

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

**AGOSTO 2019**

**REGIÓN ARAUCANÍA**

***Autores INIA:***

*Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca*

*Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo M. Sc., Carillanca*

*Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca*

*Miguel Ellena Dellinger, Ing. Agrónomo Dr., INIA Carillanca*

*Paul Escobar, Ing Agr., Magister en Producción Animal y Ph.D, INIA Carillanca*

*Juan Inostroza Fariña, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca*

*Mónica Mathias Ramwell, Ing. Agrónomo M. Sc., INIA Carillanca*

*Rafael A. López Olivari, M. Sc, en Horticultura. Dr. En Ciencias Agrarias, INIA Carillanca*

*Gabriela Chahin Anania, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca*

*Gabriel Neumann Langdon, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca*

***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 de la Araucanía abarca el 20,6% de la superficie nacional dedicada al sector silvoagropecuario (916.993 ha). El principal uso corresponde a plantaciones forestales con 64,3% de dicho total, seguido por cereales, con 18,5%, y plantas forrajeras, con 9,8%. A su vez, la región presenta gran importancia, a nivel nacional, en seis rubros: cultivos industriales, cereales, plantaciones forestales, leguminosas y tubérculos, semilleros y plantas forrajeras. Finalmente, cabe mencionar que la región cuenta con casi un 30% de los huertos caseros frutales a nivel nacional. Destacan 93.700 ha de trigo blanco, 48.000 ha de avena, 1600 ha de manzano rojo. La región es relativamente importante en la masa de ganado de bovinos y en la de jabalíes en relación al total del país, explicando el 17,9% y 19,5%, respectivamente.

La IX Región de la Araucanía presenta tres climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en Caren-Rumiñañi, Refugio Llaima, 2 clima oceánico (Cfb) en Ñancul, Villucura, Contraco, Troyo, Lolco y el que predomina 3 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Galvarino, Llanquén, El Traum, Liucura, Pehuenco.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y [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

Las precipitaciones sobre la media histórica de junio y julio han logrado rebajar en parte el déficit acumulado durante el año en las distintas áreas agroecológicas de La Araucanía, Es así como el secano costero muestra al mes de julio un balance hídrico positivo con un porcentaje de un 2,6 % y la pre cordillera de un 10,4 %. Contrariamente el valle central y el secano interior presentan un déficit que alcanza a un 8,6 % en promedio. El pronóstico estacional del mes de agosto-septiembre siembra incertidumbre respecto de las precipitaciones, nada raro que nuevamente se presente un aumento del déficit a medida nos acercamos a inicios de primavera.

En mes de julio los suelos permanecieron con exceso de humedad lo que impidió el laboreo normal para cultivos tradicionales, debiendo posponerse los trabajos de término de siembra en algunas zonas y aplicaciones de fertilizantes y herbicidas pre emergentes y pos emergentes temprano.

En la zona productora de papas, la temporada agrícola con plantaciones de papa nueva está avanzada y se mantendrá hasta fines de agosto. De igual forma las preparaciones de suelo para la papa de mediana estación han aumentado, estimándose por ello que la superficie plantada aumentará esta temporada.

El crecimiento de las praderas de secano se recientes y se encuentran en su mínima expresión, esperando un crecimiento a medida que las temperaturas aumenten entrando a la primavera, En tal condición en este periodo los bovinos y caprinos requirieron alimentación suplementaria de silo y forraje almacenado para mantener la condición corporal que siempre se resiente en invierno.

## Componente Meteorológico

Las precipitaciones sobre la media histórica de junio y julio han logrado rebajar en parte el déficit acumulado durante el año en las distintas áreas agroecológicas de La Araucanía, Es así como el secano costero muestra al mes de julio un balance hídrico positivo con un porcentaje de un 2,6 % y la pre cordillera de un 10,4 %. Contrariamente el valle central y el secano interior presentan un déficit rebajado respecto del mes anterior que alcanza a un 8,6 % en promedio. El pronóstico estacional del mes de agosto-septiembre siembra incertidumbre respecto de las precipitaciones, nada raro que nuevamente se presente un aumento del déficit a medida nos acercamos a inicios de primavera.

Las temperaturas medias de cobertizo (aire), se presentan en general en balance térmico positivo respecto de las medias históricas este mes de julio de todas las zonas agroecológicas de la región de La Araucanía.

Cuadro 1. Resumen regional de precipitaciones acumuladas al 31 de julio de 2019 considerando 4 zonas agroecológicas de la Región de la Araucanía.

Zona Agroecologica	Acumulada 2019	Acumulada historica	% superavit
Secano costero	830,5	809,7	2,6
Secano interior	554,3	608,0	-8,8
Valle secano	695,2	759,7	-8,5
Pre cordillera	1030,4	933,3	10,4

Cuadro 2. Resumen regional de temperaturas medias durante el mes de julio de 2019 considerando 4 zonas agroecológicas de la Región de la Araucanía.

Zona Agroecologica	Temp media 2019 (°C)	Temp media histórica (°C)	Diferencia en °C
Secano costero	9,0	8,0	-1,0
Secano interior	7,3	6,5	-0,8
Valle secano	,1	6,6	-0,5
Pre cordillera	5,4	4,7	-0,7

Cuadro 3. Resumen de temperaturas medias y extremas presentes en el mes de junio de

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

## 2019, región de la Araucanía.

Localidad	Temp media del aire (°C)	Temp máxima del aire (°C)	Temp mínima del aire (°C)	Número de heladas
Vilcún (Carillanca)	7,1	14,7	-2,7	7
Lautaro (Sta Ines)	7,2	15,7	-1,4	4
Temuco (Collimallín)	7,9	16,5	-2,1	6
Padre Las Casas (Taplon)	7,8	16,1	-2,4	6
Freire (Radal)	7,4	20,6	-3,7	10
Pitrufquen (Faja Maisan)	7,6	18,9	-2,6	7
Loncoche (La Paz)	7,3	15,5	-1,3	5
Collipulli (Surco y semilla)	6,9	15,4	-0,4	2
Ercilla (Pailahueque)	6,7	15,0	-1,0	5
Victoria ( Las Palmas)	6,5	15,5	-1,5	6
Perquenco (San Sebastián)	6,6	15,0	-1,3	6
Renaico (Manzanares)	8,5	15,6	-1,4	3
Angol (El Vergel)	8,6	16,4	-1,3	2
Purén (La Isla)	7,4	17,7	-2,4	5
Los Sauces (San Rafael)	7,8	15,7	-1,5	7
Lumaco (Gaby Ranquilco)	7,3	16,4	-2,9	7
Traiguén (La Providencia)	7,3	13,7	-1,4	5
Galvarino (Caballería)	7,7	15,0	-2,2	2
Chol Chol (Perales)	7,6	15,1	-2,9	5
Imperial (Sta Adela)	8,2	15,8	-2,0	4
Carahue ( Tranapuento)	9,0	17,3	0,6	0
Carahue (Quiripio)	7,5	15,2	1,2	0
Pto Saavedra ( Dominguez)	8,8	16,7	2,0	0
Toltén (Los Arrayanes)	8,6	18,8	-0,8	4
Curacautín (Sta Julia)	5,4	20,8	-4,5	10

Melipeuco (El Membrillo)	5,9	20,2	-3,0	9
Cunco (El Quincho)	7,5	21,5	-2,1	4
Villarrica (Huiscaji)	7,0	21,6	-2,7	5
Curarrehue (Puala)	5,2	17,5	-2,8	12
Pucón (San Enrique)	5,8	20,3	-4,6	13
Lonquimay (Marimenuco)	-0,6	10,6	-14,6	28

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano costero de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a julio de 2019.

