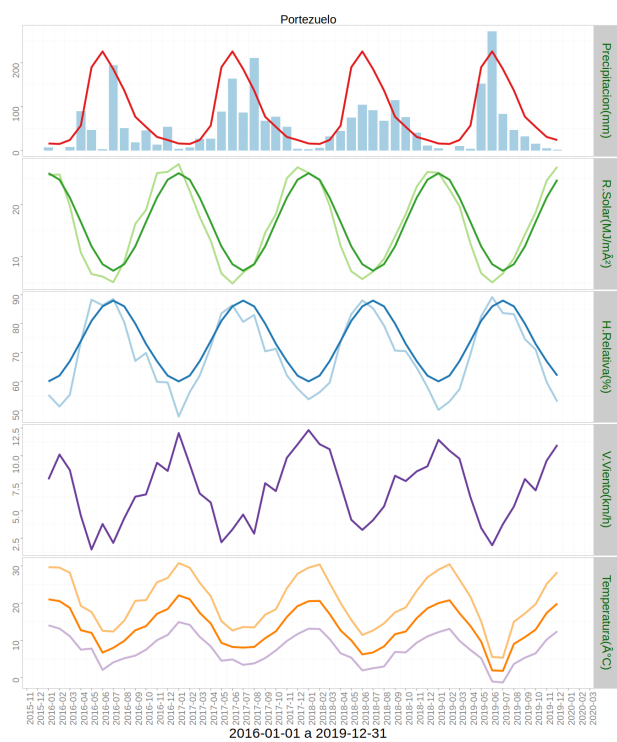
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	29	42	78	254	283	241	209	125	74	43	39	1440	1440
PP	31.5	2.2	16.5	10.1	166.2	339.5	137.1	78.9	56.6	38.1	16.8	12.7	906.2	906.2
%	37	-92.4	-60.7	-87.1	-34.6	20	-43.1	-62.2	-54.7	-48.5	-60.9	-67.4	-37.1	-37.1

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	8.9	18.3	27.6
Climatologica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-0.7	1.5	2

### Estacion Portezuelo

La estación Portezuelo corresponde al distrito agroclimático 08-10. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11.5°C, 19.2°C y 28.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 12.4°C (0.9°C sobre la climatológica), la temperatura media 19.9°C (0.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28.3°C (0.5°C bajo la climatológica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 1.5 mm, lo cual representa un 6.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 629.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1037 mm, lo que representa un déficit de 39.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 668 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	15	24	57	190	226	186	137	77	54	31	24	1037	1037
PP	5	0.2	10.4	4	152.2	272.3	84.1	46.8	31.8	15.8	5.5	1.5	629.6	629.6
%	-68.8	-98.7	-56.7	-93	-19.9	20.5	-54.8	-65.8	-58.7	-70.7	-82.3	-93.8	-39.3	-39.3

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	12.4	19.9	28.3
Climatologica	11.5	19.2	28.8
Diferencia	0.9	0.7	-0.5

### Estacion Nueva Aldea

La estación Nueva Aldea corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 17.7°C y 26.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 12.6°C (2°C sobre la climatológica), la temperatura media 20.1°C (2.4°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28.8°C (2.3°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 2.1 mm, lo cual representa un 8.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total

acumulado de 582 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1128 mm, lo que representa un déficit de 48.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 580.3 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	15	21	58	204	263	206	140	82	62	38	26	1128	1128
PP	7.8	1.4	11	3.3	131.8	233.9	77	53.6	34.9	16.9	8.3	2.1	582	582
%	-40	-90.7	-47.6	-94.3	-35.4	-11.1	-62.6	-61.7	-57.4	-72.7	-78.2	-91.9	-48.4	-48.4

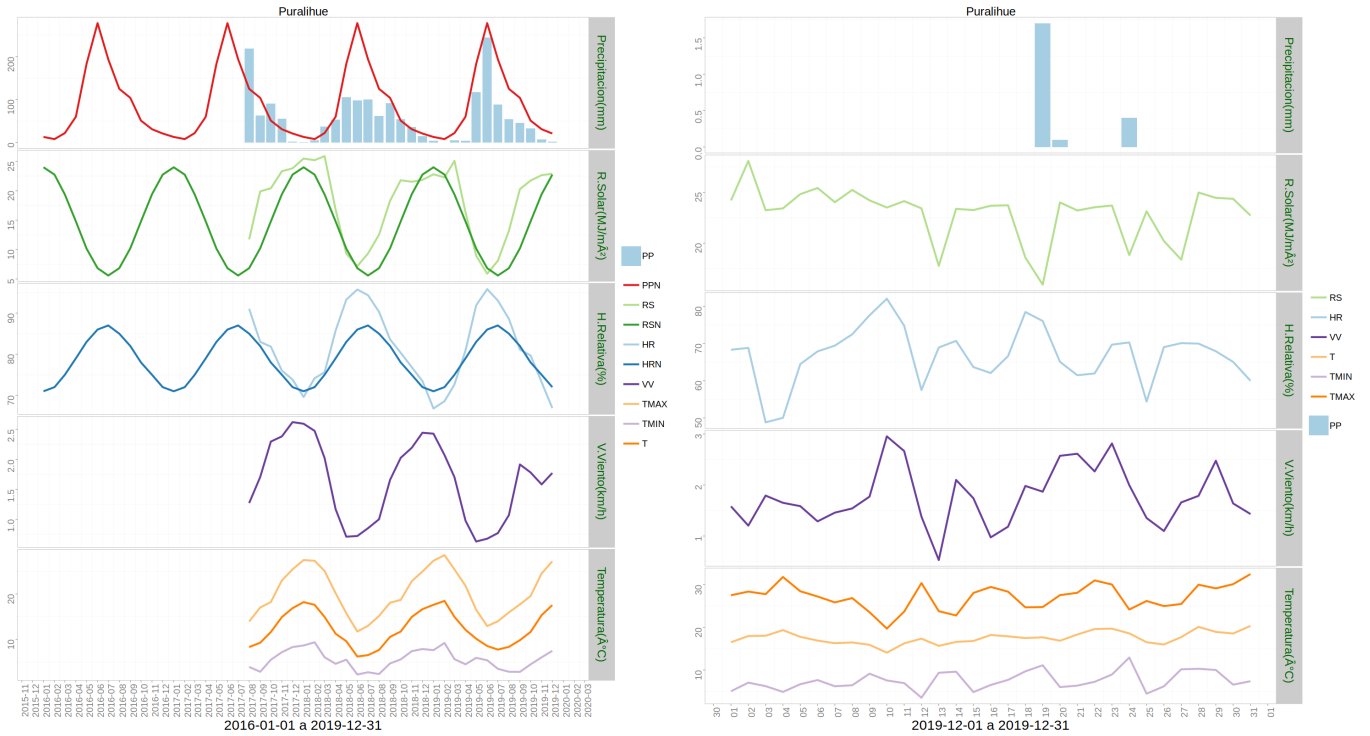
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	12.6	20.1	28.8
Climatologica	10.6	17.7	26.5
Diferencia	2	2.4	2.3

### Estacion Puralihue

La estación Puralihue corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 17.7°C y 26.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.5°C (3.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 17.6°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura

maxima llegó a los 27.2°C (0.7°C sobre la climatologica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 2.2 mm, lo cual representa un 10.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 605.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1090 mm, lo que representa un déficit de 44.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 659.6 mm.



