



# **BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA**

**OCTUBRE 2019**

**REGIÓN MAULE**

## ***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***

***Carmen Gloria Morales Alcayaga, Ingeniero Agrónomo, MSc, Raihuen***

***Irina Díaz Gálvez, Ing. Agrónomo, MSc, Raihuen***

***Marisol Reyes Muñoz, Ing. Agrónomo Dr., Raihuen***

***Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

***Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu***

***Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz***

***Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

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

## Introducción

De acuerdo con ODEPA, la Región del Maule concentra el 17,2% de la superficie nacional dedicada rubros silvoagropecuarios, según el Censo de 2007, correspondiendo su uso principal a plantaciones forestales, seguidas por cereales, frutales, plantas forrajeras y viñas y parronales. La mayor superficie de viñas en la región se localiza en las comunas de San Javier (Linares); Molina y Sagrada Familia (Curicó); Cauquenes (Cauquenes) y Pencahue (Talca). Cerca de un 35% del total nacional se ubica en esta región. La región no es un gran referente en relación a masas ganaderas. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son los caballares, los que explican casi un 18% del total nacional. Destacan 18.700 ha de manzano rojo, 11.000 ha de cerezo, 6.600 ha de avellano y 5.100 ha de olivo.

La VII Región del Maule presenta un tipo de clima principal: Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Tabuco, Los Queñes, Colonia Potrero Grande, La Estrella y Huemul.

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

Según el pronóstico de la DMC, se esperan temperaturas mínimas más frías, y precipitaciones menores a los promedios históricos. Las máximas debieran ser más cálidas que el promedio histórico en la parte sur de la región y más frías en la parte norte. Ambos pronósticos tienen alta incertidumbre. Los caudales se mantienen más bajo de lo normal, situación que se agravará según lo que se espera en los pronósticos de caudales de la DGA.

En trigo ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo. En precordillera y depresión intermedia las variedades de invierno y/o hábito alternativo se encuentran a finales de encañado, en tanto que en el secano costero están en estado de aparición de la hoja bandera y/o hoja bandera completamente desplegada. En el secano interior los trigos están ya a inicios de espigadura. En todos estos casos es conveniente evaluar el plan de control de malezas, así como la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

El cultivo del arroz se encuentra en etapa de siembra, cuyas labores han sido favorecidas, debido a una menor cantidad de precipitaciones es. Es importante recalcar que la fecha de siembra ideal es hasta el 15 de octubre, y no debiera ser superior al 31 de octubre. Debido a la situación de sequía, se sugiere disminuir su superficie de siembra entre un 10 a un 20%,

aproximadamente, respecto a un año normal.

Las praderas sembradas en otoño ya han iniciado su período de crecimiento activo y se pueden comenzar a pastorear. Preocuparse que el suelo este firme y sin exceso de humedad. Las praderas de pastoreo han crecido según lo esperado a la época, Se puede subir la carga paulatinamente, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm e ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Las praderas de corte han comenzado su temporada de crecimiento, y durante este mes estarían idóneas para comenzar la elaboración de heno. Se debe realizar la fertilizar de mantención en praderas permanentes de pastoreo, si aún no se efectúa, con 150-200 kg/ha superfosfato triple y 100 a 150 kg/ha muriato de potasio. No se recomienda aplicar nitrógeno, ya que irá en menoscabo del trébol blanco favoreciendo el crecimiento de la gramínea. En praderas de corte (alfalfa y trébol rosado) de segundo año fertilizar con 200-300 kg/ha de muriato de potasio, parcializado en dos dosis durante la última quincena de octubre y enero. En el Secano Interior, ha habido un detrimento del crecimiento por la condición seca, se recomienda pastoreo liviano. En esta zona, las praderas suplementarias de corte aún no espigan, por lo que hay que prepararse para henificar cuando el grano esté en estado lechoso (fines de octubre).

Respecto de las leguminosas, se debe iniciar la preparación del suelo para la siembra de poroto, cuidando la humedad del potrero, para estar sembrando la primera semana de noviembre. Considere para ello un barbecho químico o el empleo de la técnica de falsa cama de siembra. En lenteja, Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, que si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual. La alta humedad relativa (aunque se esperan condiciones secas, no se descarta la ocurrencia de eventos de precipitaciones leves) y el aumento de las temperaturas (>20°C) pueden provocar enfermedades fúngicas como Roya de la lenteja. Para evitar problemas, ante primeros signos de la enfermedad deben realizarse aplicaciones con fungicida de manera inmediata. En Garbanzo las siembras primaverales no son recomendadas debido al déficit de precipitaciones que afecta a esta zona del país.

En frutales los aspectos más críticos tienen que ver con aspectos fitosanitarios, debido a la combinación de calor y humedad característica de esta época. Considerar el monitoreo en general del huerto para evaluar la necesidad de manejo de la condición sanitaria expresado en enfermedades del tipo fungoso en la caña o en el desplegado de hojas, aplicando fungicidas de prefloración en base a productos cúpricos para bajar la incidencia de dichos patógenos. Aplicar la fertilización de primavera según análisis de suelo, debe priorizar las aplicaciones de nitrógeno, calcio y potasio como muriato.

En vides, especial cuidado se debe tener con los aspectos fitosanitarios. En especial con

a) falsa araña roja de la vid. De existir la plaga, se debe controlar con acaricidas cuanto antes, para evitar que las hembras continúen oviponiendo

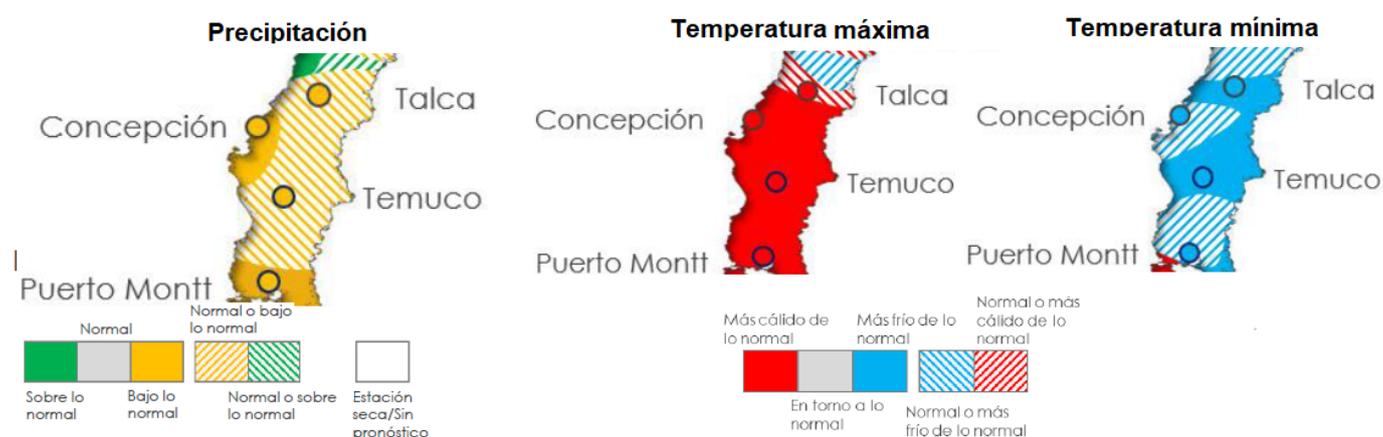
b) oídio de la vid. El control se realiza con productos a base de azufre, mojable cuando la canopia no es densa y en polvo cuando hay gran desarrollo de follaje. Es importante también el manejo de residuos y la ventilación de la Canopia.

En este periodo ocurre el llamado pick radicular, que es cuando las raíces inician la

absorción de agua y nutrientes para abastecer la demanda de la parte aérea, por lo que se debe de tener un buen control del riego.

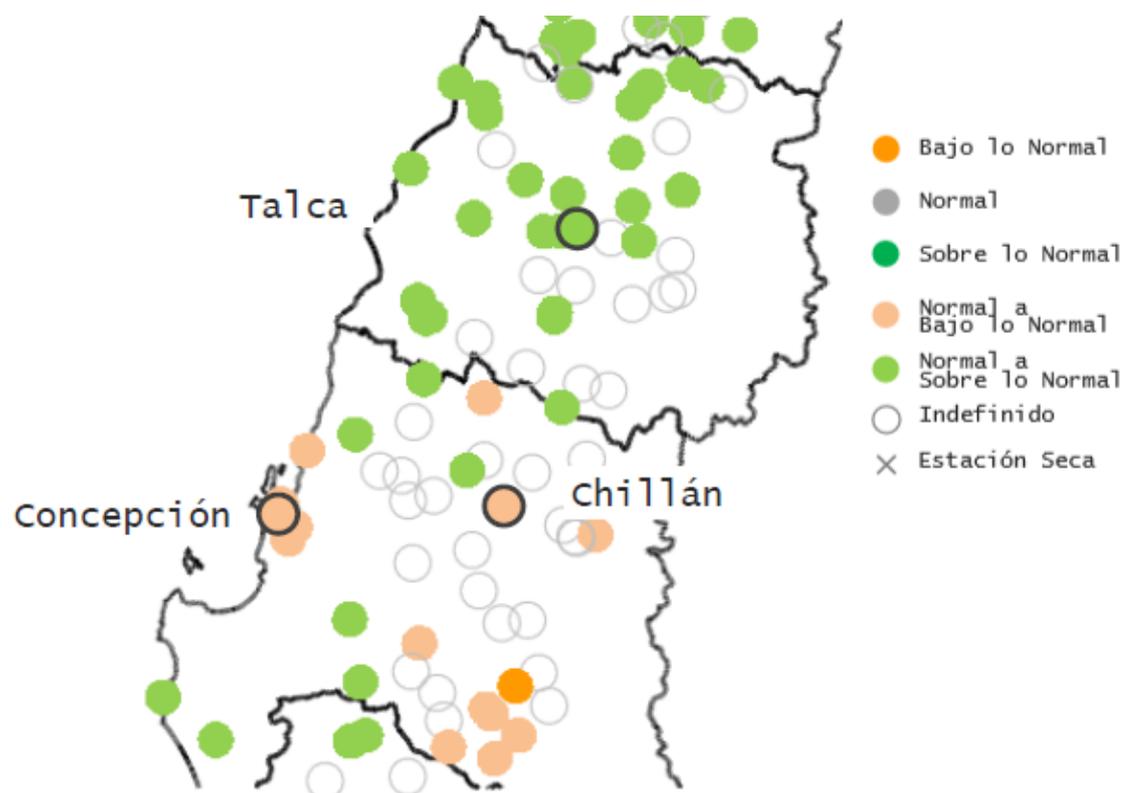
## Componente Meteorológico

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Octubre-Noviembre-Diciembre), se esperan temperaturas mínimas más bajas que el promedio histórico, con menor probabilidad en la costa, y temperaturas máximas más altas, excepto en la parte norte de la región, donde se esperan máximas menores con poca probabilidad. Las precipitaciones se esperan menores que lo normal, aunque hay mucha incertidumbre asociada