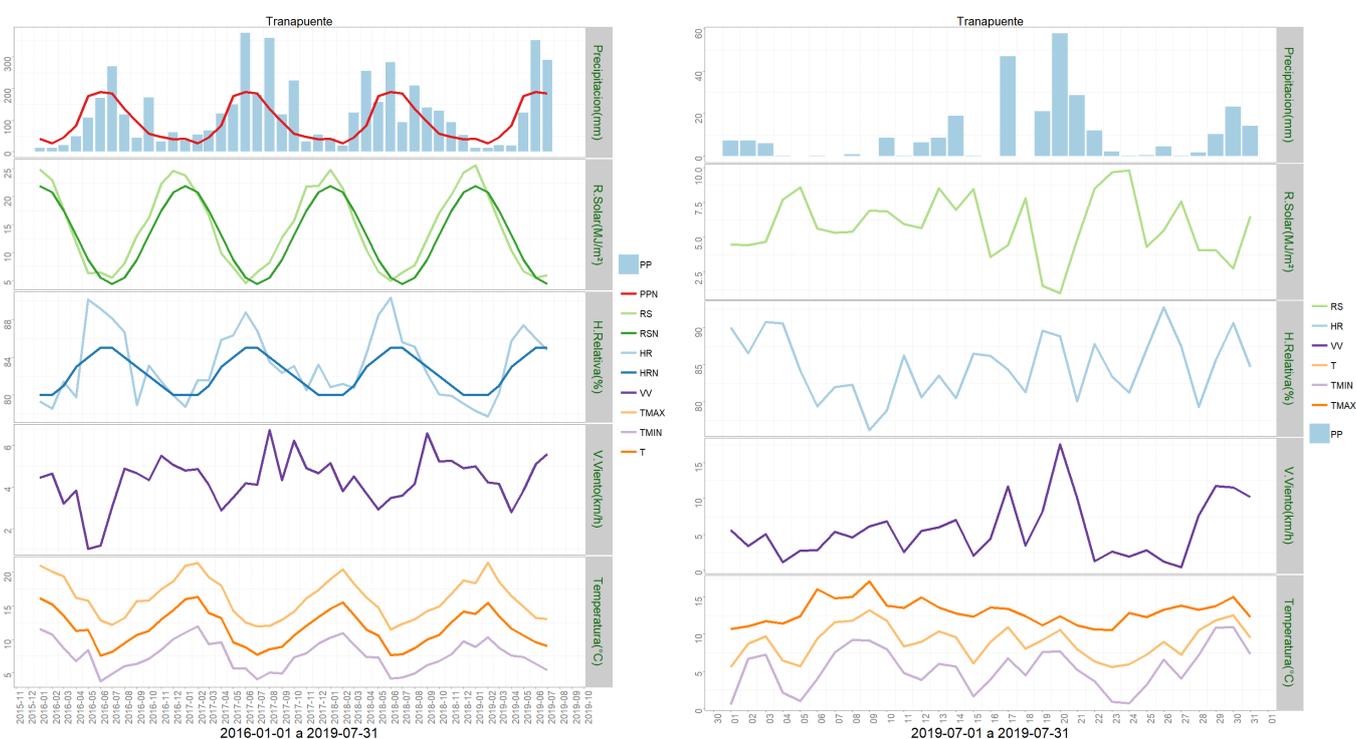


Figura 1. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Esta figura muestra la zona agroecológica del secano costero que el 2019 registra desde enero a mayo un déficit pluviométrico, solo contrarrestado por las pluviometrías sobre lo normal de junio y julio que ha permitido situar esta zona en un balance hídrico a la fecha. A la fecha el secano costero registra una pluviometría acumulada de 830,5 mm valor ligeramente sobre el registro histórico del mes (809,7mm), que representa un 2,5 % de superávit.

La temperatura media mensual en el mes de julio es de 9,0 °C, situándose bajo el registro del mes anterior (9,6°C) y 1°C sobre la media histórica del mes en curso (8,0 °C).

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a julio de 2019.

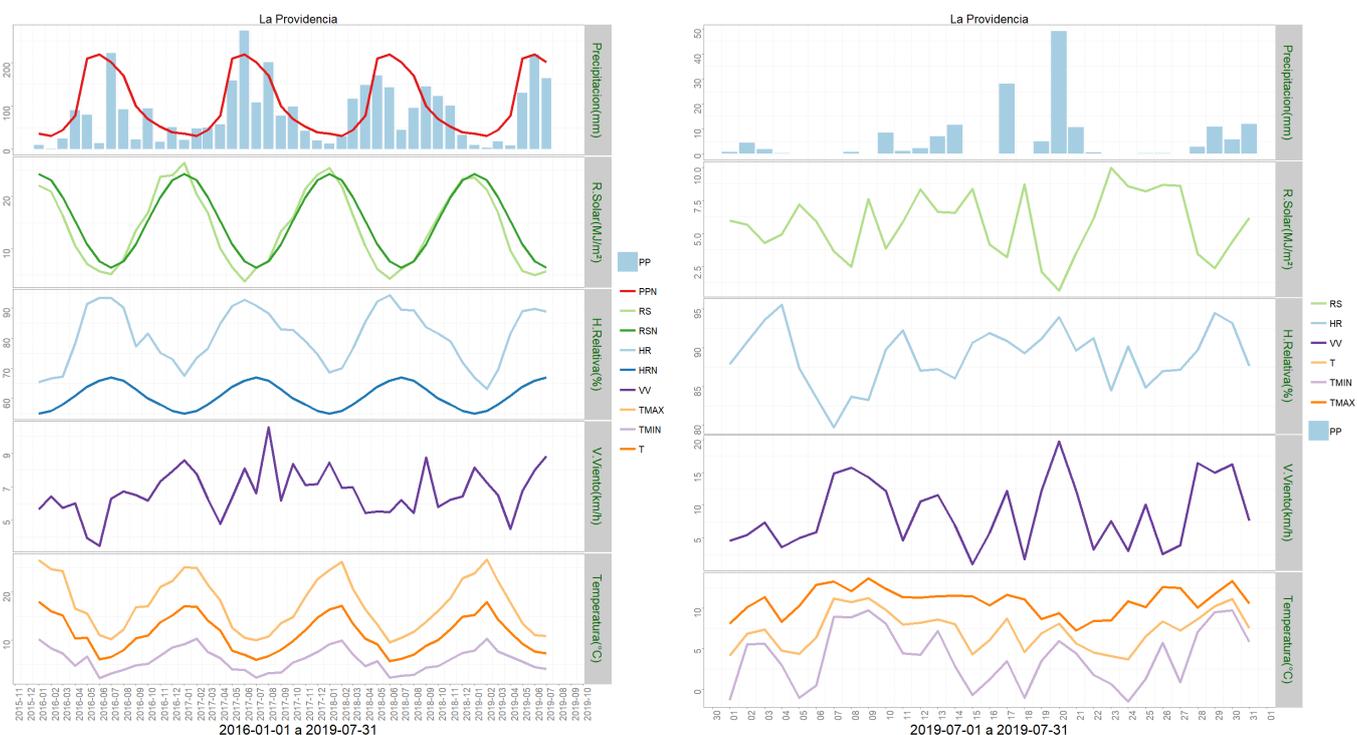


Figura 2. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

La figura muestra las condiciones de pluviometría del secano interior las cuales durante el mes de julio presentan un balance positivo respecto del registro histórico del mes. Durante el 2019 la pluviometría contrariamente a lo observado el año anterior revela hasta el mes de mayo una condición de balance hídrico negativo, condición revertida con las precipitaciones de junio y julio, las cuales estuvieron sobre lo normal y que permiten rebajar el déficit presentado durante los primeros meses del año. La precipitación acumulada el 2019 a la fecha alcanza a 554,3 mm valor aún bajo la histórica acumulada a la fecha (608,0 mm) y representa un déficit de precipitaciones del 8,8 % en el secano interior.

La temperatura media del aire el mes de julio registra 7,3 °C, si bien es superior a la media histórica del mes (6,5 °C), muestra una disminución respecto de la temperatura media del mes anterior (7,6 °C).

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el valle seco de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2017 a julio de 2019.