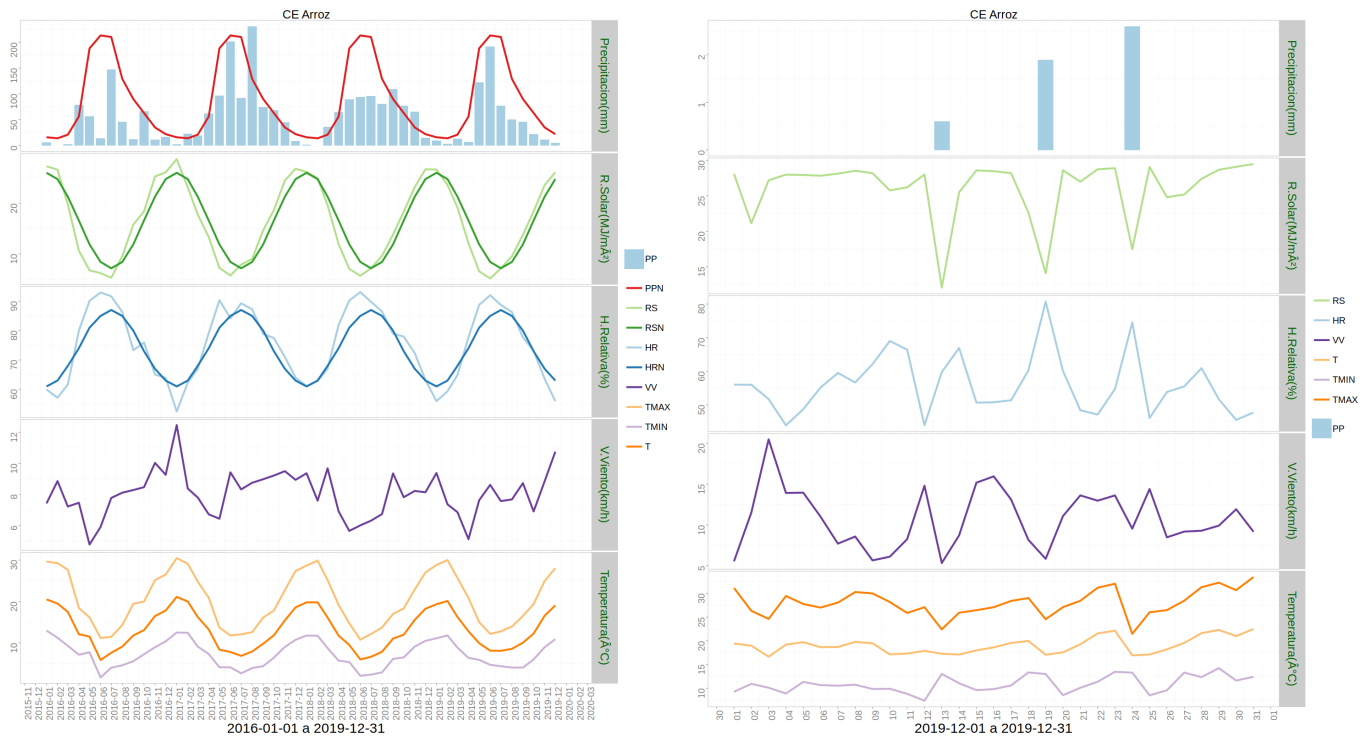
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	8	22	60	183	278	194	125	104	51	31	21	1090	1090
PP	3.9	0	5.3	3.9	117.4	244.7	88.8	53.9	45.5	32.9	7	2.2	605.5	605.5
%	-70	-100	-75.9	-93.5	-35.8	-12	-54.2	-56.9	-56.2	-35.5	-77.4	-89.5	-44.4	-44.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	7.5	17.6	27.2
Climatologica	10.6	17.7	26.5
Diferencia	-3.1	-0.1	0.7

Estacion CE Arroz

La estación CE Arroz corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.4°C, 18.3°C y 28°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.9°C (0.5°C sobre la climatológica), la temperatura media 19.1°C (0.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28°C (0°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registro una pluviometría de 5.1 mm, lo cual representa un 23.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 559.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1057 mm, lo que representa un déficit de 47%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 729 mm.



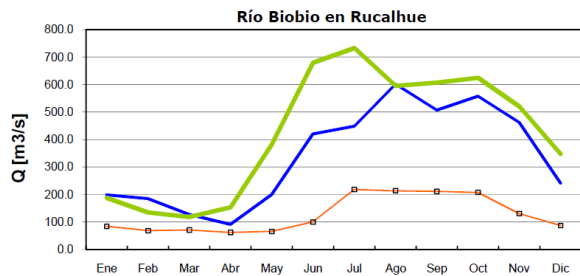
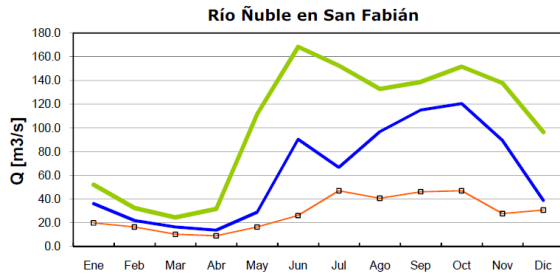
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	21	56	188	213	210	129	90	63	35	22	1057	1057
PP	10	3.5	13.4	6.6	122.2	191.6	77.4	50.5	46.3	21.7	11.6	5.1	559.9	559.9
%	-37.5	-75	-36.2	-88.2	-35	-10	-63.1	-60.9	-48.6	-65.6	-66.9	-76.8	-47	-47

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	10.9	19.1	28
Climatologica	10.4	18.3	28
Diferencia	0.5	0.8	0



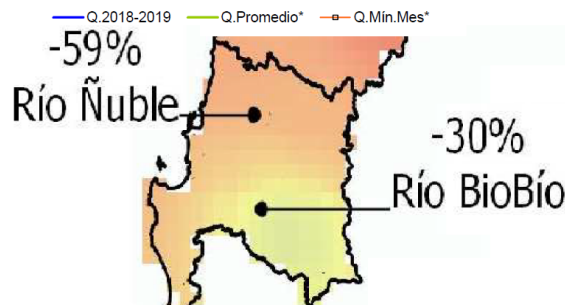
## Componente Hidrológico

Según el reporte de la DGA los caudales se mantienen más bajos que el promedio histórico. En el caso de Río Ñuble es San Fabián se acerca a los valores mínimos.