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>

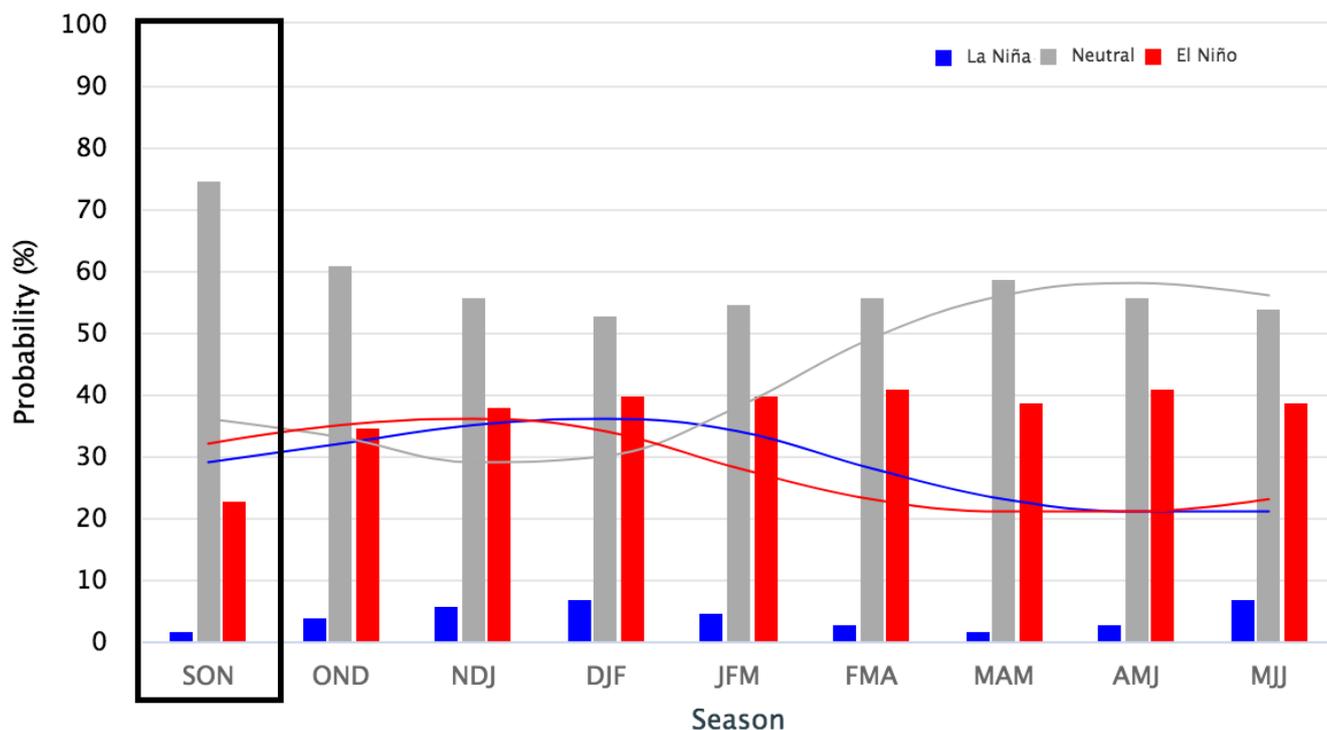
El pronóstico subestacional indica que octubre tendrá condiciones más lluviosas que el promedio, ptambién con alta incertidumbre. De hecho, en varias de las estaciones que se pronostican se observa una situación “indefinida”, que se da cuando la probabilidad de pertenecer a cualquiera de las categorías es inferior al 37%



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>

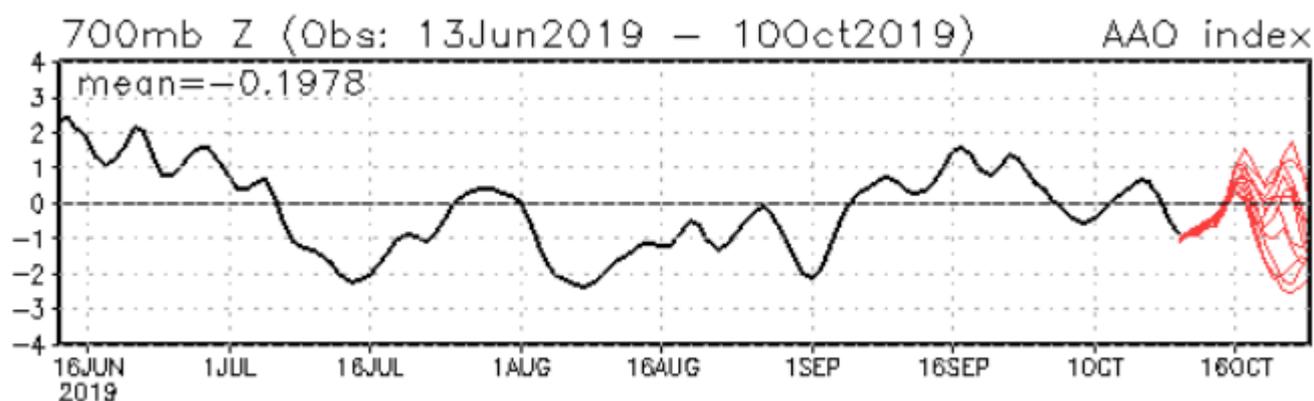
Para comprender este comportamiento es bueno conocer el estado de los grandes “drivers” que influyen la dinámica meteorológica: El ENSO y la Oscilación Antártica.

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 actual sea la de Neutral, vale decir sin influencia ni de Niño, ni de Niña. Pese a ello, la primavera de este año está mostrando un comportamiento muy particular, que combina condiciones de circulación atmosférica propias de los eventos Niño con otras propias de los eventos Niña.



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, por lo que se esperan condiciones favorables para los frentes entre el 15 y 20 de Octubre.



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/aao/aao.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml)

## ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estacion Santa Sofía

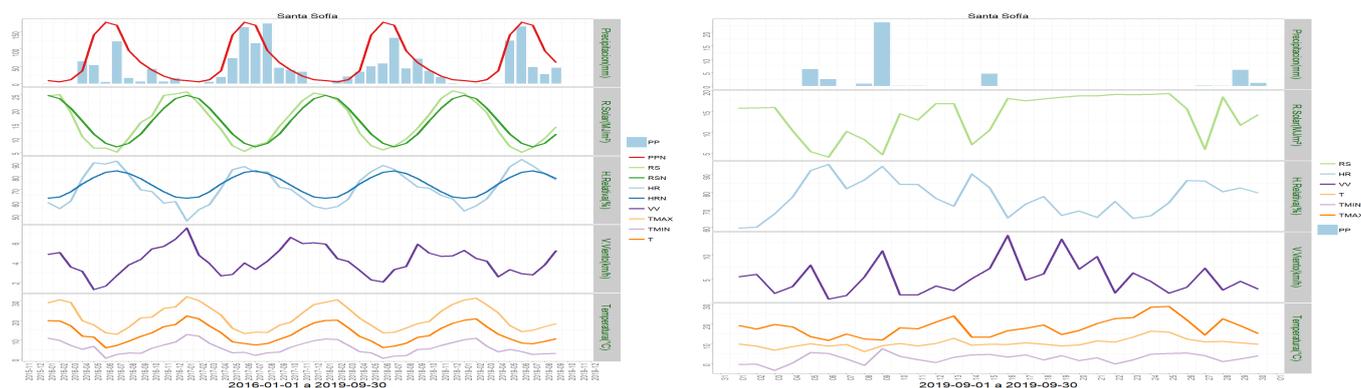
La estacion Santa Sofía corresponde al distrito agroclimatico 07-12. Para este distrito

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.5°C, 11°C y 16.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2.9°C (5.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 10.5°C (0.5°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18.4°C (1.6°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 45.8 mm, lo cual representa un 75.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 413.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 705 mm, lo que representa un déficit de 41.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 420.5 mm.



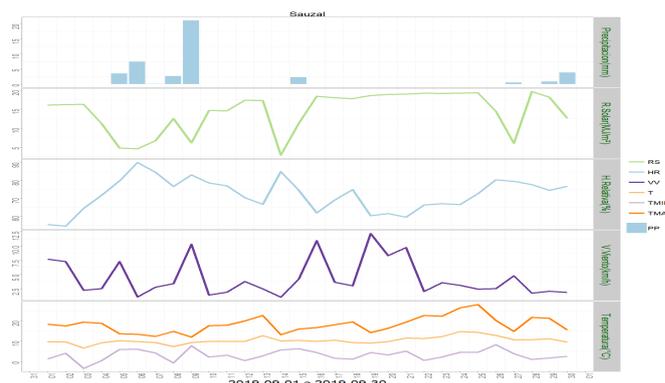
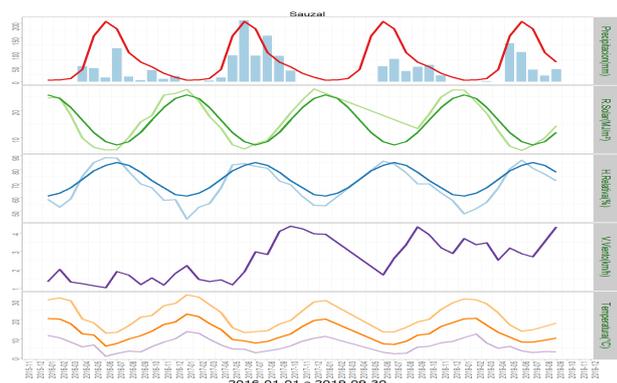
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	9	6	12	37	140	177	168	95	61	40	22	12	705	779
PP	0.1	0.8	2.4	1.2	123.5	164.6	47.8	27.4	45.8	-	-	-	413.6	413.6
%	-98.9	-86.7	-80	-96.8	-11.8	-7	-71.5	-71.2	-24.9	-	-	-	-41.3	-46.9

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	2.9	10.5	18.4
Climatologica	8.5	11	16.8
Diferencia	-5.6	-0.5	1.6

Estacion Sauzal

La estación Sauzal corresponde al distrito agroclimático 07-13. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.8°C, 10.5°C y 16.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.2°C (4.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 10.4°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18.2°C (1.9°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registró una pluviometría de 42.8 mm, lo cual representa un 63.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 339.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 774 mm, lo que representa un déficit de 56.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 798 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	7	12	42	156	205	180	99	67	51	29	16	774	870
PP	0.1	0	3.1	0	130.5	100.6	41.7	20.9	42.8	-	-	-	339.7	339.7
%	-98.3	-100	-74.2	-100	-16.3	-50.9	-76.8	-78.9	-36.1	-	-	-	-56.1	-61

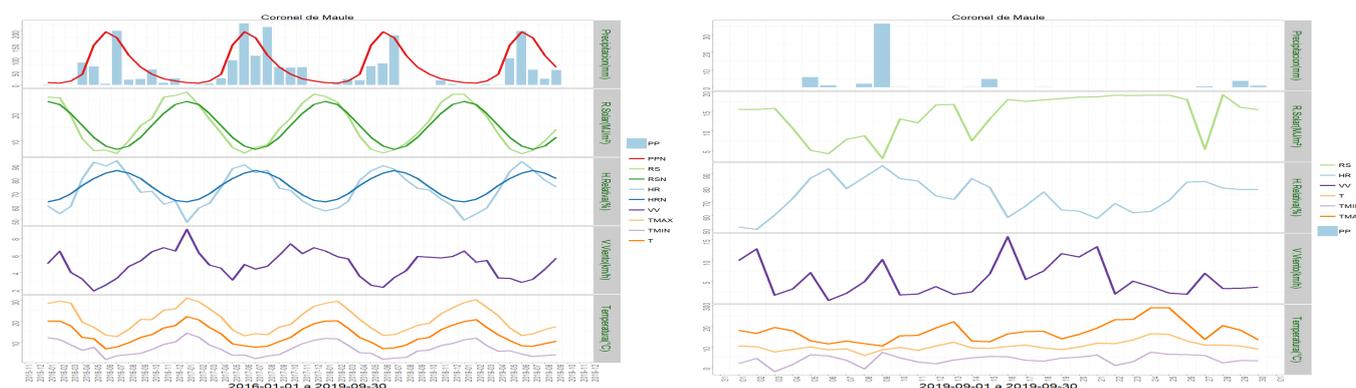
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	3.2	10.4	18.2
Climatologica	7.8	10.5	16.3
Diferencia	-4.6	-0.1	1.9

### Estación Coronel de Maule

La estación Coronel de Maule corresponde al distrito agroclimático 07-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 11.1°C

y 16.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.9°C (4.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 10.4°C (0.7°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17.4°C (0.8°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 55.9 mm, lo cual representa un 84.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 440.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 764 mm, lo que representa un déficit de 42.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 445.8 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	9	7	15	40	147	196	174	110	66	41	23	15	764	843
PP	1	1.4	3.4	1.4	98.7	199.2	56	23.3	55.9	-	-	-	440.3	440.3
%	-88.9	-80	-77.3	-96.5	-32.9	1.6	-67.8	-78.8	-15.3	-	-	-	-42.4	-47.8

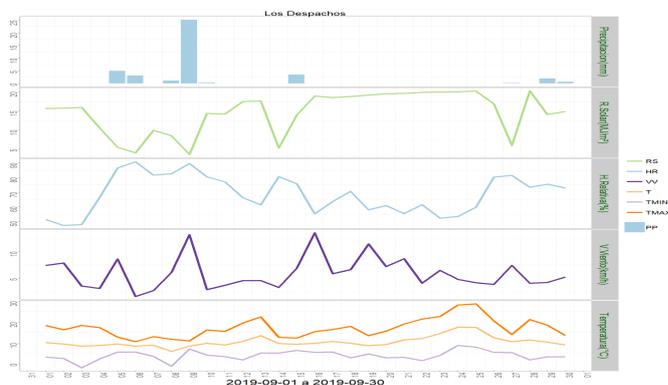
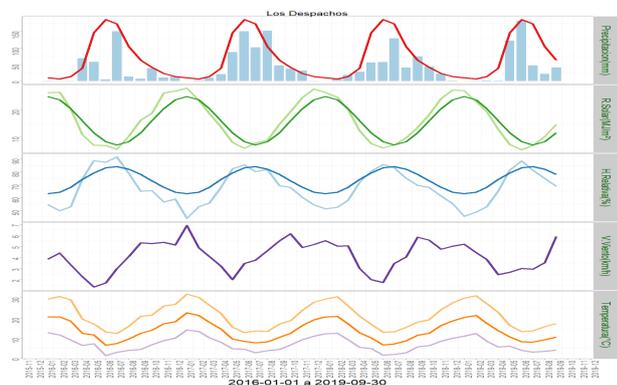
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	3.9	10.4	17.4
Climatologica	8.6	11.1	16.6
Diferencia	-4.7	-0.7	0.8

### Estacion Los Despachos

La estación Los Despachos corresponde al distrito agroclimático 07-12. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.5°C, 11°C y 16.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4°C (4.5°C bajo la

climatologica), la temperatura media 10.5°C (0.5°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 17.2°C (0.4°C sobre la climatologica).