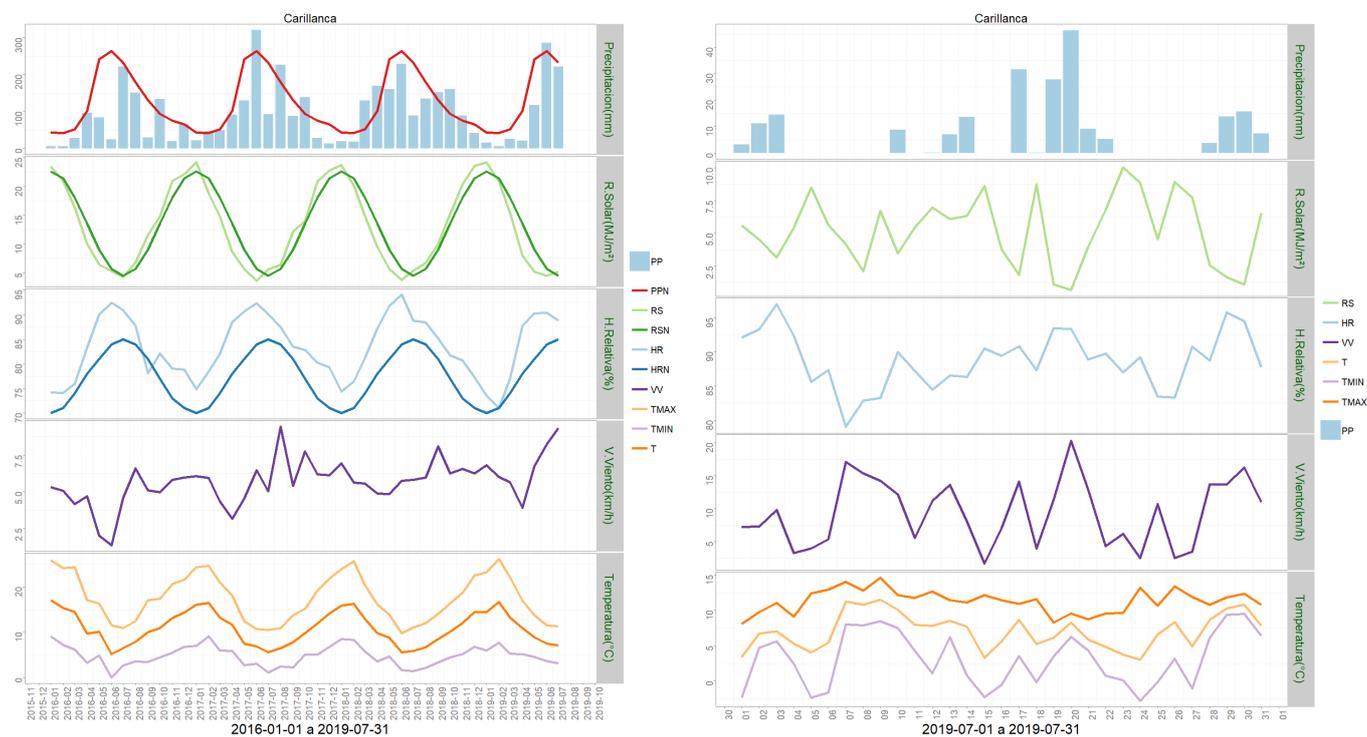


Figura 3. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de Carillanca.

El valle seco al igual que otras zonas agroecológicas de La Araucanía presenta un régimen de precipitaciones bajo la media histórica mensual desde enero a mayo de este año. El mes de junio se produce el quiebre de tal condición y el mes de julio la pluviometría muestra un nuevo superávit con un registro de 221,2 mm, valor sobre la pluviometría histórica del mes (174,0 mm), permitiendo rebajar el déficit de precipitaciones acumuladas a la fecha. La precipitación acumulada a la fecha es de 695,2 mm, lo que representa para el sector del valle de La Araucanía un déficit del 8,5% si se compara con el histórico acumulado (759,7 mm).

La temperatura media del aire este mes si bien registra 7,1 °C valor sobre la media histórica del mes (6,1°C), es inferior a la del mes anterior (7,5 °C), situación esperable considerando que el mes de julio históricamente corresponde al mes más frío del año.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en precordillera de la región se muestra en un climodiagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero

2017 a julio de 2019.

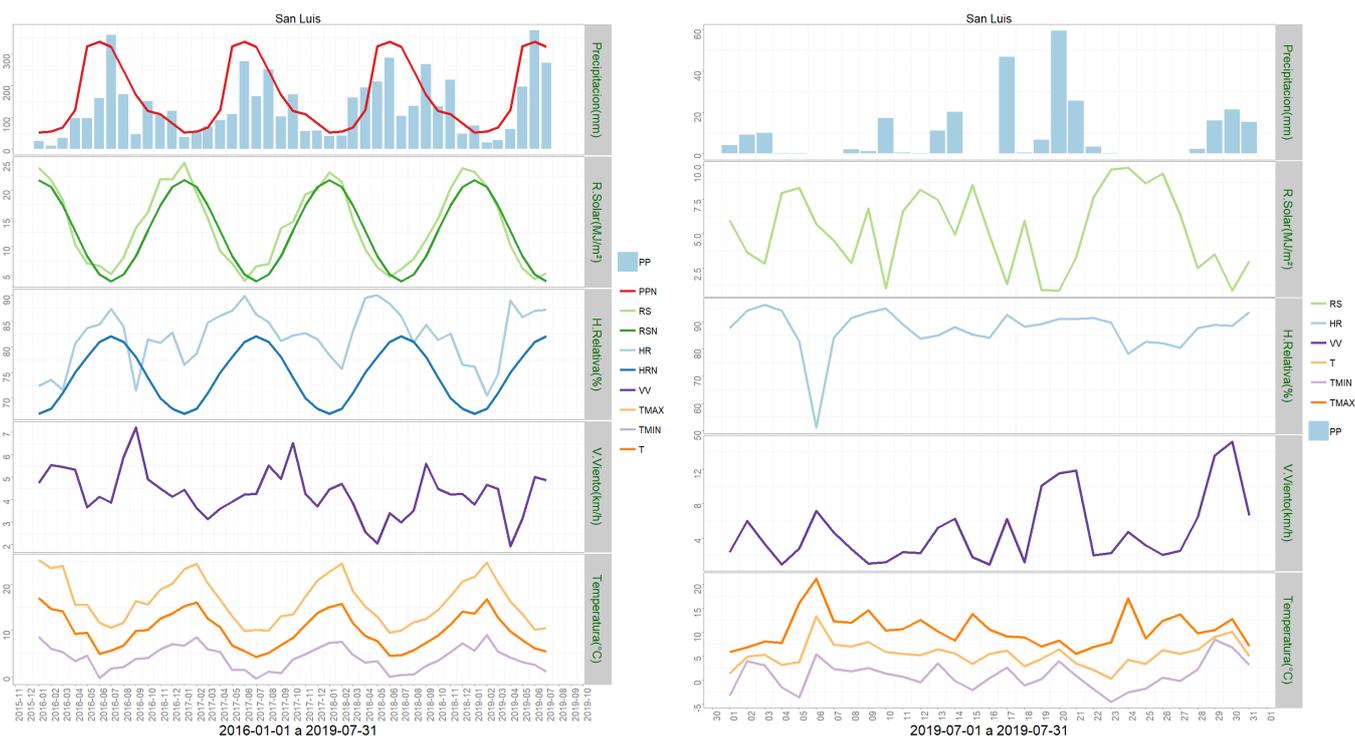


Figura 4. Climodiagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica San Luis.

La pluviometría del mes de julio en la zona de pre cordillera alcanza a 273,2 mm, registro sobre la precipitación histórica mensual (220,0 mm), La precipitación total acumulada a la fecha en el sector es de 1030,4 mm que comparado con el registro acumulado histórico a la fecha (933,3 mm), representa un superávit de 10,4 %. Es la única zona agroecológica de la región que presenta tres meses consecutivos con un registro superior a la media histórica mensual.