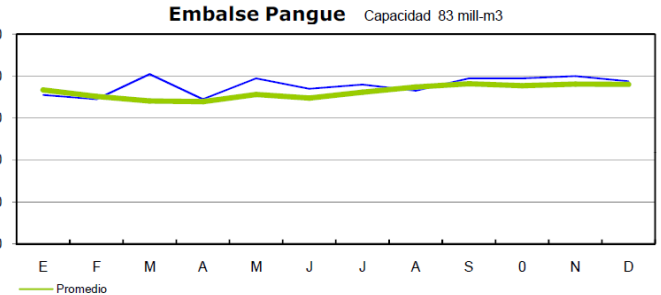
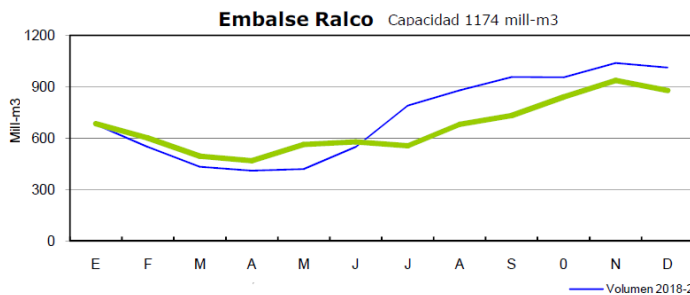
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Q. 2019	36.0	21.9	16.5	13.7	28.8	90.4	66.7	96.8	115.0	120.5	89.5	38.8
Q.Promedio*	52.0	32.2	24.3	31.6	112.0	168.5	152.6	133.0	138.7	151.7	137.8	96.4
Q.Min.Mes*	19.7	16.4	10.2	8.9	16.2	26.0	46.9	40.6	46.1	47.0	27.7	30.7

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Q. 2019	199.0	185.0	127.6	91.3	200.0	420.0	449.0	602.0	507.0	558.3	461.9	241.9
Q.Promedio*	187.0	135.0	118.0	153.0	382.0	679.0	733.0	595.0	607.0	625.0	520.0	347.0
Q.Min.Mes*	84.0	68.6	70.8	61.9	65.7	99.7	218.5	214.0	211.5	208.1	130.8	87.1



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

Los embalses por su parte están en una capacidad bajo su promedio histórico en al caso de los más septentrionales (el caso más complicado es el lago Laja, con un déficit en torno al 50%) y ligeramente sobre su promedio histórico en el caso de los más australes



	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Capacidad	Prom mensual	Región
Coihueco	28	21	14	6.4	2.6	4.9	16	26	27	29	29	29	24.2	29	26	Ñuble
Lago Laja	1667	1543	1365	1200	1043	968	1033	1092	1216	1333	1502	1635	1543	5582	3518	Biobio
Ralco	907	679	549	433	410	419	549	790	879	956	954	1038	1012	1174	878	Biobio
Pangue	78	71	69	81	69	79	74	76	73	79	79	80	78	83	76	Biobio

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)



<http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

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

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Por las altas temperaturas, no se debe descuidar los riegos, ya que un déficit de humedad en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tiene repercusiones en el rendimiento final. Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 6 a 8 días.

En los porotos para la producción de vaina verde y granados, se deben revisar las siembras para detectar la presencia de la polilla del poroto, que en caso de un ataque de importancia, se debe considerar su control.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se han cerrado las entrehileras se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o con un control con herbicidas. En este caso se trataría de una segunda dosis de herbicidas postemergentes, para las malezas de hoja ancha y uno específico para las gramíneas.

Si se encuentra en una zona con limitación hídrica puede seguir las siguientes recomendaciones:

- 1) El poroto debe cultivarse una sola vez, repetir esta labor posteriormente significará solo pérdida de humedad en el suelo.
- 2) Control de malezas
  - a) Si el cultivo está estresado no utilizar herbicidas, esto puede afectar negativamente al poroto, preferir el control de manera manual de malezas.
- 3) Utilizar implementos que reduzcan la pérdida de agua por percolación y escorrentía, por ejemplo el uso de mangas de plásticas.

Evaluar la posibilidad de tener fuentes alternativas de suministro de agua de riego como son la utilización de pozos profundos.

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo**

La mayoría de las siembras de trigo están en madurez de cosecha o próximas a madurez de cosecha.

Se recomienda cosechar lo antes posible una vez que el grano se encuentra de madurez de cosecha, con el objetivo de que no se deteriore la calidad o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

## **Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Frambuesas:

El ambiente cálido de este verano favorecerá el estrés hídrico, por lo cual es importante suplementar el riego necesario, optando por métodos que aumenten su eficiencia. En condiciones de estrés, la fruta reducirá su calibre y se favorece el desprendimiento de los frutos. Elimine las cañas de dos años que ya produjeron fruta, a fin de aumentar la aireación y reducir la presencia de enfermedades. Es recomendable realizar en esta etapa intermedia entre la cosecha de primera y segunda flor los análisis de nutrición que sean pertinentes a fin de asegurar una buena calidad.

Arándanos:

Casi la totalidad de las variedades tempranas o intermedias ya han sido cosechadas quedando solo algunas más tardías, por lo cual se recomienda no descuidar aspectos nutricionales y de riego, considerando las altas temperaturas registradas en este periodo. En las variedades que aún están siendo cosechadas se recomienda el uso de atriles porta bandejas con sombra a fin de evitar la directa exposición de la fruta al sol, pues en estas condiciones la fruta se deshidrata y pierde peso y firmeza.

## **Depresión Intermedia > Ganadería**

Bovinos:

Se encuentran en lactancia. Se debe finalizar el encaste. Aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, si aún no se efectúa. Preocuparse de que tenga a disposición sales minerales y agua de bebida calculando alrededor de 40 a 50 litros/animal/día.

## **Depresión Intermedia > Praderas**

Praderas de corte y pastoreo están creciendo a una menor tasa que el mes anterior, debido al aumento de la temperatura y disminución en la humedad del suelo, lo que es normal en esta época estival, esto se comenzó a observar a comienzos de diciembre, pero las precipitaciones ocurridas a en el mes mantuvieron dentro de los rangos óptimos para el crecimiento (temperatura y humedad).

Praderas de trébol blanco/gramíneas, pastorear con una carga moderada, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación y no descuidar el riego, ya que estas especies son sensibles al déficit de humedad por lo que deben regarse cada 7 a 10 días.

Las praderas de trébol rosado y alfalfa se han estado cortando, por lo que se debe efectuar análisis de suelos para las futuras fertilizaciones de mantención.

## **Precordillera > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Por las altas temperaturas, no se debe descuidar los riegos, ya que un déficit de humedad

en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tiene repercusiones en el rendimiento final. Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 6 a 8 días.

En los porotos para la producción de vaina verde y granados, se deben revisar las siembras para detectar la presencia de la polilla del poroto, que en caso de un ataque de importancia, se debe considerar su control.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se han cerrado las entrehileras se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o con un control con herbicidas. En este caso se trataría de una segunda dosis de herbicidas postemergentes, para las malezas de hoja ancha y uno específico para las gramíneas.