En el mes de septiembre registro una pluviometria de 41.1 mm, lo cual representa un 65.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 418.9 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 739 mm, lo que representa un deficit de 43.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 410.4 mm.



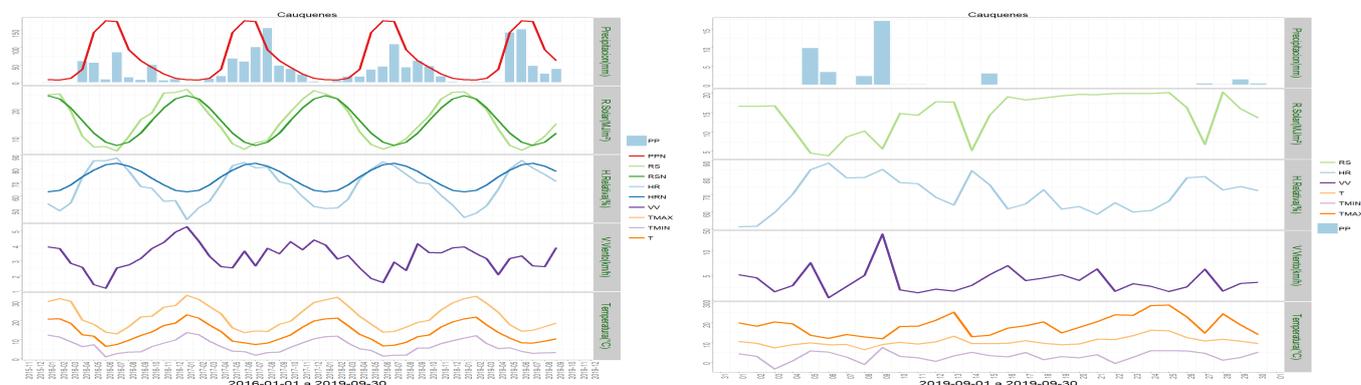
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	10	7	14	39	145	185	172	104	63	42	23	14	739	818
PP	0.5	1.3	2.3	1.5	121.9	181.2	47.4	21.7	41.1	-	-	-	418.9	418.9
%	-95	-81.4	-83.6	-96.2	-15.9	-2.1	-72.4	-79.1	-34.8	-	-	-	-43.3	-48.8

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	4	10.5	17.2
Climatologica	8.5	11	16.8
Diferencia	-4.5	-0.5	0.4

### Estacion Cauquenes

La estacion Cauquenes corresponde al distrito agroclimatico 07-12. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.5°C, 11°C y 16.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3.1°C (5.4°C bajo la climatologica), la temperatura media 10.4°C (0.6°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 18.7°C (1.9°C sobre la climatologica).

En el mes de septiembre registro una pluviometria de 38.1 mm, lo cual representa un 61.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 408 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 712 mm, lo que representa un deficit de 42.7%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 332.5 mm.



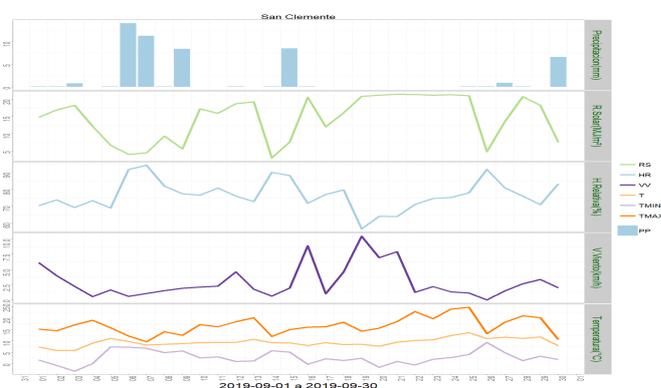
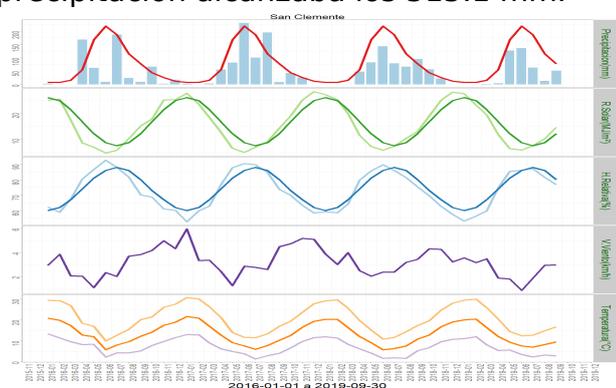
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	7	12	37	143	176	174	93	62	43	24	12	712	791
PP	0	1	2.1	1.2	142.3	151.4	47.4	24.5	38.1	-	-	-	408	408
%	-100	-85.7	-82.5	-96.8	-0.5	-14	-72.8	-73.7	-38.5	-	-	-	-42.7	-48.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	3.1	10.4	18.7
Climatologica	8.5	11	16.8
Diferencia	-5.4	-0.6	1.9

### Estacion San Clemente

La estacion San Clemente corresponde al distrito agroclimatico 07-16. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8°C, 10.6°C y 16.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 2.8°C (5.2°C bajo la climatologica), la temperatura media 9.5°C (1.1°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 16.8°C (0.3°C sobre la climatologica).

En el mes de septiembre registro una pluviometria de 51.6 mm, lo cual representa un 67% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 399.4 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 850 mm, lo que representa un deficit de 53%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 515.1 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	8	16	55	167	218	186	115	77	45	26	13	850	934
PP	0	0.6	1.9	4.8	127.2	136	63.7	13.6	51.6	-	-	-	399.4	399.4
%	-100	-92.5	-88.1	-91.3	-23.8	-37.6	-65.8	-88.2	-33	-	-	-	-53	-57.2

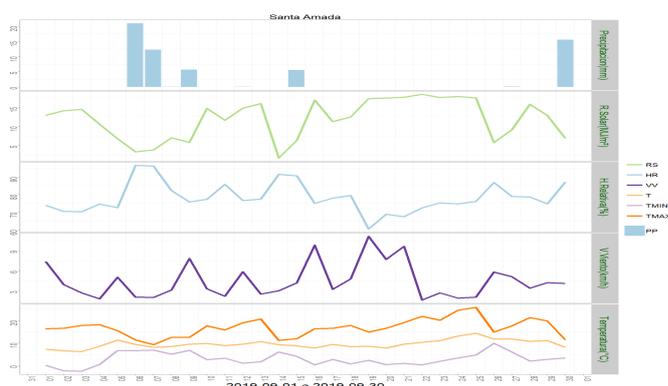
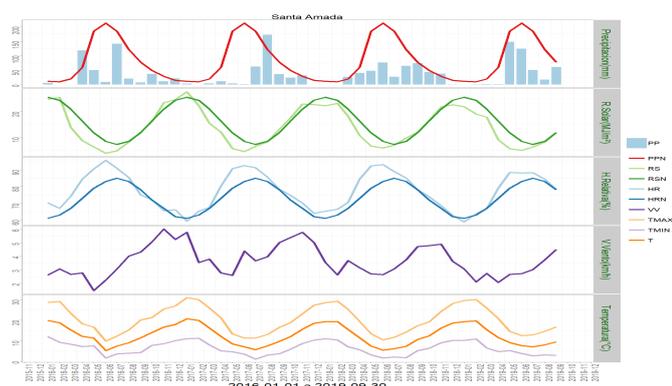
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	2.8	9.5	16.8
Climatologica	8	10.6	16.5
Diferencia	-5.2	-1.1	0.3

### Estacion Santa Amada

La estacion Santa Amada corresponde al distrito agroclimatico 07-13. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.8°C, 10.5°C y 16.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3°C (4.8°C bajo la climatologica), la temperatura media 9.5°C (1°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 16.8°C (0.5°C sobre la climatologica).

En el mes de septiembre registro una pluviometria de 60.6 mm, lo cual representa un 78.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un

total acumulado de 404.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 879 mm, lo que representa un déficit de 54%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 357.5 mm.



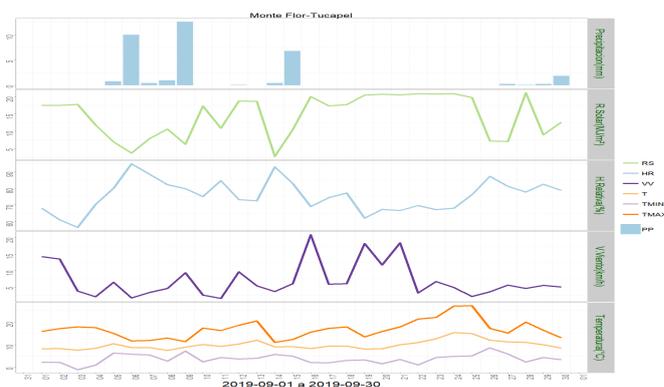
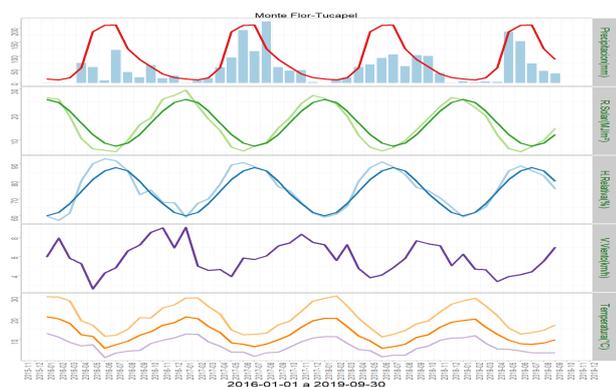
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	12	10	20	59	184	212	184	121	77	49	29	15	879	972
PP	0	1	1.8	2.1	147.5	123.7	50	17.4	60.6	-	-	-	404.1	404.1
%	-100	-90	-91	-96.4	-19.8	-41.7	-72.8	-85.6	-21.3	-	-	-	-54	-58.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	3	9.5	16.8
Climatologica	7.8	10.5	16.3
Diferencia	-4.8	-1	0.5

### Estacion Monte Flor-Tucapel

La estación Monte Flor-Tucapel corresponde al distrito agroclimático 07-16. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8°C, 10.6°C y 16.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.7°C (4.3°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.8°C (0.8°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.8°C (0.3°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 34.9 mm, lo cual representa un 40.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 509.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 921 mm, lo que representa un déficit de 44.7%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 520.5 mm.