La temperatura media del aire este mes de julio es de 5,4°C, registro superior al valor histórico mensual (4,7 °C).

#### Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET<sub>o</sub>) acumuladas hasta julio del 2019 se muestran en el Cuadro 4. En general se puede observar que los valores de Pp en todas las zonas agroclimáticas representativas de la región de La Araucanía, fueron superiores a la del consumo de agua de un pasto en referencia (balances hídricos positivos). Sin embargo, este balance se ha hecho más positivo incorporando el mes de julio donde hubo un incremento importante en la pluviometría. Lo anterior implica un menor déficit hídrico en el mes de julio almacenando una buena cantidad de humedad en el

suelo. En la zona costera, valle central y pre cordillerana se observaron balances hídricos más positivos lo que conlleva a una mayor acumulación potencial de humedad en el suelo y presentar menos posibilidades de heladas fuertes.

Cuadro 4. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET<sub>0</sub>) acumuladas desde enero hasta julio 2019 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta el mes anterior).

Zona agroecologica	Lluvia acumulada (mm)	ET <sub>0</sub> Acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	808,7 (621,5)	388,5 (365,4)	52,0 (41,2)
Secano interior	554,3 (389,9)	499,8 (475,6)	10,9 (-18,0)
Valle secano	695,2 (474,0)	450,2 (425,0)	54,4 (11,5)
Pre cordillera	1268,4 (838,6)	442,0 (419,1)	65,1 (50,0)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (Figura 5) muestra un balance hídrico histórico mensual en Carillanca muy similar en el mes de julio 2019 comparado al mismo mes del año 2017 y 2018 alcanzando un valor de 178 mm. Lo anterior significa que los suelos pueden presentar más agua almacenada. Además, se puede observar que tanto el mes de junio y julio durante los tres años mostrados (año 2017, 2018 y 2019) fueron similares en la cantidad de pluviometría acumulada.

### Balance hídrico promedio Carillanca (desde 1984 hasta 2017, 2018 y 2019)

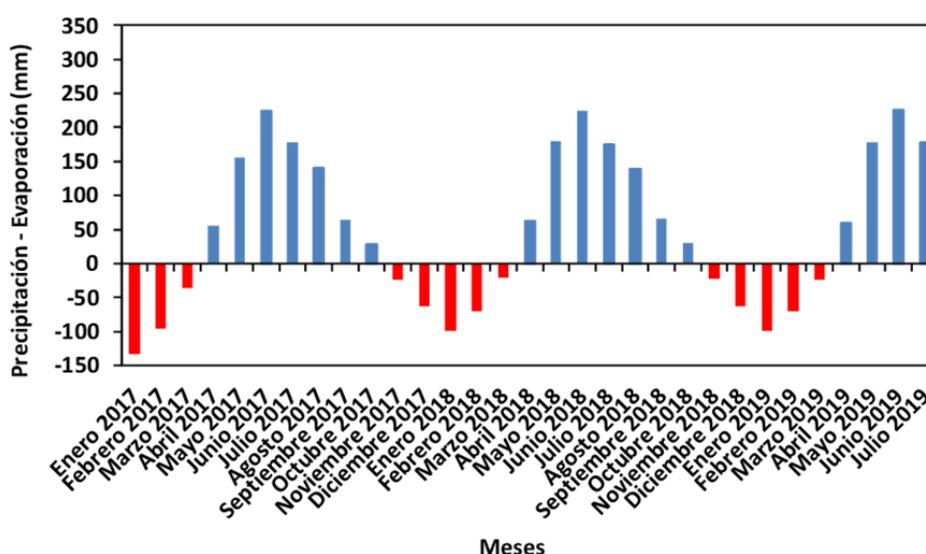


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2019), contrastando en el gráfico valores de los años 2017, 2018 y 2019 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la Figura 6 se puede apreciar que, particularmente, para el año 2019 el balance hídrico en el mes de julio estuvo sobre el valor del mismo mes del año 2017 y 2018 y por debajo del mismo mes del año 2015 y 2016. Así, en la zona del valle seco hubo mucha más humedad disponible en el suelo para algunas zonas de la región de La Araucanía. Finalmente, el período de déficit hídrico para frutales, hortalizas, cultivos y praderas se extendió hasta el mes de abril, siendo la primera temporada en donde ocurre esto en las 5 temporadas comparadas.

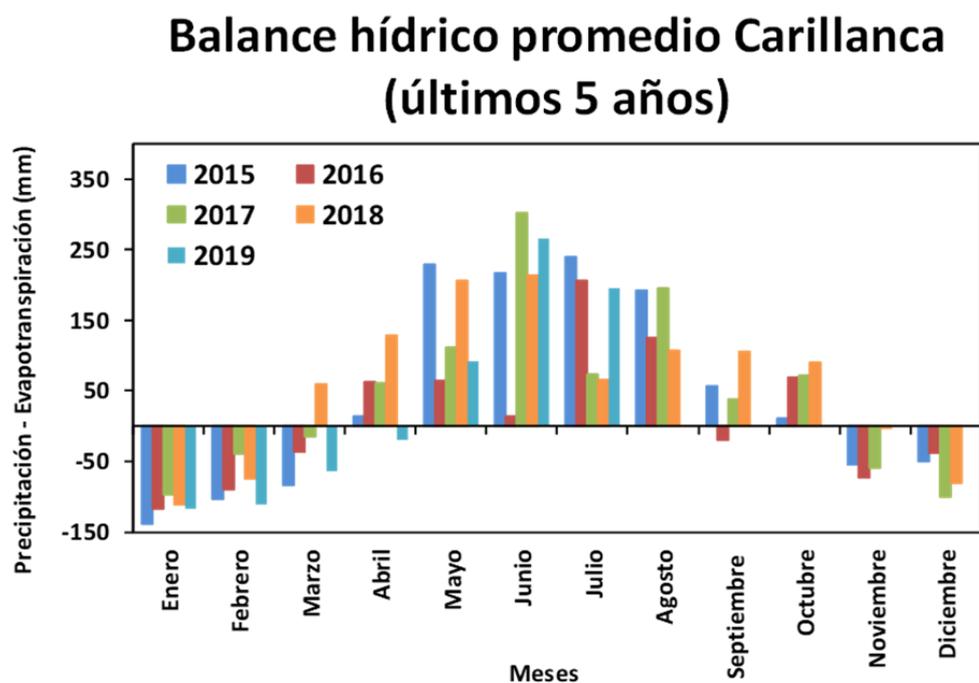


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 5 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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

En palabras sencillas, la evapotranspiración en condiciones de referencia nos indica el consumo de agua de un pasto siempre verde en activo crecimiento y bajo condiciones óptimas de manejo agronómico. En general, se puede observar que la mitad del año 2019 ha experimentado un leve indicio de un ambiente más seco, repercutiendo en una mayor demanda por agua de la atmósfera. Lo anterior significa que desde marzo hasta julio hubo menos lluvia e incremento del frío afectando algunas especies agrícolas con heladas. Por otro lado, la ET<sub>o</sub> acumulada hasta el mes de julio fue de 451 mm, 416 mm, 395 mm, 375 mm y 358 mm para los años 2019, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (Figura 7).

Así, el valor mensual de ETo para los años 2019 y 2015 han sido los más secos comparado al mismo mes de los años 2016, 2017 y 2018.