Si se encuentra en una zona con limitación hídrica puede seguir las siguientes recomendaciones:

- 1) El poroto debe cultivarse una sola vez, repetir esta labor posteriormente significará solo pérdida de humedad en el suelo.
- 2) Control de malezas
  - a) Si el cultivo está estresado no utilizar herbicidas, esto puede afectar negativamente al poroto, preferir el control de manera manual de malezas.
- 3) Utilizar implementos que reduzcan la pérdida de agua por percolación y escorrentía, por ejemplo el uso de mangas de plásticas.

Evaluar la posibilidad de tener fuentes alternativas de suministro de agua de riego como son la utilización de pozos profundos.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo**

Los trigos de primavera están en madurez de cosecha o próximos a madurez de cosecha.

Los trigos de invierno y/o hábito alternativo están en grano semiduro y estarán en madurez de cosecha a partir del 15 de enero.

Se recomienda cosechar lo antes posible una vez que el grano se encuentra de madurez de cosecha, con el objetivo de que no se deteriore la calidad o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Se recomienda cosechar lo antes posible ya que el grano debe estar en madurez de cosecha, para evitar que no se deteriore la calidad del grano o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

### **Secano Interior > Cultivos > Leguminosas**

Lenteja

Cultivo se encuentra cosechado.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo**

La mayoría de las siembras de trigo ya fueron cosechadas o están en madurez de cosecha.

Se recomienda cosechar lo antes posible ya que el grano debe estar en madurez de cosecha, para evitar que no se deteriore la calidad del grano o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

### **Secano Interior > Ganadería**

Ovinos:

El destete debe haberse ya efectuado y se debe realizar la selección de vientres de reposición que se dejarán para el próximo ciclo productivo. Eliminar todas las ovejas viejas con falta de dientes o que estén muy gastados, o que tengan ubres con problemas y/o problemas de patas. Vender también todos los machos y hembras y dejar corderas de reposición, las con mejor formadas y de mayor peso.

Poner a disposición de los animales sales minerales, ya que en este período los animales consumirán pasto seco. Preocuparse de que animales dispongan de agua de bebida, limpia en dosis de 4 a 6 litros/animal/día. Chequear que bebederos estén en buenas condiciones y que hayan sombreaderos donde no hay árboles que cumplan esta función. En algunos sectores continúan ataques de zorros, lo que es preocupante por el daño que causan sobre todo en crías, los ganaderos están preocupados pues es un animal protegido y no pueden cazarlo.

Bovinos:

Se encuentran en lactancia. Se debe finalizar el encaste. Aplicar insecticida para control de mosca de los cuernos, si aún no se efectúa. Preocuparse de que tenga a disposición sales minerales y agua de bebida calculando alrededor de 40 a 50 litros/animal/día.

### **Secano Interior > Praderas**

Las praderas se encuentran maduras, semilladas y secas por lo que la disponibilidad de forraje en cantidad y calidad ha disminuido como en estos últimos años en esta época, en los sectores bajos de "vegas" las praderas existe mayor disponibilidad de forraje, que los sectores de lomas. En estos momentos, los animales están consumiendo forraje seco y residuos de cosecha de cereales (instalar sales minerales en los potreros), sin embargo por el momento aún no se aprecian problemas de alimentación animal.

En sectores de lomajes dejar en rezago para evitar consumo de frutos y semillas por sobretalajeo y pastorear sectores bajos que aún disponen de mayor disponibilidad de forraje.

## **Disponibilidad de Agua**

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

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

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

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercanos a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercanos 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:

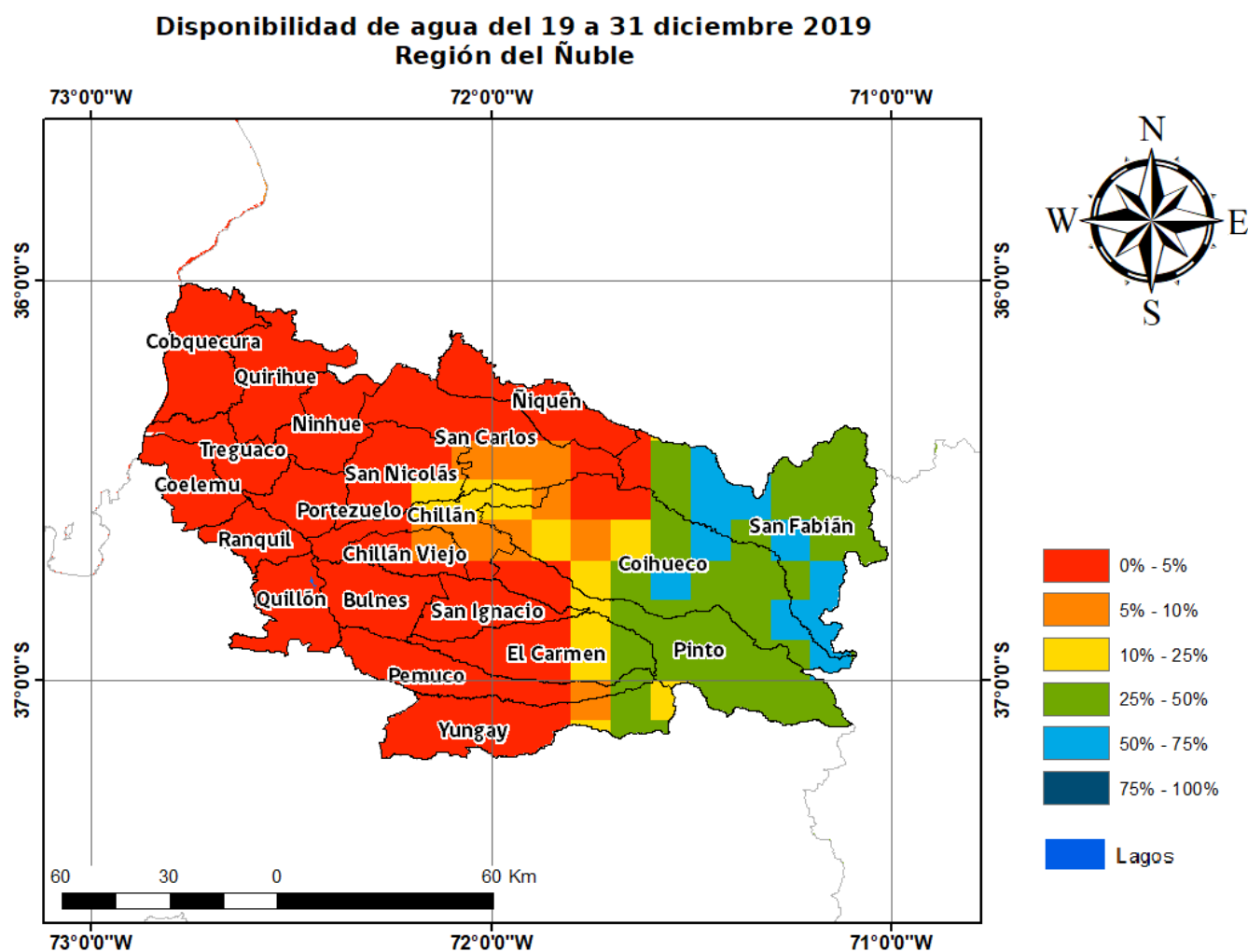
$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