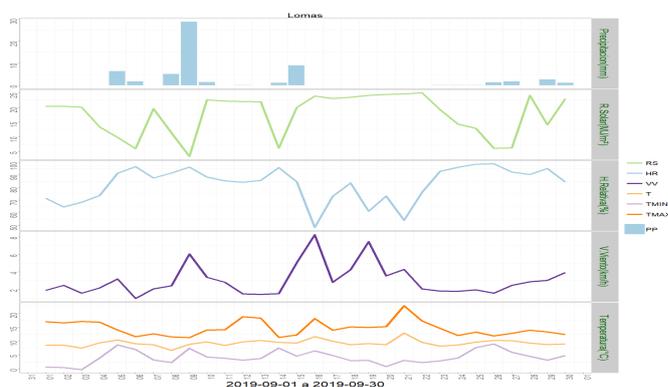
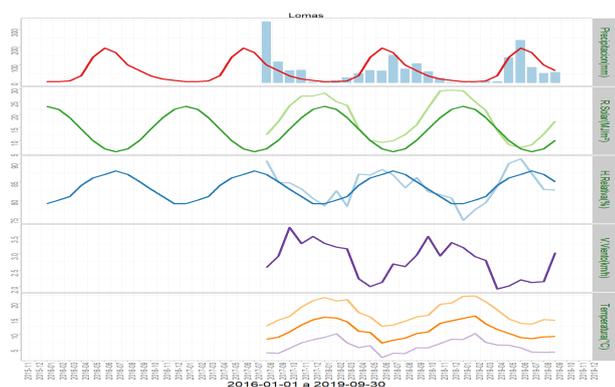
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	15	12	19	56	187	210	211	125	86	60	33	20	921	1034
PP	6	2.3	5.7	5.1	186.8	152.8	71.5	44.3	34.9	-	-	-	509.4	509.4
%	-60	-80.8	-70	-90.9	-0.1	-27.2	-66.1	-64.6	-59.4	-	-	-	-44.7	-50.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	3.7	9.8	16.8
Climatologica	8	10.6	16.5
Diferencia	-4.3	-0.8	0.3

### Estacion Lomas

La estación Lomas corresponde al distrito agroclimático 07-1. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.8°C, 10.3°C y 14°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.2°C (4.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.2°C (1.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 14.5°C (0.5°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 61.4 mm, lo cual representa un 89% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 616.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 745 mm, lo que representa un déficit de 17.2%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 597.2 mm.



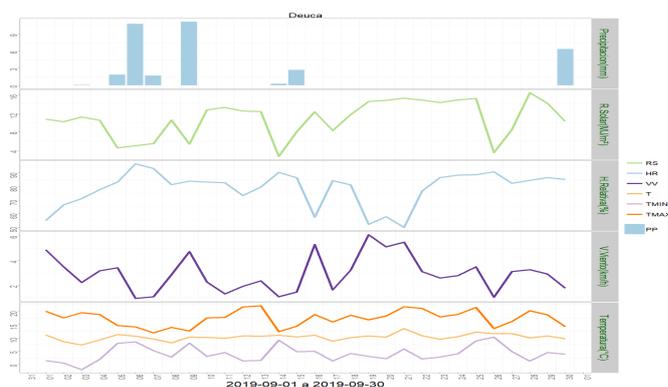
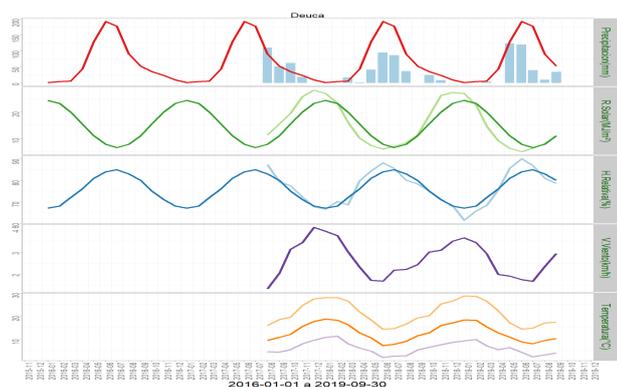
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	4.2	9.2	14.5
Climatologica	8.8	10.3	14
Diferencia	-4.6	-1.1	0.5

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	8	8	13	41	142	194	169	101	69	40	23	15	745	823
PP	3.6	3.7	11.8	9.7	143.2	238.1	88.8	56.3	61.4	-	-	-	616.6	616.6
%	-55	-53.8	-9.2	-76.3	0.8	22.7	-47.5	-44.3	-11	-	-	-	-17.2	-25.1

### Estacion Deuca

La estación Deuca corresponde al distrito agroclimático 07-9. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 11.2°C y 16.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.1°C (4.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 10.3°C (0.9°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17.3°C (0.5°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 35.1 mm, lo cual representa un 66.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 336 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 698 mm, lo que representa un déficit de 51.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 282.4 mm.



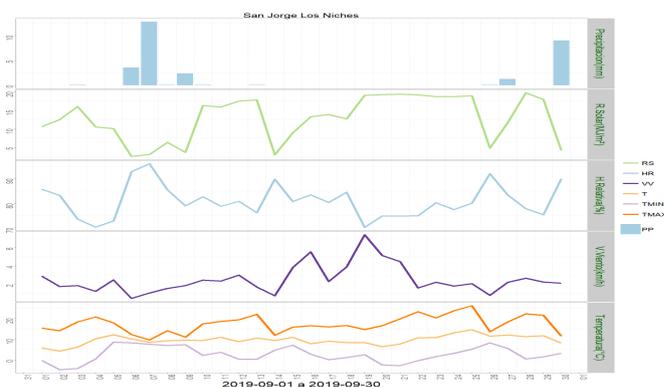
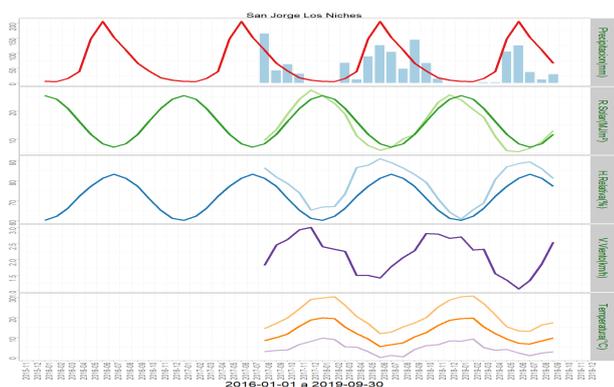
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	5	6	43	129	192	177	91	53	36	24	10	698	768
PP	0	0	5	0.5	124.1	120.3	40.6	10.4	35.1	-	-	-	336	336
%	-100	-100	-16.7	-98.8	-3.8	-37.3	-77.1	-88.6	-33.8	-	-	-	-51.9	-56.2

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	4.1	10.3	17.3
Climatologica	8.6	11.2	16.8
Diferencia	-4.5	-0.9	0.5

### Estacion San Jorge Los Niches

La estación San Jorge Los Niches corresponde al distrito agroclimático 07-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.3°C, 9.8°C y 15.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2.6°C (4.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.5°C (0.3°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17.2°C (2.1°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 29.6 mm, lo cual representa un 44.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 313.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 745 mm, lo que representa un déficit de 57.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 591 mm.



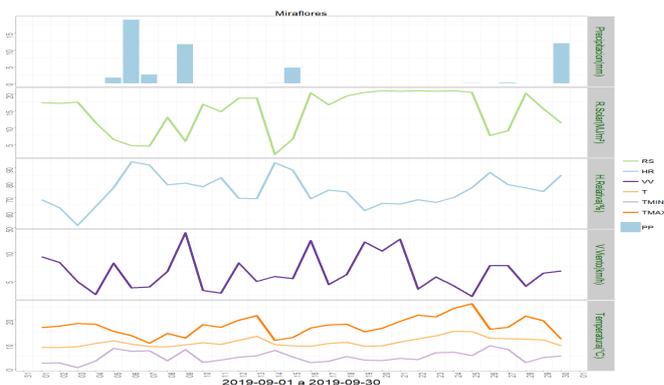
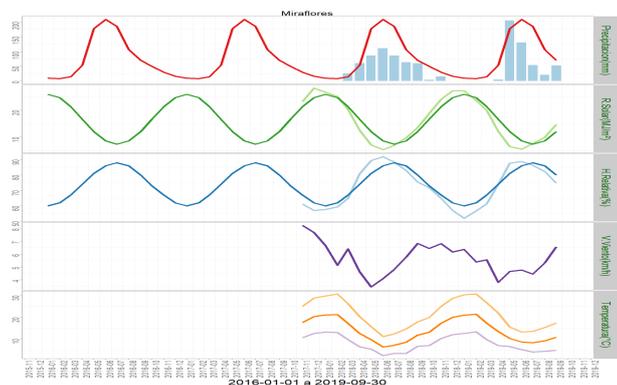
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	5	15	38	147	205	153	110	66	41	18	10	745	814
PP	0	0	2.4	2.6	104.8	125.1	36.9	12.5	29.6	-	-	-	313.9	313.9
%	-100	-100	-84	-93.2	-28.7	-39	-75.9	-88.6	-55.2	-	-	-	-57.9	-61.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	2.6	9.5	17.2
Climatologica	7.3	9.8	15.1
Diferencia	-4.7	-0.3	2.1

### Estacion Miraflores

La estación Miraflores corresponde al distrito agroclimático 07-16. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8°C, 10.6°C y 16.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de septiembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 4.8°C (3.2°C bajo la climatológica), la temperatura media 10.8°C (0.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17.4°C (0.9°C sobre la climatológica).

En el mes de septiembre registro una pluviometría de 52.1 mm, lo cual representa un 74.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a septiembre se ha registrado un total acumulado de 468.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 832 mm, lo que representa un déficit de 43.7%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 493.9 mm.

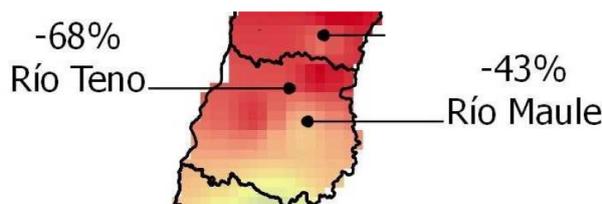
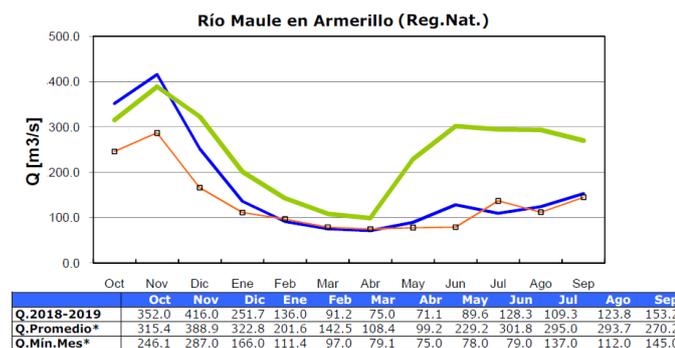
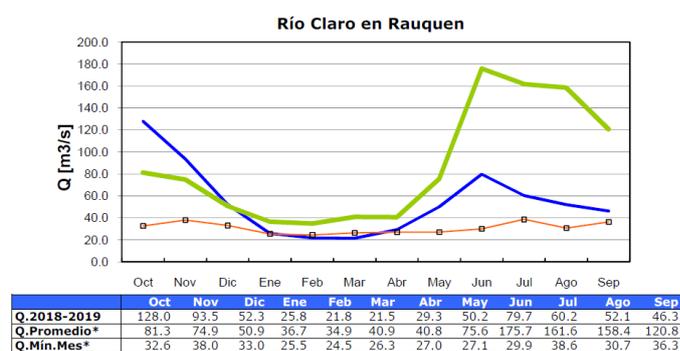
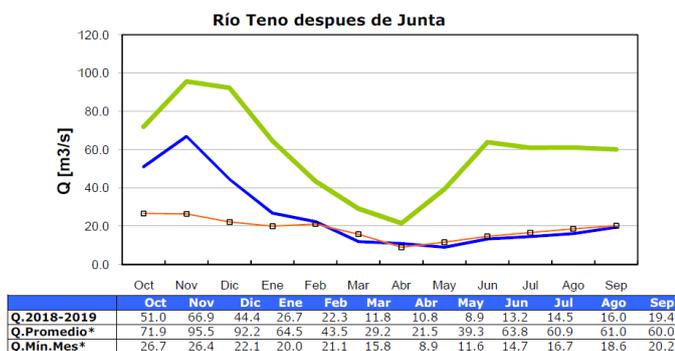