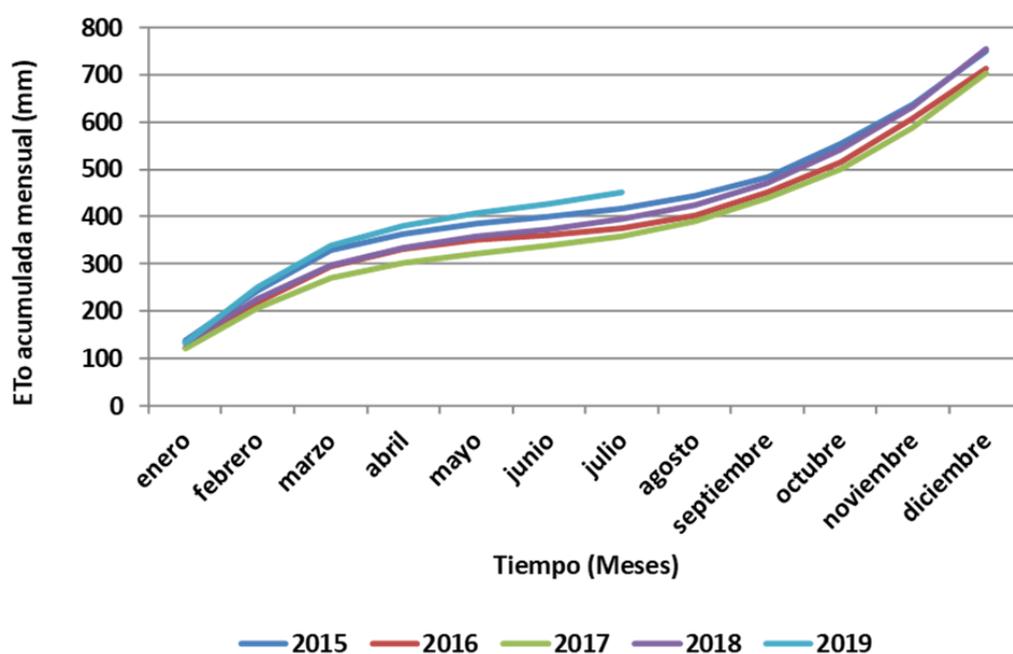


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 5 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, la suma de la ETo en el mes de julio 2019 fue mucho mayor que la observada en el mismo mes de los otros años (Figura 8). Lo anterior, se puede deber que en la región de La Araucanía entre junio y julio se evidenciaron condiciones climáticas que incidieron directamente en los valores de ETo (demanda atmosférica por agua). Además, los años desde más a menos secos para el mes de junio fueron 2019, 2018, 2017, 2015 y 2016.

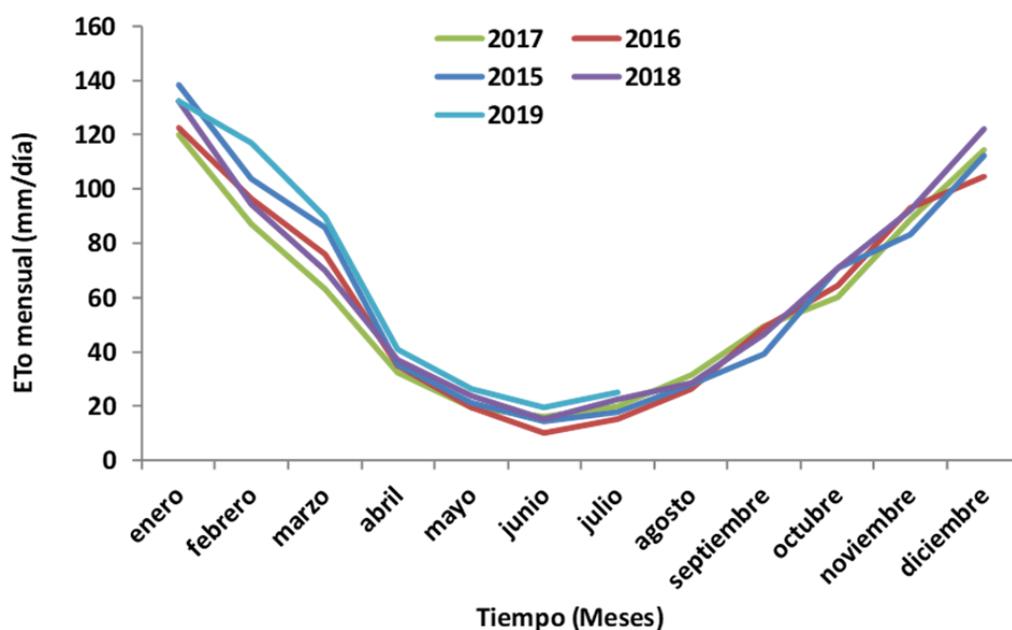


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 5 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (Figura 9) evidenciada desde el mes de enero hasta mayo 2019 fueron las más altas registradas hasta ahora comparado con los otros años. El valor más alto en el mes de febrero se puede deber a las olas de calor que se registraron con temperaturas que sobrepasaron los 34°C. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evaporando el pasto en referencia en el mes de julio ha estado variando entre 0,87 y 1,5 mm/día (8,7 y 15 m<sup>3</sup>/ha/día) para los 5 años evaluados. Sin embargo, el año 2019 para el mes de julio se observa un valor promedio similar al año 2015. Finalmente, en el año 2015 el valor más alto de ETo en el mes de julio fue registrada al final del mes con 1,3 mm/día, en el año 2016 fue observada al final del mes con un valor de 0,87 mm/día, en el año 2017 el valor más alto fue obtenido al final del mes con un valor de 1,2 mm/día. Mientras que en el año 2018 este valor fue alcanzado a inicios del mes con un valor de 1,9 mm/día y en el año 2019 este valor fue alcanzado a inicios del mes de junio con 1,4 mm/día. Finalmente cabe mencionar que el valor de ETo máxima obtenida en el año 2019 estuvo por encima del valor obtenido en el año 2017, donde se puede comentar que el mes de junio del año 2017 ha sido el más seco hasta la fecha comparado a todos los otros años evaluados.

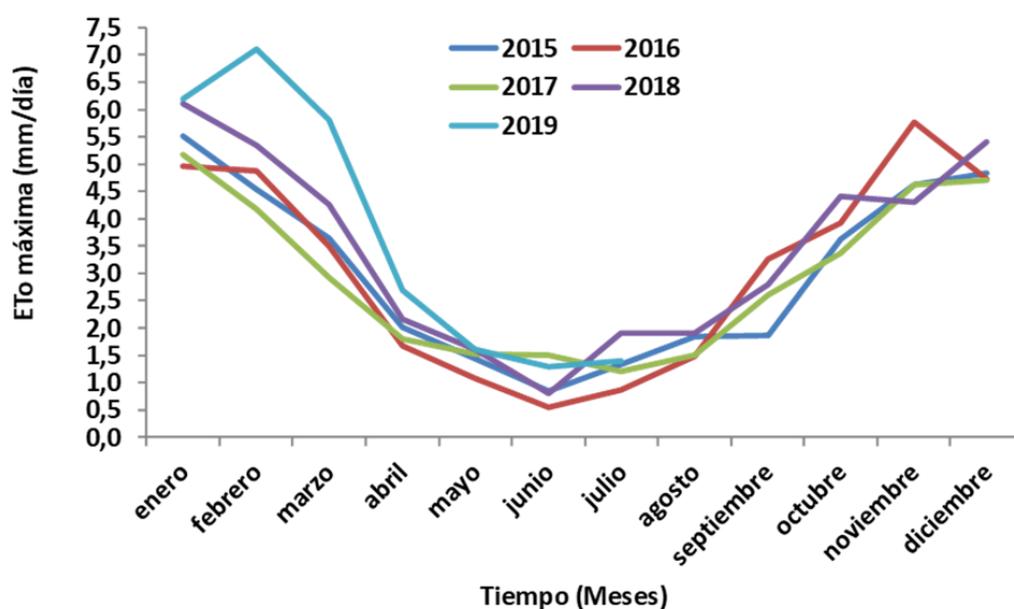


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 5 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

## Componente Hidrológico

La región de la Araucanía presenta dos hoyas hidrográficas, la del río Imperial al norte y la del río Toltén al sur. Su Caudal fluctúa influenciado o regulado por los ríos precordilleranos y la condición pluviométrica estacional.

Río Imperial: Cuenta con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica. El régimen del río Imperial es fundamentalmente pluvial con crecidas de invierno.