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 Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

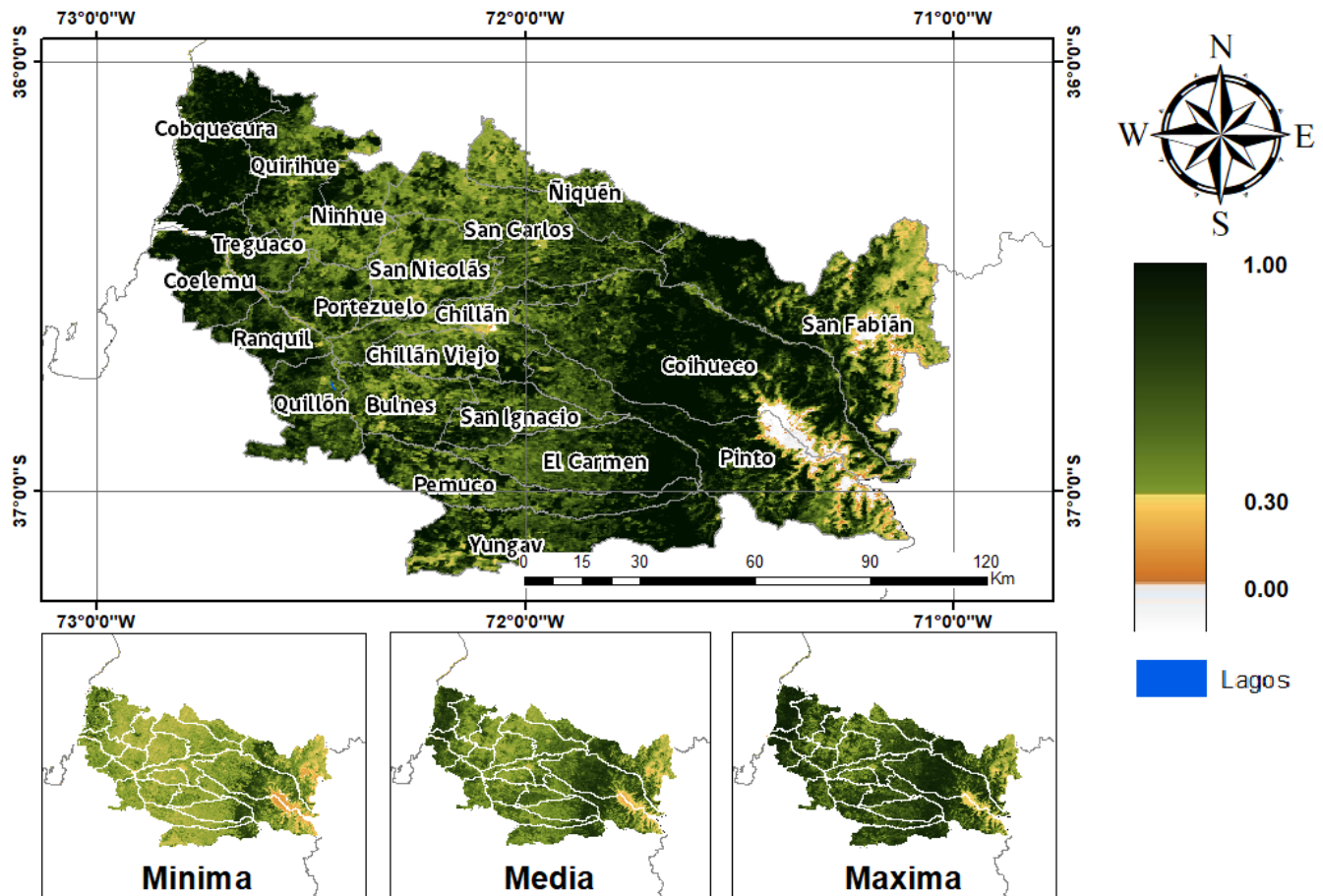
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.59 mientras el año pasado había sido de 0.63. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.56.

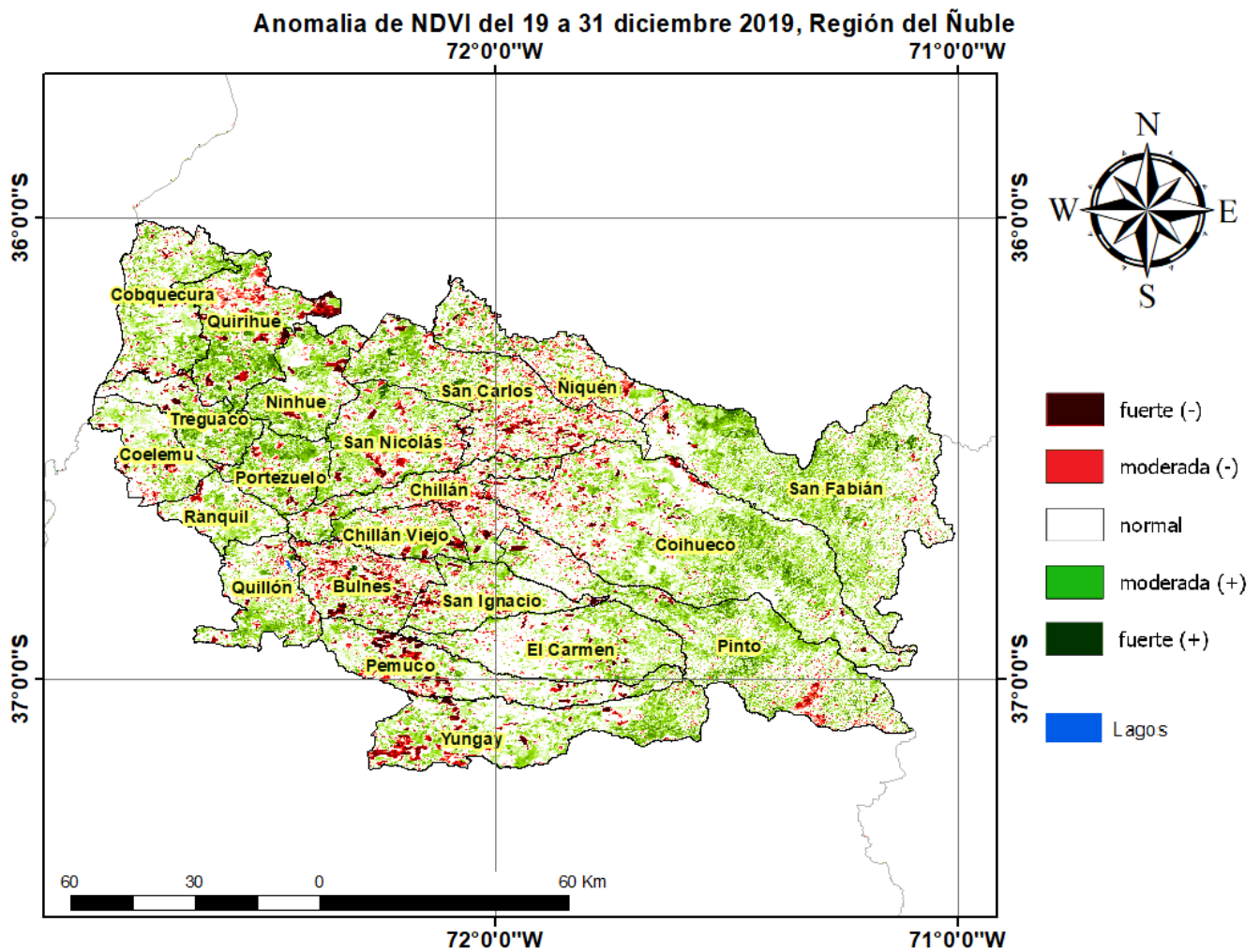
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