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	10	8	15	53	177	208	185	106	70	50	30	16	832	928
PP	0	0.2	0.2	4.9	205	130.5	54	21.4	52.1	-	-	-	468.3	468.3
%	-100	-97.5	-98.7	-90.8	15.8	-37.3	-70.8	-79.8	-25.6	-	-	-	-43.7	-49.5

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
septiembre 2019	4.8	10.8	17.4
Climatologica	8	10.6	16.5
Diferencia	-3.2	0.2	0.9

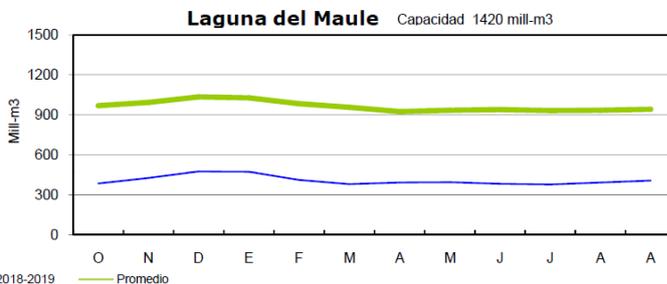
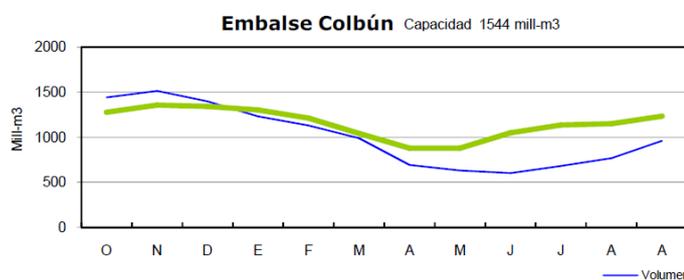
## Componente Hidrológico

Según el reporte de la DGA los caudales se acercan a los valores más bajos históricos.



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

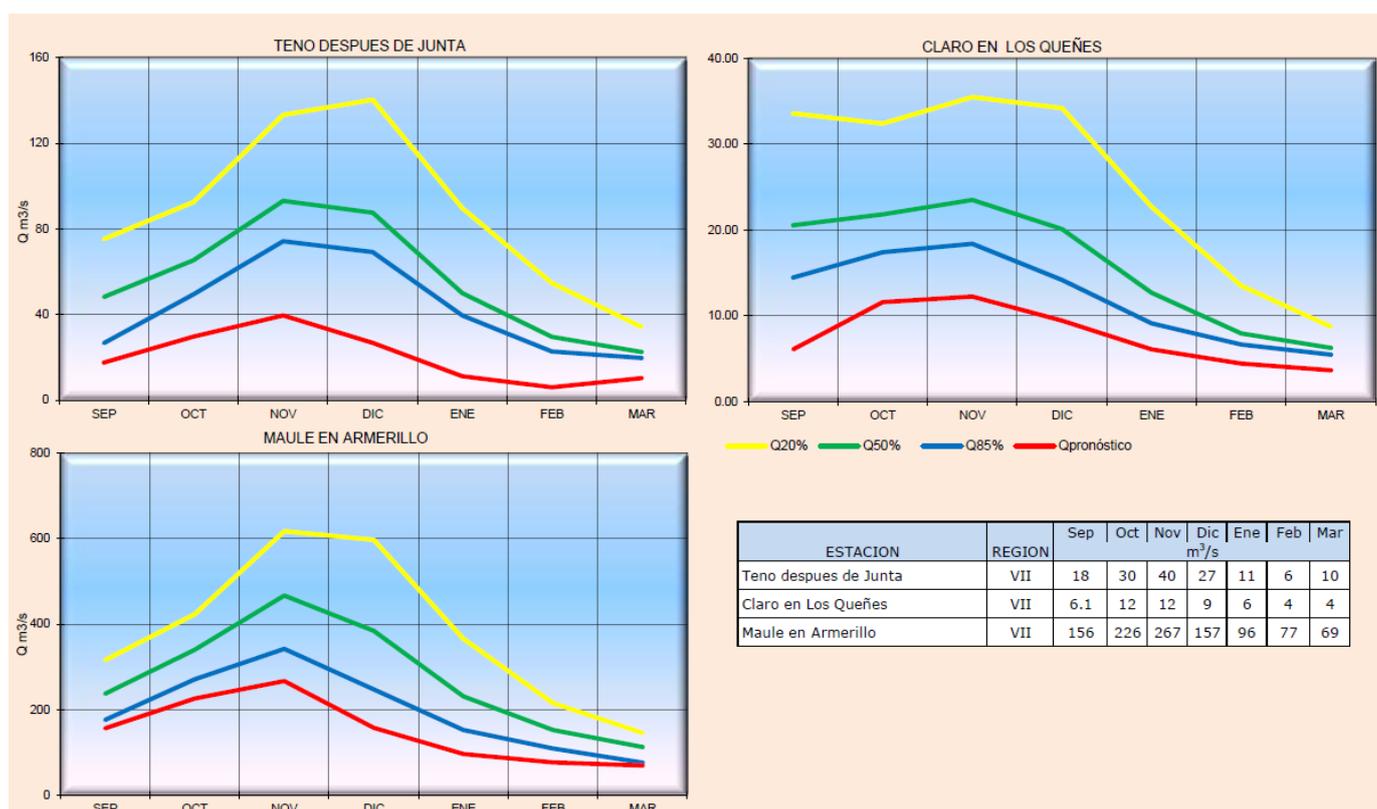
Los embalses por su parte están en una capacidad menor a su promedio histórico



	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	Capacidad	Prom mensual	Región
Colbún	1201	1439	1513	1398	1229	1128	987	692	627	601	678	766	957	1544	1231	Maule
Lag. Maule	367	384	425	474	471	410	379	392	393	381	377	392	407	1420	940	Maule
Bullileo	55	60	60	59	36	13	0	0	5.3	18	29	42	51	60	56	Maule
Digua	225	225	219	159	79	23	2.5	0	19	76	127	186	225	225	216	Maule
Tutuven	12	13	13	11	6.4	2.8	1.7	1.6	2.8	4.8	6	7.3	8.5	22	12	Maule

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

A comienzos de octubre, la Dirección General de Aguas realiza un pronóstico de los caudales basada en los deshielos y la nieve acumulada. Este pronóstico se hace para todos los meses hasta Marzo y tiene un error en torno al 20%. Según esto, se espera que la totalidad de los ríos estudiados tengan caudales inferiores a los valores con un 85% de probabilidad de excedencia.



Pronóstico de los caudales de los ríos de la región. El detalle del informe puede consultarse en <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Lists/Pronostico%20Anual%20Link/Attachments/9/PRONOSTICO%202019-2020.pdf>

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

### Depresión Intermedia > Malezas

- **Trigos invierno.** Estos, al encontrarse a finales de encañado, es conveniente el tomar nota de las posibles causas en el fallos en el plan de control de malezas así como también de las áreas de mayor infestación en el campo
- **Trigos tardíos.** En el caso de trigos de aquellas siembras realizadas tarde, y que se encuentren aún en macolla, es necesario revisar las condiciones (especies, número de individuos) de infestación, especialmente de malezas latifoliadas (hoja ancha), para decidir las mejores alternativas de control antes del periodo de encañado.
- **Espárragos,** al encontrarse en época de cosecha, se debe realizar control manual de malezas, cuando estas no hayan pasado la segunda hoja verdadera.
- **Porotos.** Realizar labores de preparación de suelo, considerando un barbecho químico o el empleo de la técnica de falsa cama de siembra. Esto último corresponde a que tras un la primera preparación, se deja germinar una primera población de plántulas de malezas. Cuando estas se encuentre en estado de cotiledón (máximo 2 hojas verdaderas), se debe realizar una labor mecánica de control lo mas superficial posible, idealmente menos de 4 cm de profundidad. La labor se puede repetir si la siembra se

atrás y sale una segunda población de malezas.

- **Frutales menores.** Realizar una aplicación localizada en la superficie de las hojas en brotes de correhuela que tengan entre 15 y 30 cm de largo y antes de que la correhuela alcanzase su primera flor. Esto se puede realizar con gotario o esponja utilizando un herbicida sistémico (glifosato) concentrado. Lo anterior debe realizarse cuidadosamente sin tocar con la solución las estructuras vegetativas del frutal menor.

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Arroz**

El cultivo del arroz se encuentra en etapa de siembra, cuyas labores han sido favorecidas, debido a una menor cantidad de precipitaciones durante septiembre-octubre (36.4 mm), lo cual representa un 70% menos que la temporada pasada. Se debe considerar que nos encontramos en una situación de déficit hídrico en la zona arroceras, que tiene relación con de una disminución de 48% en precipitaciones en la zona de Parral, que cuenta con el embalse Digua el cual está al 100% de su capacidad, lo cual similar al año pasado. Por otro lado, el embalse Longaví, se encuentra a un 71% de su capacidad, lo cual es similar al año pasado (73%). Por ello, se sugiere considerar una menor superficie de siembra de arroz de entre un 10 a un 20%, aproximadamente, respecto a un año normal. Además, como todos los años es importante recalcar que la fecha de siembra ideal es hasta el 15 de octubre, y no debiera ser superior al 31 de octubre. Siembras realizadas en noviembre tienen un alto nivel de incertidumbre respecto a los rendimientos.

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

Los trigos invierno y/o habito alternativo se encuentran a finales de 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.

Para siembras con variedades de primavera, ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo

Para aquellas siembras realizadas tarde, 15 de septiembre, ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo. También se debe realizar el control de malezas.

### **Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Para el periodo informado realizar labores de manejo del cultivo respecto a raleo de retoños cuanto ha realizado poda a piso en frambueso para favorecer la floración que se inicia en el periodo. Realice labores de manejo de malezas sobre y entre hilera de manera química y mecánica, ideal es combinar el uso de mulch, control mecánico y eventualmente herbicidas. Mucha atención con la emergencia de semillas en inicio de primavera. Se recomienda realizar labores oportunamente que desfavorecerán la aparición o desarrollo de ellas. Considerar el aumento de las temperaturas diurnas y del fotoperiodo variables a los cuales es altamente sensible el cultivo del frambueso. Considerar el monitoreo en general del huerto para evaluar la necesidad de manejo de la condición sanitaria expresado en enfermedades del tipo fungoso en la caña o en el desplegado de hojas, aplicando fungicidas

de prefloración en base a productos cúpricos para bajar la incidencia de dichos patógenos. Revise la sintomatología del Tizón de yemas (*Didymella appianata*), el más característico es la inhibición de la brotación de las yemas, las estructuras afectadas se rodean de un halo plumizo o púrpura, con numerosos picnidios y pseudotecios sobre estas lesiones, los cuales se ven como pequeños puntos negros del tamaño de puntas de alfiler. Su aparición está relacionada con la humedad relativa y lluvias, al igual que el Tizón de la caña (*Leptosphaeria coniothyrium*).

Aplicar la fertilización de primavera según análisis de suelo, debe priorizar las aplicaciones de nitrógeno, calcio y potasio como muriato.

### **Depresión Intermedia > Praderas**

Las praderas sembradas en otoño ya han iniciado su período de crecimiento activo y se pueden comenzar a pastorear con ovinos o bovinos. Preocuparse que el suelo este firme y sin exceso de humedad para evitar daño en la pradera.

Las praderas de pastoreo (trébol blanco/gramíneas) han crecido según lo esperado a la época, aumentando su tasa de crecimiento por el aumento de la temperatura ambiental; se puede comenzar a subir la carga paulatinamente, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación e 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, y durante este mes estarían idóneas para comenzar la elaboración de heno.