El caudal de los primeros días de agosto (343,43 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), está influenciado por las constantes precipitaciones del mes de julio, las cuales estuvieron por sobre la media histórica. Si bien el caudal es inferior al mes anterior (527,26 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), está sobre el caudal histórico a la fecha (279,81 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), Medido en la localidad de Chol Chol.

Río Toltén: La extensión de la hoya hidrográfica es de 7.886 kilómetros cuadrados. En la zona andina de la hoya del río Toltén aparecen los primeros lagos precordilleranos de origen

glacial y volcánico.

Con su gran capacidad de reserva de aguas hacen más estable el caudal de los ríos que nacen de ellos.

El caudal del río Toltén medido los primeros días de agosto en Teodoro Schmidt es de 1714,99, valor que dobla el registro de caudal histórico a la fecha, el cual es de 836,44 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>.

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

### **Precordillera > Cultivos > Avena**

A pesar de que en Precordillera existe un superávit de precipitaciones de 10,4% se sugiere evitar la siembra tardía (posterior a la primera quincena de agosto), ya que existe incertidumbre con respecto a lo que ocurrirá en los siguientes meses. Se sugiere la aplicación oportuna de nitrógeno a los cultivos a inicios de macolla, evitando las aplicaciones con el follaje húmedo. Dadas las condiciones de humedad y temperaturas levemente superiores en relación a las históricas, conviene observar en el cultivo la presencia de plagas y enfermedades, para controlarlos oportunamente. Una recomendación más detallada del manejo del cultivo, se puede revisar en el Boletín del mes de junio 2019.

### **Precordillera > Cultivos > Papas**

Al igual que el mes anterior, parte de la producción de papas está almacenada y comercializándose lentamente. El clima no afecta directamente la comercialización ya que la papa está almacenada.

El manejo de la semilla debe efectuarse con cuidado, puesto que cuando se manipula a temperaturas inferiores a 8 °C los tubérculos son muy sensibles a los golpes y se produce daño por partiduras. Idealmente es recomendable manipular los tubérculos con temperaturas superiores a 8 °C. Este invierno que se observa más seco implica también temperaturas mínimas más bajas.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale**

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 430mm (para el caso de Villarrica y Curarrehue), siendo esta una de las más húmedas de la región. Las labores de siembra son más lentas por las condiciones pluviométricas y presencia de heladas, las cuales fueron de alta intensidad en la localidad de Lonquimay (-14,6°C).

Los laboreos de suelo, las siembras de invierno y las aplicaciones de químicos se han visto algo alterados y atrasadas por la presencia permanente de días de lluvia durante el mes de junio y julio en prácticamente todas las zonas de la región, especialmente en precordillera.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días de lluvias intermitentes con algunas pocas

ventanas de buen tiempo en el mediano plazo para mejorar un tanto a mediados del mes de agosto. Eso implica que el avance en las siembras de primavera se prolongara hasta fines de agosto hasta mediados de septiembre. Las siembras de invierno ya están terminadas con diferentes estados de desarrollo y sin grandes daños aparentes.

### **Precordillera > Frutales > Avellano Europeo**

La polinización de la temporada 2019/20 se ha visto marcada por un incremento de las precipitaciones (junio y julio) en relación con los promedios históricos. Mientras que la cantidad de días libres de precipitación respecto a la temporada anterior también evidencia una mayor cantidad de días de lluvia para la temporada en curso (tabla 1). Esto implica que las ventanas para la polinización han sido menores que la temporada pasada por efecto de las precipitaciones, no obstante, estas tendencias en ningún caso permiten predecir el éxito de la temporada en curso, ya que aún quedan varias etapas críticas por delante. Por ahora será objeto de análisis el comportamiento climático del mes de agosto, en el que concluye la etapa de polinización y comienza el desarrollo del óvulo.

Mes	2018/19	2018/19	2019/20	2019/20
	N° Días libre de precipitación	Promedio humedad relativa	N° Días libre de precipitación	Promedio humedad relativa
Junio	<b>6</b>	92,0	3	88,7
Julio	<b>12</b>	86,6	5	87,8

Tabla1. Días libre de lluvia y promedio mensual de humedad relativa. Cuarta faja, Gorbea.

Respecto a los manejos, durante esta semana (12 al 16 de agosto) se pronostica ausencia de precipitaciones, por tanto, es un periodo ideal para realizar control químico de malezas, y de esta forma disminuir la carga de especies no deseadas durante la primavera, ya que después de receso las plantas son más sensibles a la aplicación de herbicidas.

Durante este periodo que las plantas se encuentran en receso, no obstante, la ruptura de la dormancia se encuentra cada vez más próxima, por tanto, es recomendable iniciar labores de mantención a los equipos de riego, realizando por ejemplo el descole de las líneas.

### **Precordillera > Ganadería**

Durante el Invierno, debe mantenerse la condición corporal de los animales mediante forraje conservado y granos en proporción adecuada (no menor a 40% de total de materia seca ofrecida como forraje). En caso de no disponer forrajes se sugiere la compra de bolos, heno o paja y en el peor de los casos considerar la venta de animales para evitar bajadas extremas de peso y muertes por inanición. Ideal refugiar animales en un cobertizo durante la noche. Los partos han comenzado para Bovinos, en lo posible las nuevas crías y sus madres deben transferirse en lo posible fuera de los potreros de sacrificio hacia lugares techados o en su caso praderas "limpias". En caso de Ovinos o Caprinos debe asegurarse "techo" frente a las heladas y/o protección contra el viento para prevenir muertes. Así mismo debe reforzarse la protección de crías frente a depredadores naturales (Pumas y Zorros). Es vital la toma de calostro antes de las 24 horas después de las pariciones y en lo posible realizar desinfección del ombligo. De suma importancia que las madres estén en

contacto y lamen a sus crías. Debe revisarse los animales post parto a fin de observar normalidad en la recuperación inmediata post parto. En caso de animales con placentas colgantes (retención de placenta) y con mal olor debe evitarse la tracción brusca de ella y consultar un medico veterinario. Es normal que vacas y ovejas recién paridas pierdan peso post parto, por lo que debieran ser suplementados con heno de buena calidad a la espera del rebrote de las praderas. Debe registrarse la fecha y el peso de los animales nacidos y de los muertos, como así mismo la fecha de los partos de las hembras.

### **Precordillera > Praderas**

La tasa de crecimiento de las praderas se encuentra en su mínima expresión por las bajas temperaturas hasta la llegada de mas temperatura en la primavera. En terrenos de Precordillera las praderas se encuentran bajo nieve, por tanto no es posible acceder a ella. En lugares libres de nieve, debe evitarse el sobrepastoreo en praderas que se usan como rotación corta o como cultivos protectores (Avena y Cebada), con el fin de evitar daño en el rebrote de Primavera, como también evitar pastoreos en suelos saturados de agua o con heladas para disminuir daño en puntos de crecimiento de las plantas. Poco antes del rebrote de las praderas permanentes y de rotación debe aplicarse fertilización nitrogenada de mantención. Comenzar el movimiento de tierra para las siembras de Primavera en los potreros usados como sacrificio. Una vez terminada las pariciones, puede realizarse la estimación final de la necesidad de forrajes del verano y el año próximo.

### **Secano Costero > Cultivos > Avena**

A pesar de que en Secano Costero existe un superávit de precipitaciones de un 2,5%, hay incertidumbre de lo que sucederá en los próximos meses, por lo que se recomienda evitar las siembras de avena tardías (posterior a la primera quincena de agosto) para evitar pérdida de rendimiento y calidad. Con respecto a las labores a realizar, se sugiere la aplicación oportuna de fertilización nitrogenada en el cultivo, a inicios de macolla. Además, se recomienda mantener observado el cultivo en relación a la presencia de enfermedades y plagas, de forma de ejercer un control oportuno de ellas. Una recomendación más detallada del manejo del cultivo, se puede revisar en el Boletín del mes de junio 2019.

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

En esta zona productiva avanza la temporada agrícola con plantaciones de papa nueva, que aún continúan y se mantendrán hasta mediados y fines de agosto. De igual forma, las preparaciones e suelo para la papa de mediana estación han aumentado, estimándose que aumentará la superficie plantada.