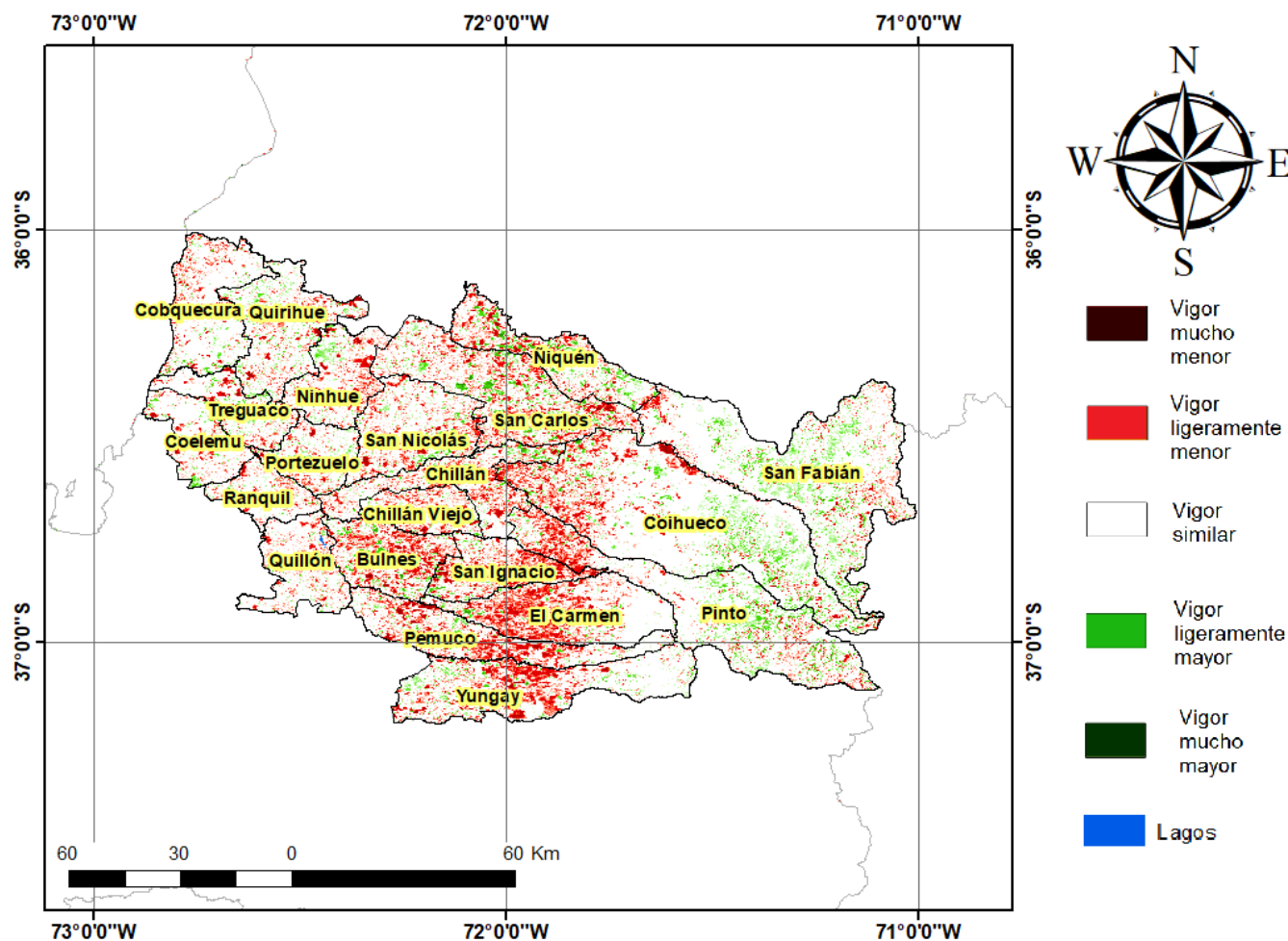
### NDVI del 19 a 31 diciembre 2019 Región del Ñuble







## Diferencia de NDVI del 19 a 31 diciembre 2019-2018, Región del Ñuble



## 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 64% para el período comprendido desde el 19 al 31 diciembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 81% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

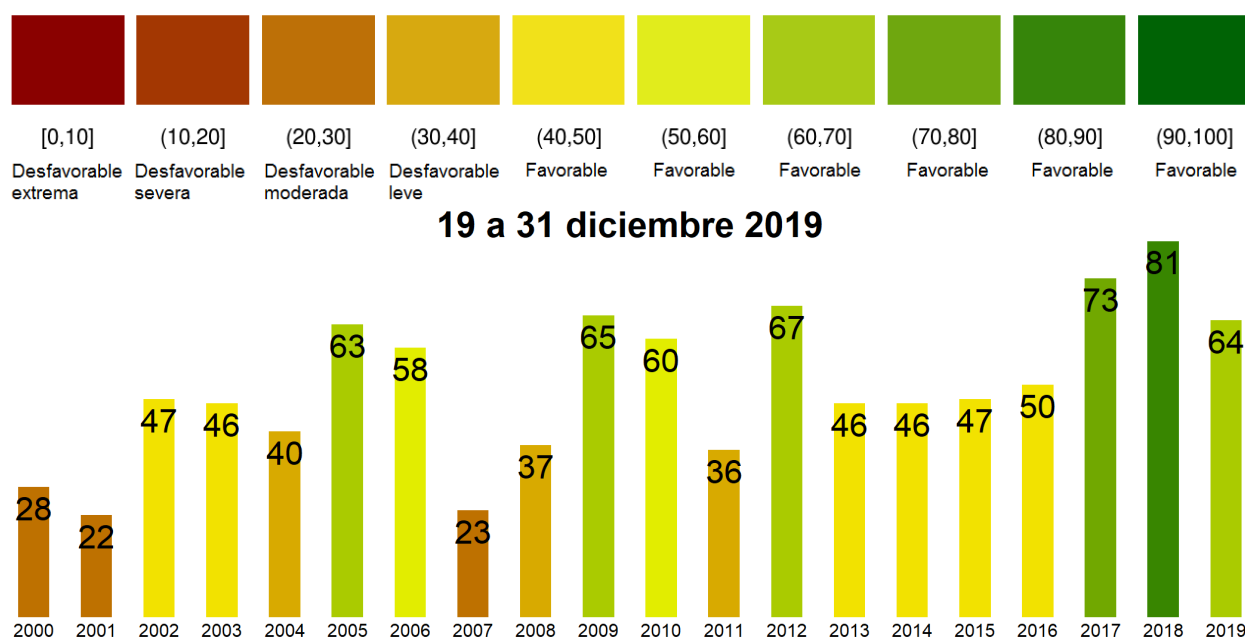


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región .