Se debe realizar la fertilizar de mantención en praderas permanentes de pastoreo, si aún no se efectúa, con 150-200 kg/ha superfosfato triple y 100 a 150 kg/ha muriato de potasio. No se recomienda aplicar nitrógeno, ya que irá en menoscabo del trébol blanco favoreciendo el crecimiento de la gramínea. En praderas de corte (alfalfa y trébol rosado) de segundo año fertilizar con 200-300 kg/ha de muriato de potasio, parcializado en dos dosis durante la última quincena de octubre y enero.

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

Poroto

Se debe iniciar la preparación del suelo para la siembra de poroto, cuidando la humedad del potrero, para estar sembrando la primera semana de noviembre. Si la humedad es insuficiente es recomendable regar, aunque esto signifique atrasar la siembra. La siembra con buena humedad además de permitir una emergencia rápida y uniforme, facilita la acción de los herbicidas y fertilizantes.

### **Precordillera > Malezas**

- **Trigos invierno.** Estos, al encontrarse a finales de encañado, es conveniente el tomar nota de las posibles causas en el fallos en el plan de control de malezas así como también de las áreas de mayor infestación en el campo.

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

Los trigos de invierno y/o de hábito alternativo se encuentran a finales de 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 Costero > Cultivos > Trigo**

Los trigos están en estado de aparición de la hoja bandera y/o hoja bandera completamente desplegada. En esta etapa de desarrollo del cultivo se deben hacer observaciones frecuentes para determinar el nivel de incidencia de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

### **Secano Costero > Cultivos > Leguminosas**

#### Lenteja

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

Durante este periodo del año donde existen posibilidades de alta humedad relativa y temperaturas mayores a 20°C el cultivo puede verse afectado por la roya de la lenteja, ante primeros signos de la enfermedad deben realizarse aplicaciones con fungicida de manera inmediata, retraso en las aplicaciones redundarán en bajas significativas de rendimiento.

Marea negra no es una enfermedad causada por algún microorganismo, tiene su origen en un desequilibrio nutricional que afecta a la planta, aumento en la absorción de fierro y manganeso, causando toxicidad en la planta provocando una defoliación completa en caso extremos. Para mitigar estos efectos se recomienda realizar aplicaciones al suelo de fuentes nitrogenadas de fertilizantes granulares.

#### Garbanzo

Siembras primaverales no son recomendadas debido al déficit de precipitaciones que afecta a esta zona del país, cabe recordar que este cultivo es mantenido solo con la humedad residual producto de las precipitaciones durante el año.

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

#### Poroto

Se debe iniciar la preparación del suelo para la siembra de poroto, cuidando la humedad del potrero, para estar sembrando la primera semana de noviembre. Si la humedad es insuficiente es recomendable regar, aunque esto signifique atrasar la siembra. La siembra con buena humedad además de permitir una emergencia rápida y uniforme, facilita la acción de los herbicidas y fertilizantes.

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

Los trigos en inicio de espigadura o algunas variedades más precoces en plena espigadura.

En esta etapa de desarrollo del cultivo se deben hacer observaciones frecuentes para determinar el nivel de incidencia de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

## **Secano Interior > Frutales > Vides**

### **Situación actual**

La vid se encuentra en etapa de plena brotación, llegando a de 15 cm de largo de brotes en algunas variedades.

En algunos sectores de la región se presentaron heladas los primeros días de octubre. En esos casos lo primero es evaluar qué porcentaje del viñedo fue afectado y en qué magnitud, luego de esto y según el estado de las yemas o brotes se deben tomar acciones para su manejo. Es esencial que se tenga disponibilidad de agua para la planta y en lo posible y de acuerdo a la rentabilidad esperada se puede utilizar algún tipo de fertilizante o estimulante para sacar del estrés a la planta.

### **Manejo Sanitario**

Manejo de *Brevipalpus chilensis* o falsa arañita roja de la vid.

Esta plaga se encuentra en la primera etapa de su ciclo reproductivo, es decir la primera generación originada por las hembras que hibernaron grávidas bajo la corteza. La hembra sale del receso provocando daños importantes durante su alimentación ya que ataca tejidos jóvenes, brotes en crecimiento. Succiona los fluidos de los tejidos, siendo el daño la muerte de estos, caracterizados por una tonalidad parda, por tanto las hojas dañadas pierden capacidad fotosintética. Además las hembras oviponen huevos dando origen a la primera generación.

Es importante monitorear brotes y hojas en el envés y registrar el número de individuos.

De existir la plaga, se debe controlar con acaricidas cuanto antes, para evitar que las hembras continúen oviponiendo, aumentando la población del ácaro y por ende el daño. Es importante controlar esta primera generación, lo que ayudará a mantener un mayor control de la plaga.

### **Control de enfermedades**

El mayor daño en viñedos lo ocasiona el oídio de la vid, cuyo agente causal es *Uncinula necator* (fase sexual).

Este hongo solo necesita la humedad ambiental para desarrollarse, por lo que estando el ambiente cálido y en presencia del inóculo comienza la infección, caracterizada por la presencia de micelio grisáceo. El control se realiza con productos a base de azufre, mojable

cuando la canopia no es densa y en polvo cuando hay gran desarrollo de follaje.

Dentro de las practicas culturales para el control de oídio se encuentran:

- Eliminación de fuentes de inóculo, estructuras con alta presencia de micelio
- Mantener una canopia aireada
- Realizar aplicaciones de fungicidas efectiva

En viñedos que hayan presentado infecciones la temporada anterior, es esencial iniciar temprano las aplicaciones y mantener un control más seguido, de manera de evitar la diseminación del hongo.

### **Manejo del Riego**

La temperatura comienza a aumentar en el suelo llegando a 10°C, momento en el que ocurre el llamado pick radicular. Las raíces están en activo crecimiento e inician la absorción de agua y nutrientes para abastecer la demanda de la parte aérea.

Es importante revisar la demanda de agua medida como evapotranspiración en la pagina de [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl) y de acuerdo a ello programar el riego, que debe reponer el agua que la planta demanda para hacer un buen manejo del estado hídrico y usar de manera eficiente el recurso hídrico.

También se recomienda revisar puntos de crecimiento, extremo de brotes para saber si están bien hidratados.

En viñedos de secano es conveniente tener presente la necesidad de "acumular" la mayor cantidad de agua en el suelo durante el período invernal, de manera que al llegar a este momento éste haya absorbido la mayor cantidad posible y esté disponible para entregarla.

### **Secano Interior > Praderas**

Durante el mes de septiembre, se han producido escasas y casi nulas precipitaciones, existiendo de igual forma un déficit hídrico anual. Esto ha repercutido en un anticipada madurez de las praderas anuales (comienzo floración), sobre todo en zonas de lomajes. Con la consecuente disminución de forraje verde para los animales, incrementado este efecto por las bajas temperaturas durante el inicio del desarrollo de la pradera.

Las zonas bajas y con mayor cobertura de espinos, ha permitido mantener la humedad del suelo por más tiempo, lo que favorece al crecimiento de las praderas naturales y las de autosiembra de leguminosas (trébol subterráneo, trébol balansa, hualputra) y gramíneas (ballicas). Permitiendo forrajar los animales con praderas verdes.

Las siembras efectuadas durante esta temporada deben ser pastoreadas con una carga animal liviana, ya sean ovinos ó bovinos, para permitir una adecuada producción de flores y semillas, para favorecer la autosiembra de las praderas.

Las praderas suplementarias de corte (avena/vicia) aún no espigan, por lo que hay que prepararse para henificar cuando el grano esté en estado lechoso, lo que ocurrirá aproximadamente a fines de octubre.

## Disponibilidad de Agua

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



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 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:



Donde:

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

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.

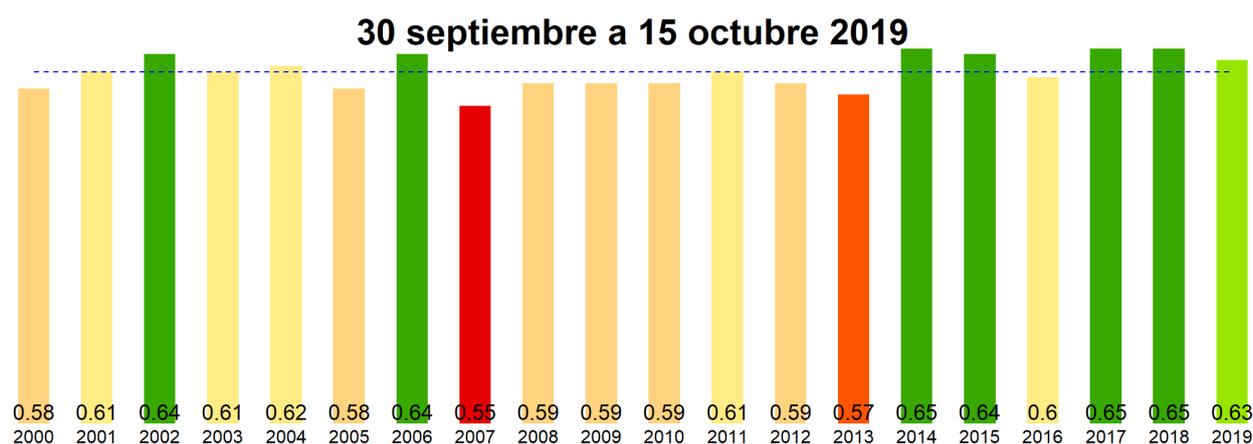


## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

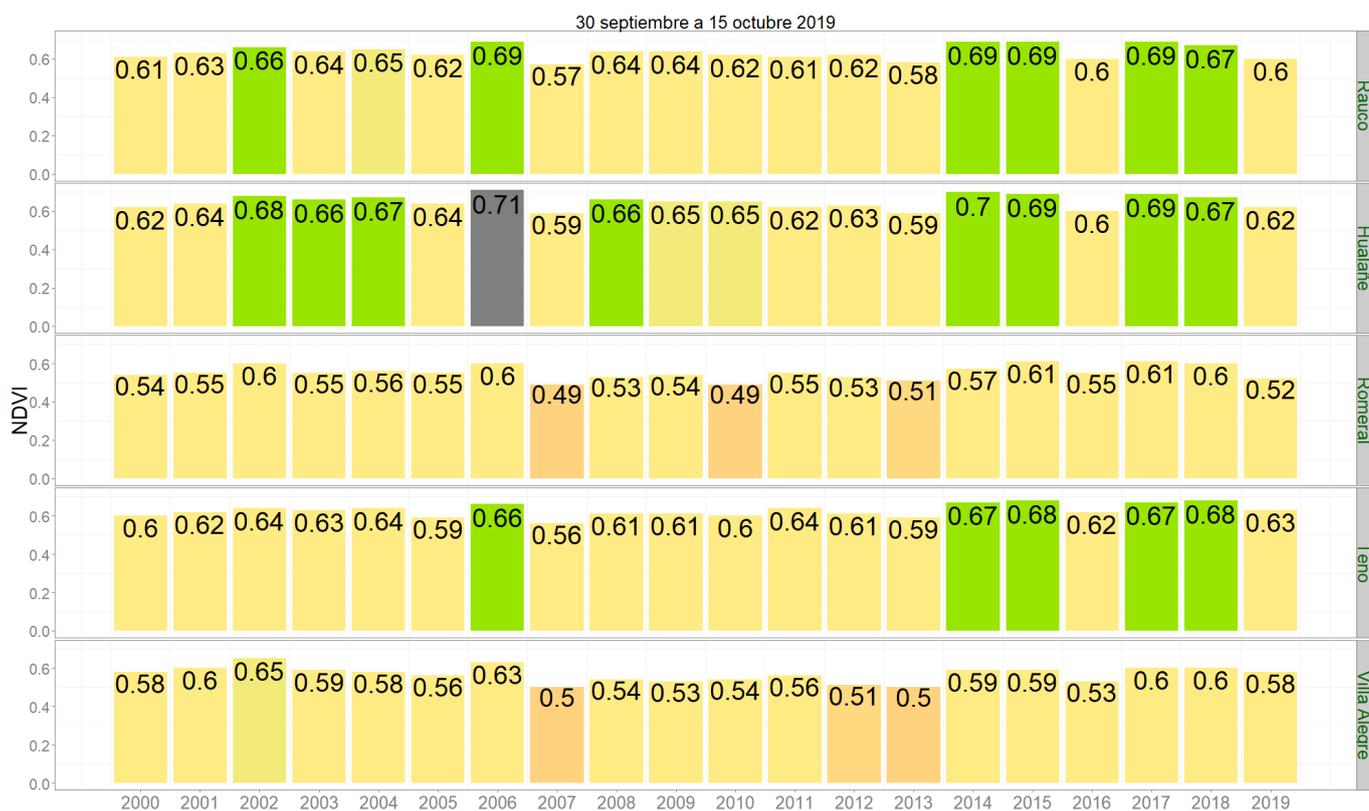
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.63 mientras el año pasado había sido de 0.65. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