Papa nueva: al igual que durante julio, las condiciones climáticas para las plantaciones de papa nueva o papa temprano se mantienen favorables, con un invierno más seco de lo normal, con periodos de lluvia intermitente seguido de días con buenas condiciones. Si las condiciones de clima ha posibilitado se mantienen posiblemente a mediados de agosto iniciaran la emergencia las primeras plantaciones efectuadas en junio y julio; cabe señalar que en los sectores más protegidos de la Isla Huapi en Saavedra, los primeros cultivos ya están emergiendo. En la zona costera, productora de papa nueva, se observan muchas plantaciones y preparaciones de suelo que indicarían más plantaciones durante estos días.

Cabe señalar que para las papas nuevas la posibilidad de heladas es un factor de riesgo al momento de su emergencia, situación que estimamos ocurrirá la última quincena de agosto y la primera semana de septiembre.

Papa de mediana estación: la plantación de este tipo de cultivo se inicia a partir de mediados de agosto hasta la primera quincena de octubre. Las condiciones de clima han permitido iniciar las plantaciones observándose mucho interés por plantar, con una alta demanda por semilla. Este tipo de plantación ya se inició durante la primera semana de agosto.

Papa de tarde o papa de guarda: la producción de este tipo de producción se esta comercializado lentamente, aun cuando en estos días se han observados muchos camiones (chicos) en la feria de Temuco. Gran parte está almacenada esperando mejores precios y posiblemente salga en forma más importante a mercado durante la segunda quincena de agosto. Durante julio, el precio por saco de 25 kg fue de \$ 5.000 a 6.000.- Si bien, se espera que el precio suba levemente hasta mediados de octubre, cuando se termine la papa de guarda, el mercado se ha mostrado más bien hacia la baja con valores que no exceden los \$ 5.000.- por saco de 25 kg.

Las mejores condiciones de clima han favorecido la cosecha de papa que aún estaba en el suelo.

En los sectores de lomajes altos se está por iniciar las preparaciones de suelo.

Los suelos de vega se mantienen anegados.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale**

En el Secano Costero (Carahue, Puerto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron muy húmedas con alta precipitación, superando los 340mm para el caso de Toltén. Se espera poder reiniciar la poca siembra de invierno en el mas breve plazo, aun cuando existen sectores que ya estan avanzados y complementado su aporte de nitrógeno y control de malezas. Se prepara el suelo para la siembra de primavera.

Es importante considerar para las siembras de primavera las enmiendas calcáreas para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH, en especial aquellos suelos establecidos en zonas donde la acidez tiende a ser un factor limitante, por ejemplo el borde costero y suelos de las zona de Gorbea, entre otros.

Se sugiere tener mucho cuidado con el uso de grano de cosecha como semilla ya que alguna de esta fue trillada en condiciones de alta humedad y por lo tanto pudiese tener un bajo porcentaje de germinación. Del mismo modo, y debido a los problemas de malezas resistentes, el utilizar grano como semilla, especialmente de dudoso origen arriesga a que los suelos se contaminen con especies resistentes al laboreo químico convencional.

### **Secano Costero > Ganadería**

Tanto para bovinos y ovinos los partos han comenzado. Las nuevas crías y sus madres deben transferirse fuera de los potreros de sacrificio hacia praderas "limpias" y en el caso

de ovinos debe asegurarse “techo” frente a las heladas y/o protección contra el viento para prevenir muertes neonatales. Debe asegurarse la “toma” de calostro inmediatamente después de las pariciones y en lo posible se debe realizar desinfección del ombligo con productos yodados. Así mismo es de suma importancia que las madres lamen a sus crías. Deben revisarse los animales post parto a fin de observar normalidad en la recuperación inmediata post parto. En caso de animales con placentas colgantes (retención de placenta) y con mal olor debe evitarse la tracción brusca de ella y consultar un medico veterinario. Es normal que los animales recién paridos pierdan peso post parto, por lo que debieran ser suplementados con heno de buena calidad a la espera del rebrote de las praderas. Debe registrarse la fecha y el peso de los animales nacidos y de los muertos, como así mismo la fecha de los partos de las hembras.

### **Secano Costero > Praderas**

Poco antes del rebrote de las praderas permanentes y de rotación debe aplicarse fertilización nitrogenada de mantención. Aun cuando existe poca actividad en praderas de rotación, dependiendo del destino de las praderas de rotación, es posible aun realizar pastoreo livianos monitoreando el consumo y el residuo. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote de primavera. En el caso de los potreros usados como de sacrificio debe comenzar el movimiento de tierra para las siembras de Primavera. Así mismo debe realizarse la planificación de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un 1 año con especial dedicación para la reserva de superficie para conservación de forraje. Así mismo, debe planificarse las necesidades de agua para riego como además realizar la mantención del equipo.

### **Secano Interior > Cultivos > Avena**

Debido al déficit de precipitaciones en el Secano Interior de 8,8%, no se recomienda la siembra tardía de la avena. Se sugiere que las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados, se realicen oportunamente a inicios de macolla, aprovechando precipitaciones leves que ayuden a incorporar los fertilizantes. Además, se debería preparar con tiempo la segunda parcialización de nitrógeno y su aplicación apenas el cultivo se encuentre en plena macolla, el crecimiento se acelera a partir de agosto y las precipitaciones tienden a reducirse. Una recomendación más detallada del manejo del cultivo, se puede revisar en el Boletín del mes de junio 2019.

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

De mediado a fines de agosto se inicia la plantación de papas en esta zona; generalmente a nivel de huertas y pequeñas superficies para obtener una producción a mediados de diciembre.

Para la plantación de papa de temprano se recomienda borrar el camellón de plantación para estimular una mejor emergencia, especialmente en períodos de bajas temperaturas. Plantaciones de más de 10 cm de profundidad, en variedades sensibles al exceso de profundidad, puede significar atrasos en la emergencia, emergencias desuniformes y pérdidas de plantas por pudriciones. Pasar un rastran plano una semana después de plantado, además de controlar las primeras malezas, favorece una emergencia más uniforme.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale**

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) la pluviometría osciló entre los 96mm hasta los 173,0mm, manteniendo un déficit hídrico en casi todas las comunas, situación radicalmente diferente a lo ocurrido los años anteriores. Las labores de siembra están finalizadas y la siembra de trigo está realizada. Actualmente se están aplicando los manejos de control de malezas (pre y pos emergentes), pero la primera fracción de nitrógeno en aquellas siembras en que este elemento no va incorporado en la mezcla y se realiza después de emergido el trigo. Las condiciones de humedad, a pesar del déficit, se observa adecuada. Fue un mes relativamente frío con presencia de heladas de mediana magnitud, sin que estas alcanzaran a producir daño en las sementeras.

Habría de considerarse una posible aplicación de herbicidas para una infestación temprana de malezas y tener el nitrógeno listo para una aplicación temprana a fines de invierno/comienzo de primavera.

### **Secano Interior > Ganadería**

Previo y posterior al parto, se debe evitar la pérdida de condición corporal excesiva mediante el uso de forraje conservado. Se debe mantener suplementación alimenticia en casos de ausencia de forraje. Los partos han comenzado para bovinos y ovinos. Especialmente las crías deben transferirse fuera de los potreros de sacrificio hacia praderas "limpias". En caso de ovinos debe asegurarse "techo" frente a las heladas y/o protección contra el viento para prevenir muertes. Es vital la toma de calostro antes de las 24 horas después de las pariciones y en lo posible realizar desinfección yodada del ombligo. De suma importancia que las madres estén en contacto y lamen a sus crías a lo menos en la primera semana post-parto. Debe revisarse los animales después de sus pariciones a fin de observar normalidad en la recuperación inmediata post parto. En caso de animales con placentas colgantes (retención de placenta) y con mal olor debe evitarse la tracción brusca de ella y consultar un médico veterinario. Es normal que vacas y ovejas recién paridas pierdan peso post parto, por lo que deberían ser suplementados con heno de buena calidad a la espera del rebrote de las praderas. Debe registrarse la fecha y el peso de los animales nacidos y de los muertos, como así mismo la fecha de los partos de las hembras.