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	21
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.

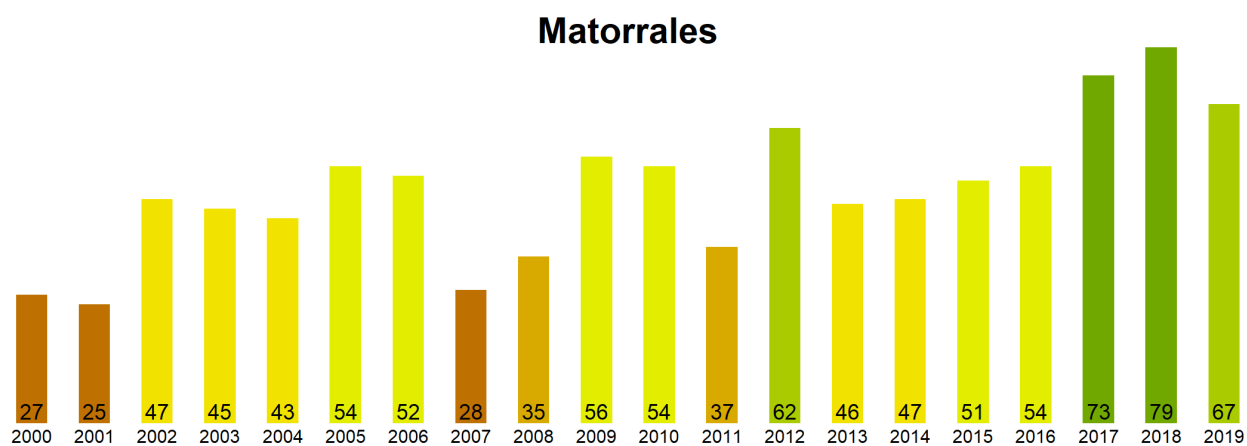


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región .

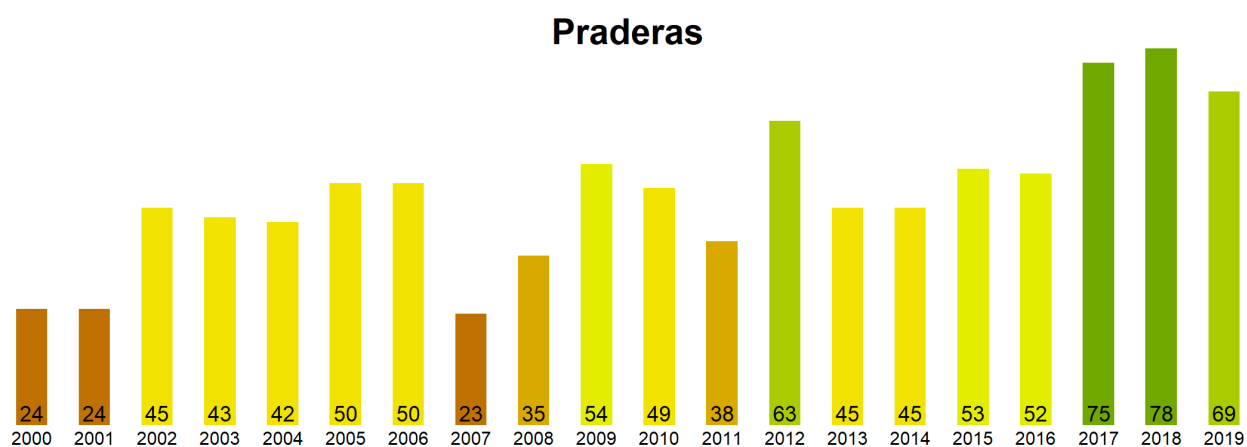


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región .

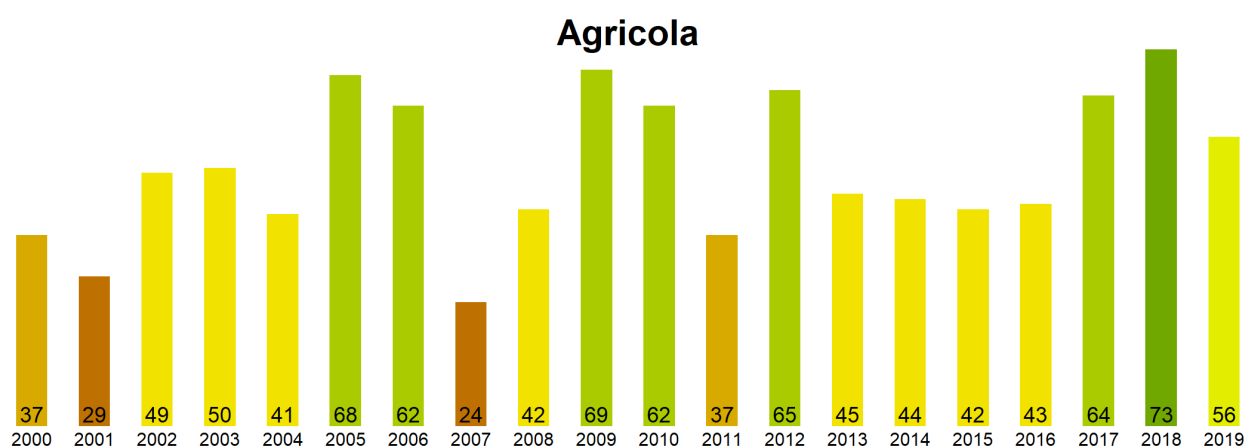


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región .