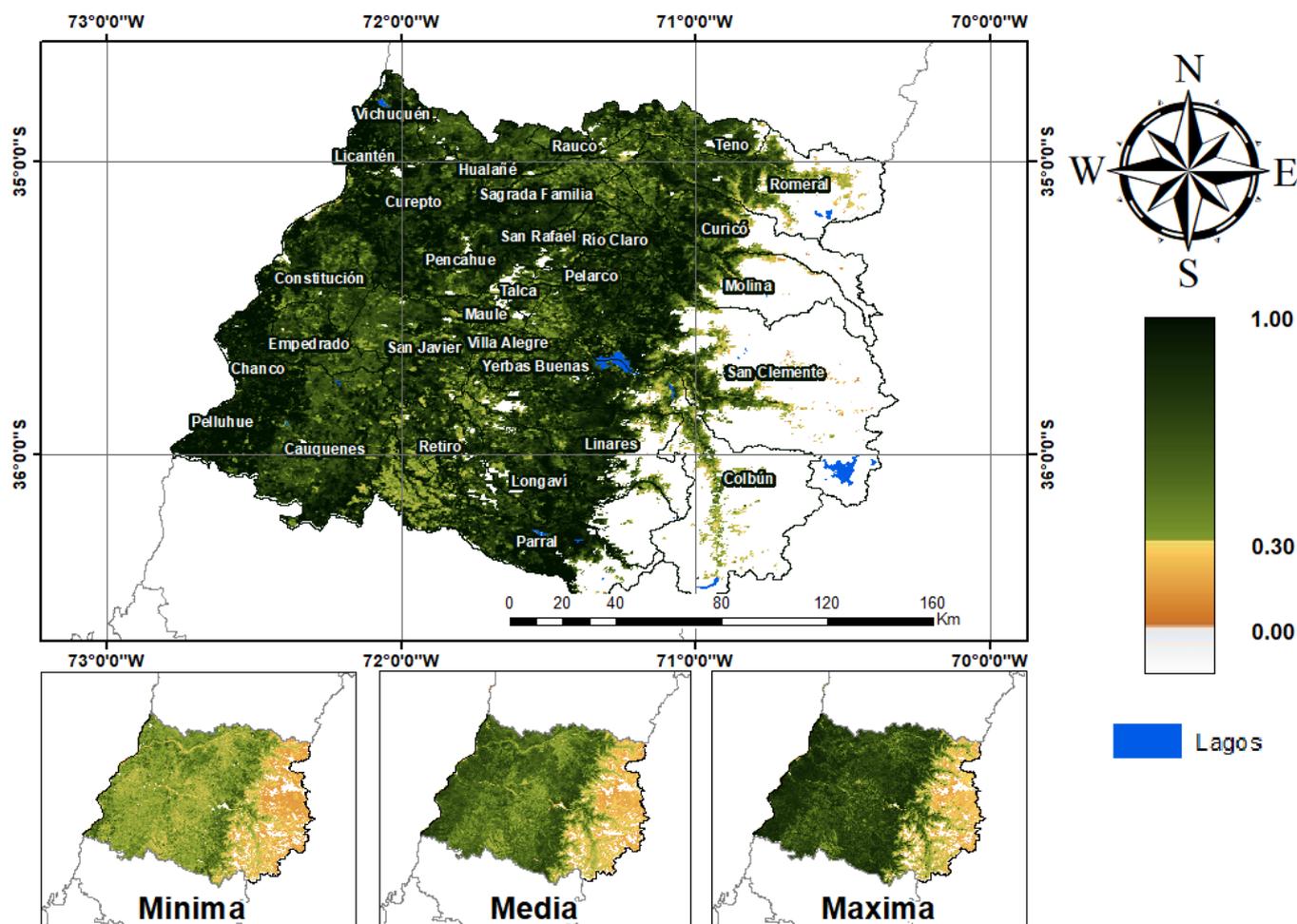
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

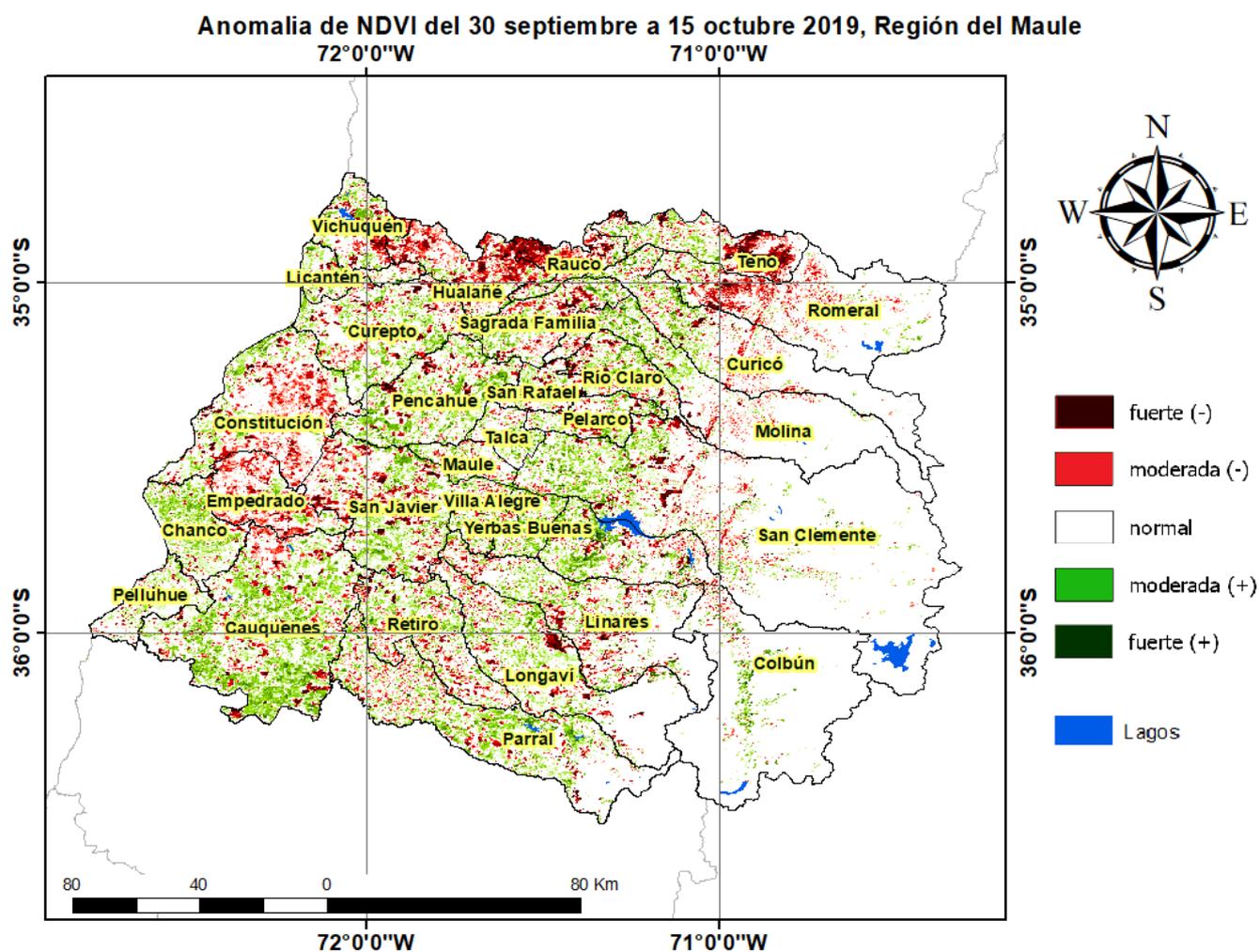


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

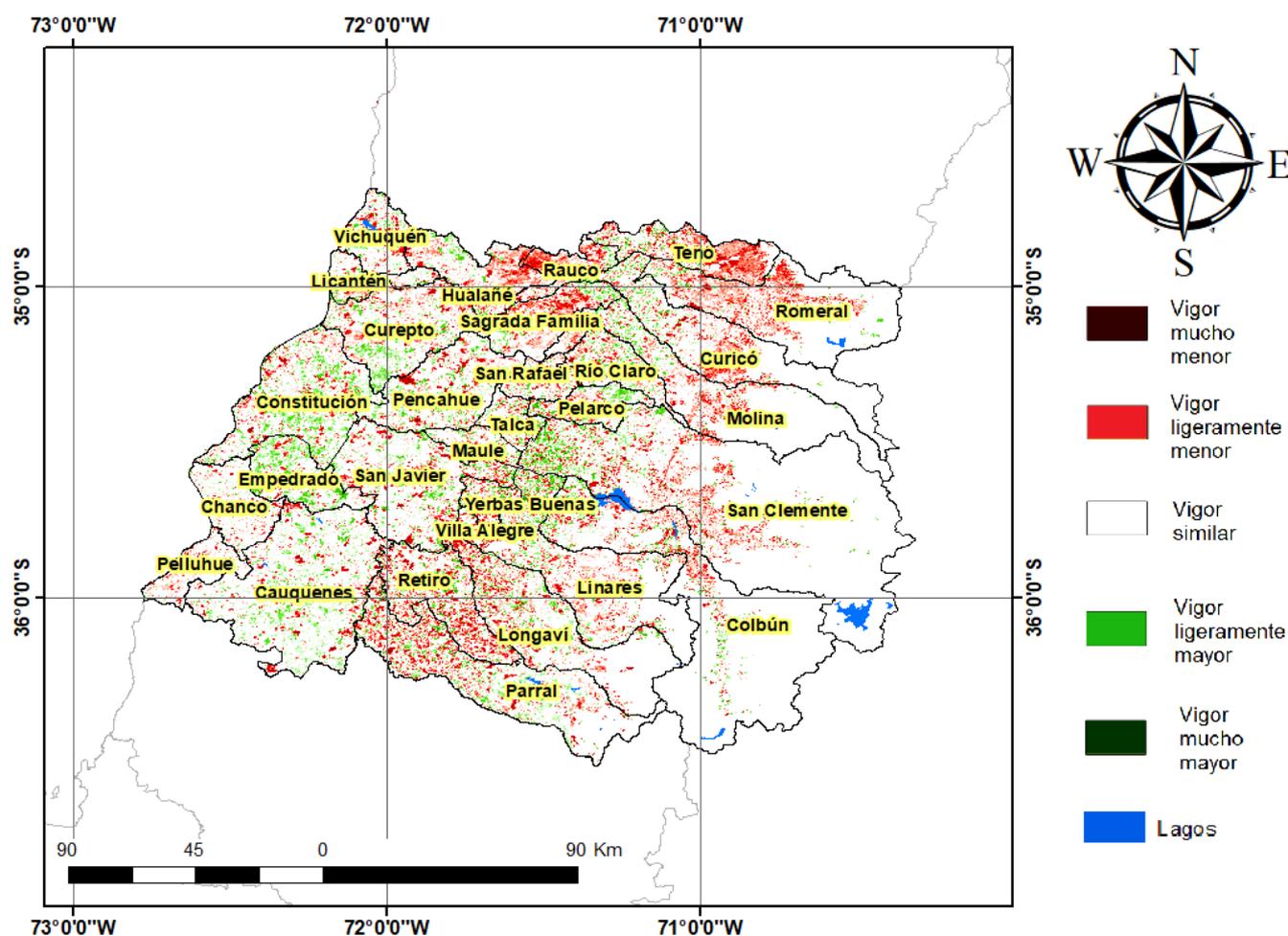


NDVI del 30 septiembre a 15 octubre 2019, Región del Maule





## Diferencia de NDVI del 30 septiembre a 15 octubre 2019-2018, Región del Maule



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región del Maule 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 Maule presentó un valor mediano de VCI de 64% para el período comprendido desde el 30 septiembre al 15 octubre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 72% (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.