### **Secano Interior > Frutales > Avellano Europeo**

La polinización de la temporada 2019/20 se ha visto marcada por un incremento de las precipitaciones (junio y julio) en relación con los promedios históricos. Mientras que la cantidad de días libres de precipitación respecto a la temporada anterior también evidencia una mayor cantidad de días de lluvia para la temporada en curso. Esto implica que las ventanas para la polinización han sido menores que la temporada pasada por efecto de las precipitaciones, no obstante, estas tendencias en ningún caso permiten predecir el éxito de la temporada en curso, ya que aún quedan varias etapas críticas por delante. Por ahora será objeto de análisis el comportamiento climático del mes de agosto, en el que concluye la etapa de polinización y comienza el desarrollo del óvulo.

Respecto a los manejos, durante esta semana (12 al 16 de agosto) se pronostica ausencia de precipitaciones, por tanto, es un período ideal para realizar control químico de malezas, y de esta forma disminuir la carga de especies no deseadas durante la primavera, ya que

después de receso las plantas son más sensibles a la aplicación de herbicidas.

Durante este periodo que las plantas se encuentran en receso, no obstante, la ruptura de la dormancia se encuentra cada vez más próxima, por tanto, es recomendable iniciar labores de mantención a los equipos de riego, realizando por ejemplo el descole de las líneas.

### **Secano Interior > Praderas**

Al igual que el secano costero, se debe considerar pastoreo liviano de praderas sembradas en otoño, monitoreando el consumo y el residuo. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote de primavera. Poco antes del rebrote de las praderas permanentes y de rotación debe aplicarse fertilización nitrogenada de mantención. Comenzar el movimiento de tierra para las siembras de Primavera en los potreros usados como sacrificio. Una vez terminada las pariciones, puede realizarse la estimación final de la necesidad de forrajes del verano y el año próximo. Así mismo, debe planificarse las necesidades de agua para riego como además realizar la mantención del equipo.

### **Valle Secano > Cultivos > Avena**

Debido al déficit de precipitaciones en el Secano Interior de 8,5%, no se recomienda la siembra tardía de la avena. Se sugiere que las aplicaciones de fertilizantes se realicen oportunamente a inicios de macolla aprovechando precipitaciones leves que permitan incorporar el fertilizante. Además, se sugiere preparar con tiempo la fertilización de nitrógeno a aplicar en plena macolla, ya que el crecimiento se acelera a partir de agosto, a la vez que las precipitaciones disminuyen. Dadas las mayores temperaturas observadas, se sugiere mantener observado el cultivo de posibles enfermedades y plagas, de forma de controlarlos oportunamente. Una recomendación más detallada del manejo del cultivo, se puede revisar en el Boletín del mes de junio 2019.

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

Al igual que en las otras zonas productivas el clima no afecta directamente la comercialización ya que la papa está almacenada.

Se inició la cosecha de las papas que se mantenían en el suelo sin cosechar, especialmente en el sector de General López, comuna de Vilcún y de Teodoro Schmidt hacia Toltén. No se reportan pérdidas en campo, por pudriciones o daño de larbas.

El manejo de la semilla debe efectuarse con cuidado, puesto que cuando se manipula a temperaturas inferiores a 8 °C los tubérculos son muy sensibles a los golpes y se produce daño por partiduras. Idealmente es recomendable manipular los tubérculos con temperaturas superiores a 8 °C. Este invierno que se observa más seco implica también temperaturas mínimas más bajas

### **Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale**

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Gorbea, Collipulli, Victoria) fue un mes muy húmedo con lluvias permanente durante gran parte de julio, las cuales fluctuaron entre los 96mm a los 173,8mm, siendo Pitrufquén la comuna con mayor precipitación de la macro área. A pesar de lo anterior, esta zona sigue con déficit hídrico para la mayoría de las comunas, siendo, eso si de tipo

marginal. Algunas labores de siembra están algo atrasadas por las condiciones de clima, pero gran parte de esta ya está sembrada, con la primera aplicación de nitrógeno y preparando el control de maleza.

Debido a la situación de enfermedades observadas durante la temporada anterior en lo que respecta especialmente a los triticales, se sugiere observar periódicamente la sementera para posible aplicación temprana de fungicidas contra roya amarilla.

En siembras de primavera es importante que el agricultor seleccione cuidadosamente la variedad a utilizar y que esta esté recomendada para la zona y para las condiciones de manejo y siembra.

### **Valle Secano > Frutales > Avellano Europeo**

La polinización de la temporada 2019/20 se ha visto marcada por un incremento de las precipitaciones (junio y julio) en relación con los promedios históricos. Mientras que la cantidad de días libres de precipitación respecto a la temporada anterior también evidencia una mayor cantidad de días de lluvia para la temporada en curso (tabla 1). Esto implica que las ventanas para la polinización han sido menores que la temporada pasada por efecto de las precipitaciones, no obstante, estas tendencias en ningún caso permiten predecir el éxito de la temporada en curso, ya que aún quedan varias etapas críticas por delante. Por ahora será objeto de análisis el comportamiento climático del mes de agosto, en el que concluye la etapa de polinización y comienza el desarrollo del óvulo.

Respecto a los manejos, durante esta semana (12 al 16 de agosto) se pronostica ausencia de precipitaciones, por tanto, es un periodo ideal para realizar control químico de malezas, y de esta forma disminuir la carga de especies no deseadas durante la primavera, ya que después de receso las plantas son más sensibles a la aplicación de herbicidas.

Durante este periodo que las plantas se encuentran en receso, no obstante, la ruptura de la dormancia se encuentra cada vez más próxima, por tanto, es recomendable iniciar labores de mantención a los equipos de riego, realizando por ejemplo el descole de las líneas.

### **Valle Secano > Ganadería**

Debe cuidarse la mantención de la condición corporal con suplementación en casos de falta de forraje, de manera de mantener los animales durante el invierno en la mejor condición posible. Los partos han comenzado para bovinos y ovinos las nuevas crías y sus madres deben transferirse fuera de los potreros de sacrificio hacia praderas "limpias". En caso de ovinos debe asegurarse "techo" frente a las heladas y/o protección contra el viento para prevenir muertes. Es vital la toma de calostro antes de las 24 horas después de las pariciones y en lo posible realizar desinfección del ombligo. De suma importancia que las madres estén en contacto y lamen a sus crías. Deben revisarse los animales post parto a fin de observar normalidad en la recuperación inmediata post parto. En caso de animales con placentas colgantes (retención de placenta) y con mal olor debe evitarse la tracción brusca de ella y consultar un médico veterinario. Es normal que vacas y ovejas recién paridas pierdan peso post parto, por lo que debieran ser suplementados con heno de buena calidad a la espera del rebrote de las praderas. Debe registrarse la fecha y el peso de los animales nacidos y de los muertos, como así mismo la fecha de los partos de las hembras.

## Valle Secano > Praderas

Considerar pastoreo liviano de praderas sembradas en otoño, monitoreando el consumo y el residuo. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote de primavera. Poco antes del rebrote de las praderas permanentes y de rotación debe aplicarse fertilización nitrogenada de mantención. Comenzar el movimiento de tierra para las siembras de Primavera en los potreros usados como sacrificio. Una vez terminada las pariciones, puede realizarse la estimación final de la necesidad de forrajes del verano y el año próximo.

## 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:

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 0.68 mientras el año pasado había sido de 0.71. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.65.

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



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



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

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

En términos globales la Región de la Araucanía presentó un valor mediano de VCI de 69% para el período comprendido desde el 12 al 27 julio 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 de la Araucanía.

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

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



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

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



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



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Victoria, Perquenco, Ercilla, Renaico y Lautaro con 48, 50, 57, 58 y 58% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 12 al 27 julio 2019.