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 19 a 31 diciembre 2019  
Región del Ñuble

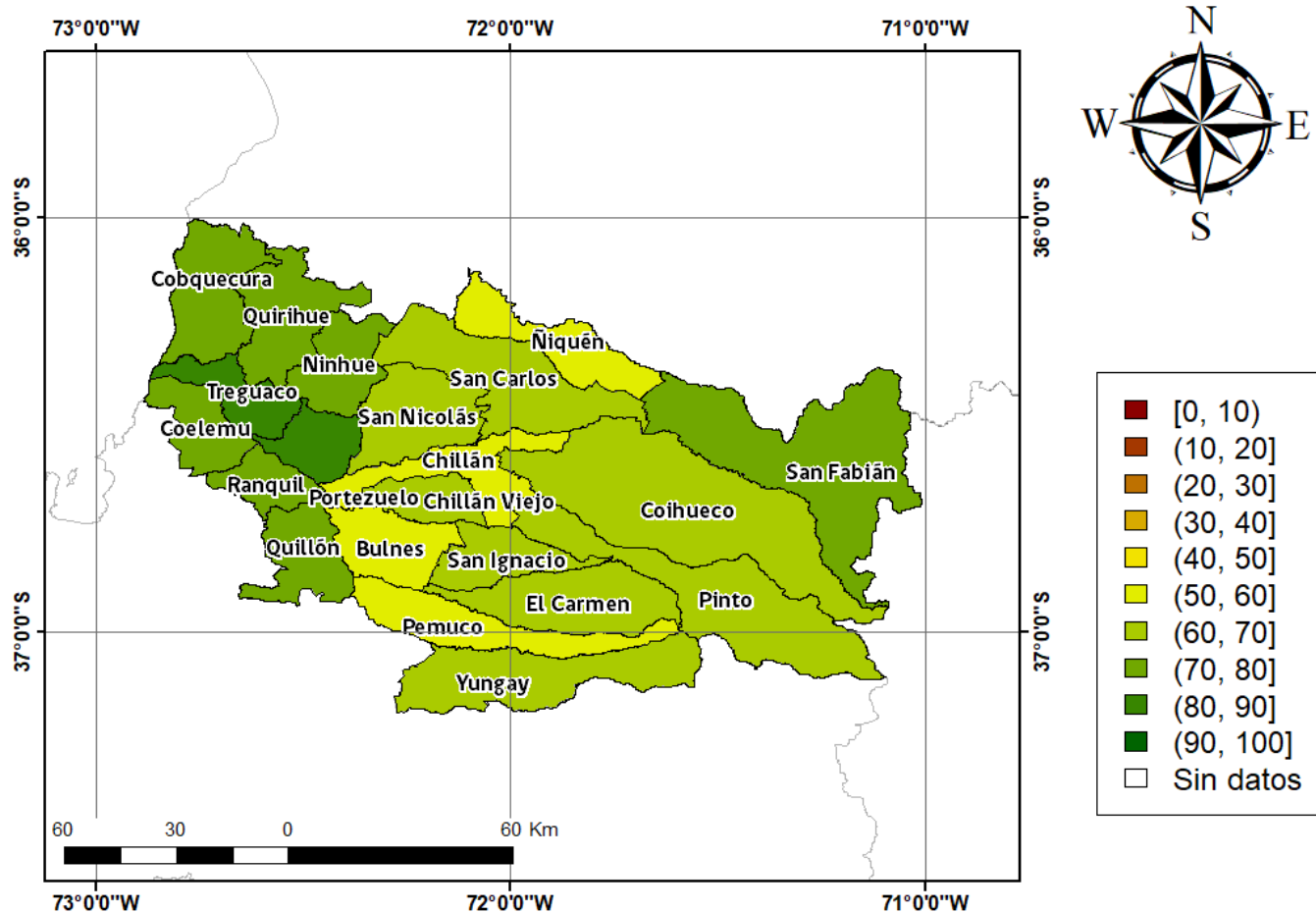


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a Bulnes, Ñiquén, Chillán, Pemuco y San Carlos con 56, 56, 57, 58 y 60% de VCI respectivamente.

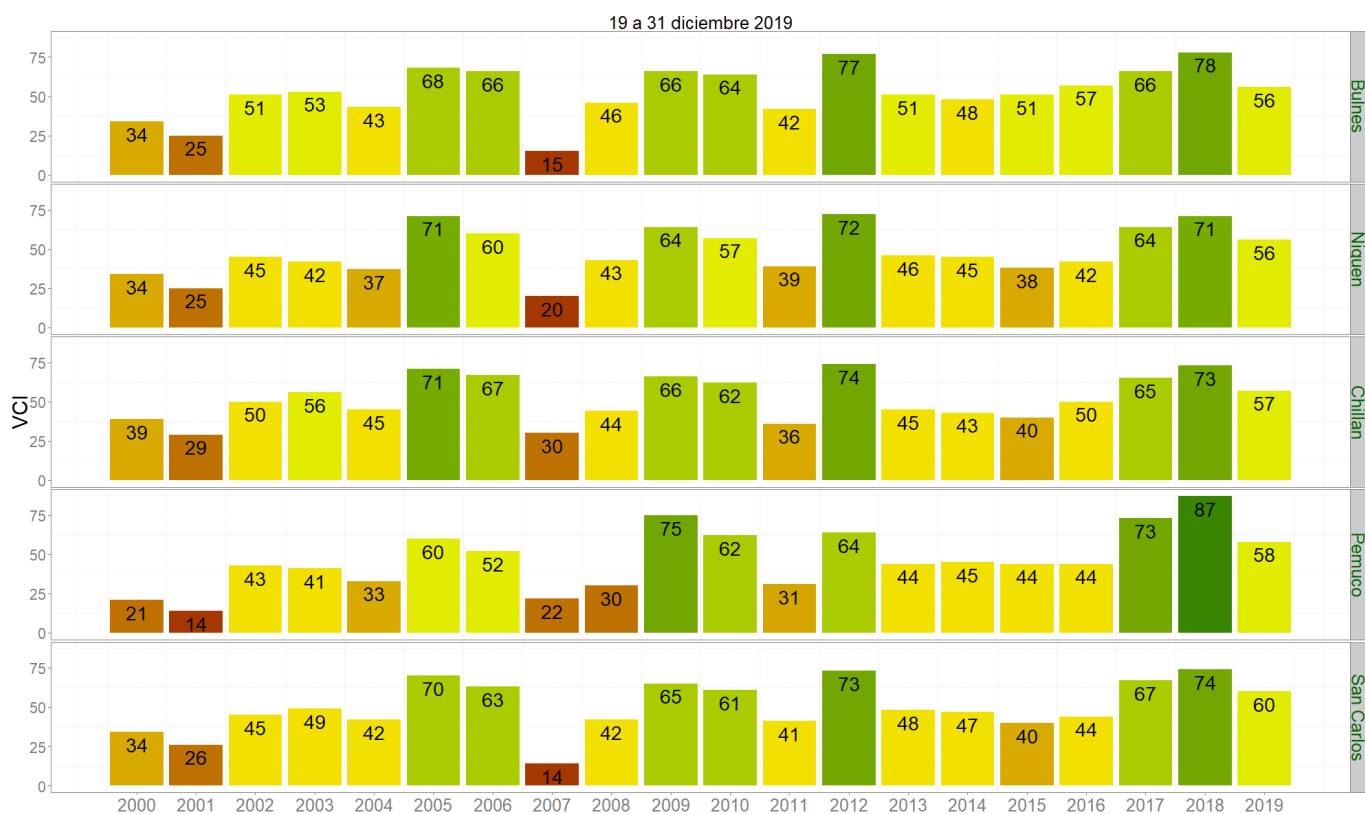


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 19 al 31 diciembre 2019.