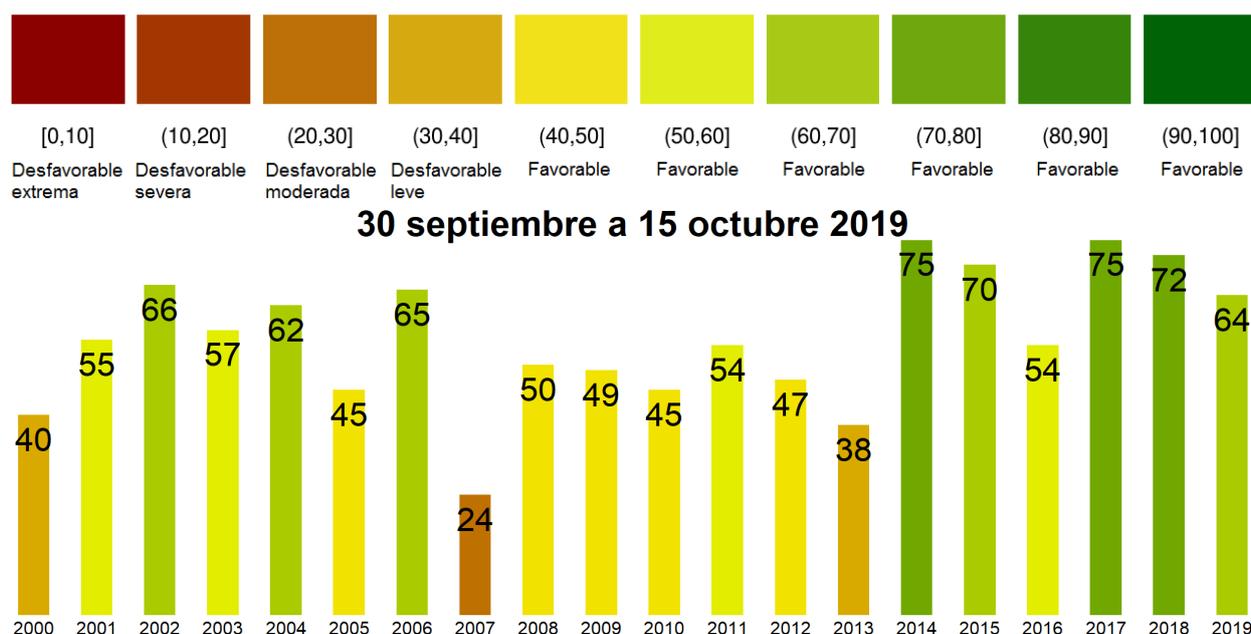


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región del Maule.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	1	1	28
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.

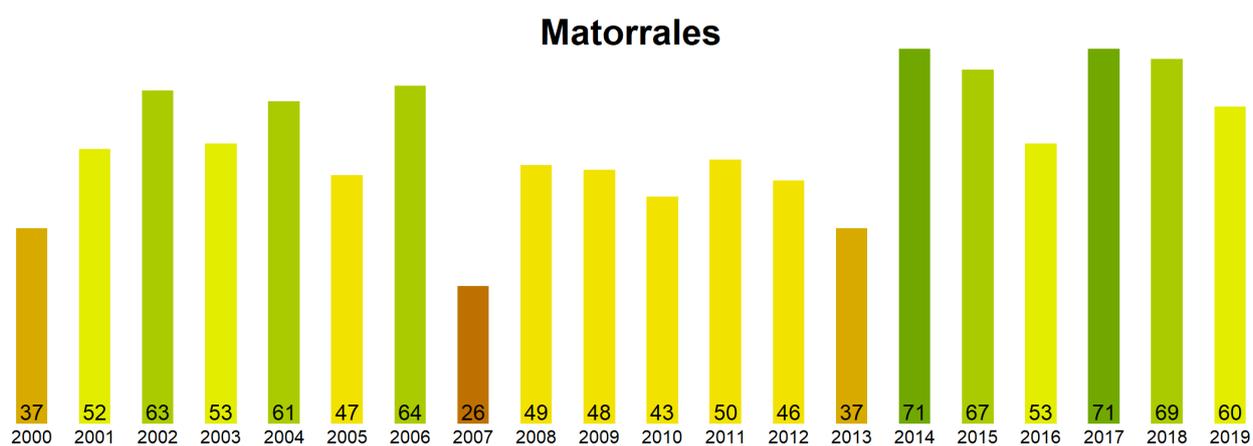


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Maule.

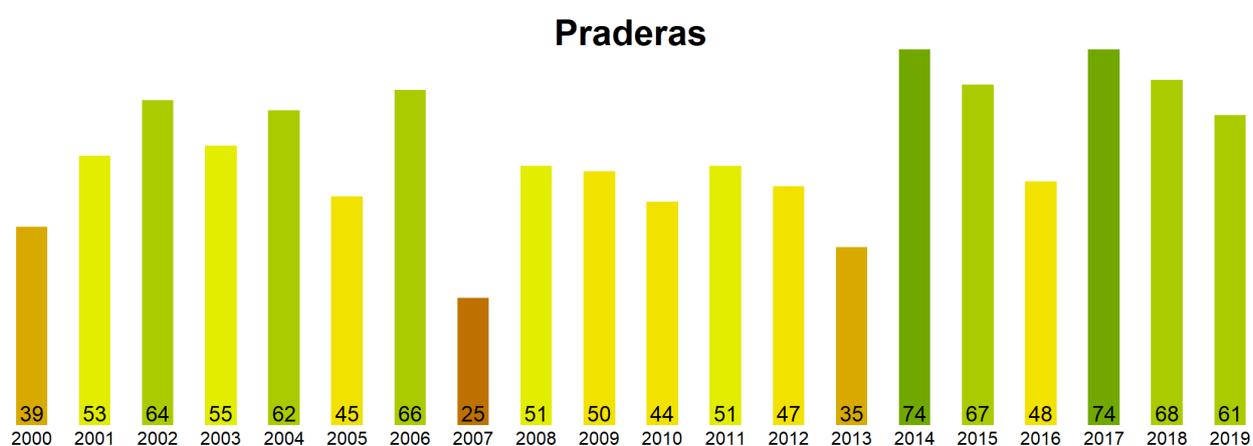


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Maule.

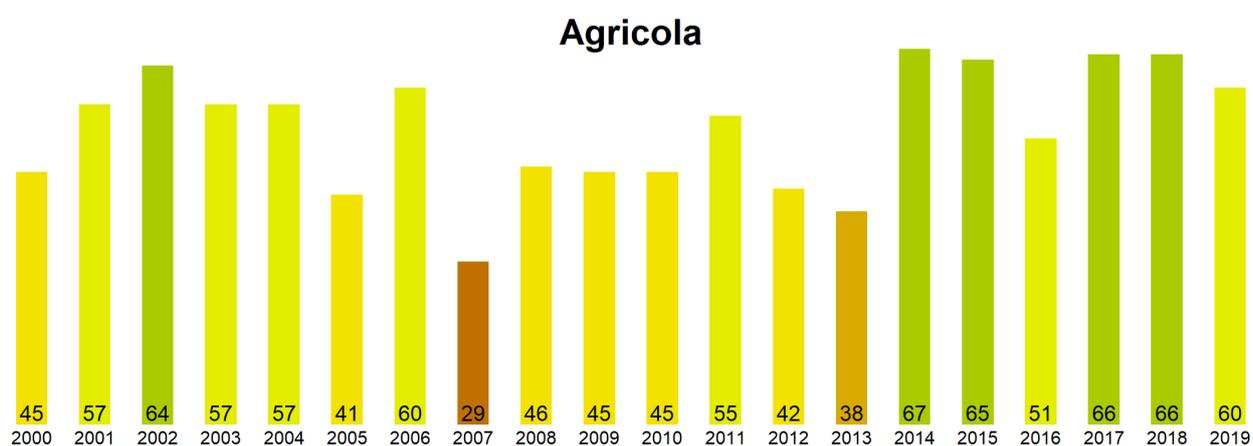


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Maule.

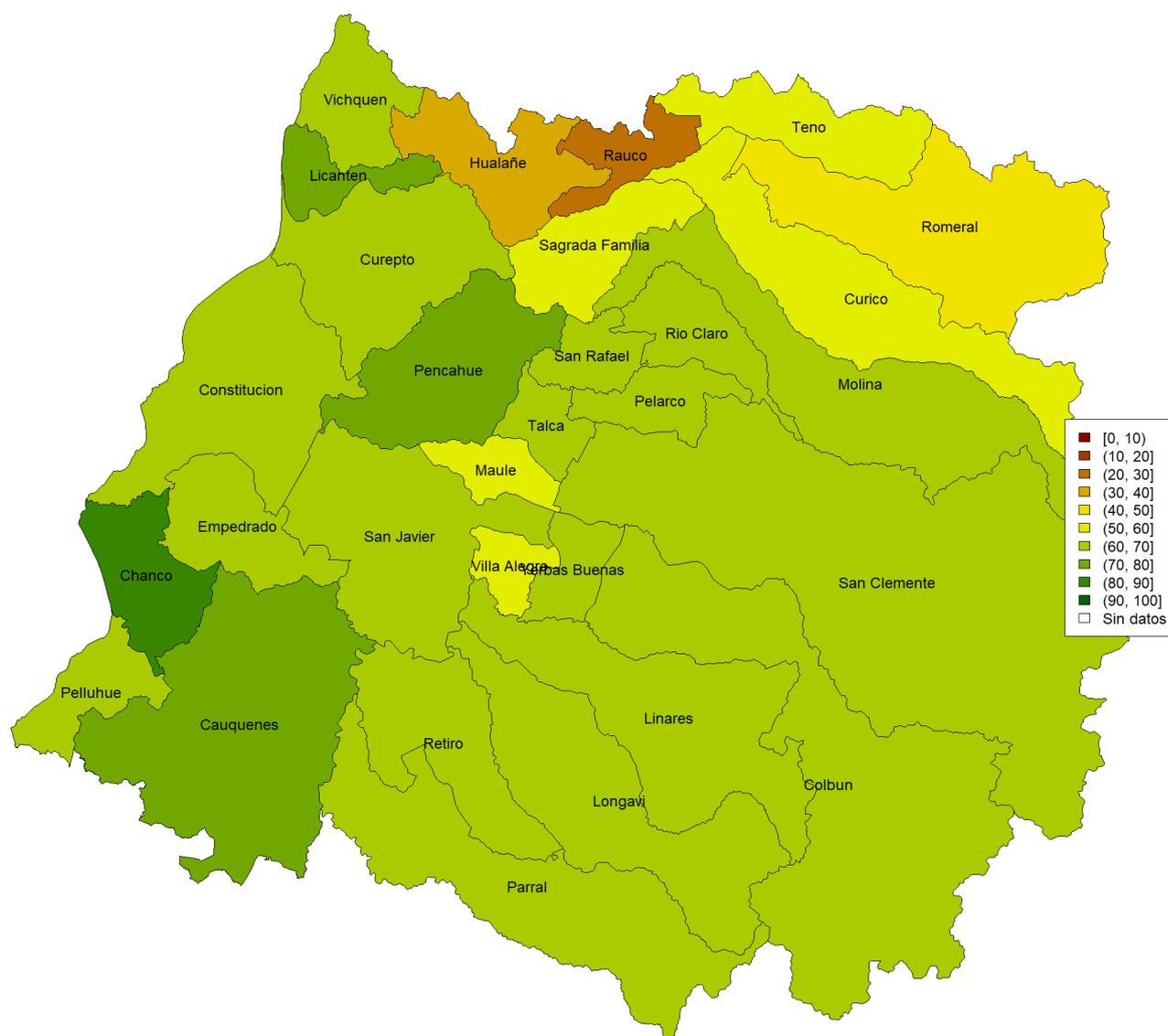


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Maule de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Maule corresponden a Rauco, Hualañe, Romeral, Teno y Villa Alegre con 29, 37, 49, 51 y 58% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 30 septiembre al 15 octubre 2019.