



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

**NOVIEMBRE 2019**

**REGIÓN METROPOLITANA**

***Autores INIA:***

***Felipe Gelcich Renard, Ing. Agrónomo, INIA La Platina***

***Patricia Estay Palacios, Ing. Agrónomo, INIA La Platina***

***Juan Cortés Tapia, Ing. en Ejecución Agrícola, INIA La Platina***

***Juan Pablo Manzur P., Ingeniero Agronomo, MSc, PhD, La Platina***

***Carolina Salazar Parra, Bióloga Ambiental, Mg Agrobiología Ambiental, Dra. Ciencias Biológicas, La Platina***

***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 Metropolitana de Santiago abarca el 3,4% de la superficie nacional dedicada a los distintos rubros silvoagropecuarios. Los principales usos corresponden a frutales (35,7% del total), seguidos por hortalizas (16,9%), plantas forrajeras (14,3%), cereales (10,7%) y viñas y parronales (8,2%). La superficie agropecuaria de la región es importante en cinco rubros: viveros (26,9%); hortalizas (26,5%); frutales (17,3%); semilleros y almácigos (10,9%) y viñas y parronales (9,4%). Cabe destacar la gran importancia relativa que algunas especies de la región tienen a nivel país, como por ejemplo el nogal, el almendro y el limonero, entre otros. El 33,8% de la superficie frutal de la región se encuentra en la provincia del Maipo. La región es relativamente importante en la masa de ganado porcino y en la de conejos respecto del total del país. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son las chinchillas, las que explican casi un 60% del total nacional.

La Región Metropolitana de Santiago presenta varios climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en El Colorado; 2 Clima subártico (Dsc) en Baños del Tupungato, Valle Nevado, La Parva; 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Cajón de los Valle, Montenegro, Montenegro, Casas de Chacabuco, El Colorado, y los que predominan son 4 Clima mediterráneo de verano (Csa) en Santa Inés, Santa Emilia, El Bosque, Los Quilos, El Ranchillo y 5 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Santiago, Paso Marchant, Planchada, Los Maitenes, Puente Salinillas.

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

A la fecha la precipitación acumulada promedio en la Región Metropolitana es de solo 90.1 mm (1,3 mm superior al mes anterior) reflejando un déficit actual del 79%.

La escasez de precipitaciones invernales y primaverales ha afectado en forma severa la oferta de forraje por la pradera natural.

Lo cual se explica primero por un retraso en el establecimiento y luego por una reducida tasa de crecimiento debido a la escasa humedad residual en el suelo.

Durante el mes de octubre se registra un ascenso marcado de las temperaturas máximas promedios en 3,7°C para las diferentes estaciones analizadas. Los Tilos, San Pedro, La Platina, Naltahua y El Asiento.

Para las mismas estaciones se registra un ascenso más moderado en las temperaturas

mínimas promedio de 1,9°C.

La mínima absoluta se presentó en la estación de San Pedro con registro de -2,5°C.

La máxima absoluta se registró en el área sur centro sur de la Región estación de Naltahua con 34,4°C; superior a la máxima del mes anterior en 5,3°C.

La actividad productiva en general se ha caracterizado por el ascenso de las temperaturas mínimas y máximas en todas las áreas de la Región.

Se presentan registros de temperaturas bajo 0°C con eventos de heladas pero sin generar daños más significativos debido a las magnitudes alcanzadas son moderadas y asociadas a eventos esporádicos.

Considerando que en general todas las especies frutales ya se encuentran en estado de cuaja y crecimiento de frutos.

En cuanto a las parras y viñedos están en proceso activo de brotación y floración.

La escasez de precipitación invernal ha favorecido una baja humedad en el entorno de huertos y parronales; junto con la ausencia de agua libre sobre los tejidos vivos. Esta condición ha favorecido una situación sanitaria óptima tanto en cultivos como huertos frutales.

La reducida humedad de los suelos requirió de un adelanto en la incorporación de riego a los huertos frutales en brotación, cuaja y llenado de frutos.

Es importante planificar un escenario de reducción en la disponibilidad de agua para riego en la medida que nos acercamos al verano. Para ello hay que determinar en el campo que sectores plantados pueden ser sometidos a sacrificio en términos de restricción de riego, en base a criterios de mercados como precios, como también estado y edad del huerto en términos de su vida útil futura. Priorizando así el riego a sectores y variedades más promisorias o sencibles a la escasez de humedad en el suelo.

La disponibilidad de forraje natural está significativamente afectada debido a la sequía de arrastre y a la falta de precipitación durante invierno y primavera. La suplementación del ganado con henos o alimentos concentrados para mantener su condición corporal es obligatoria; o bien buscar otras áreas de pastoreos hacia veranadas o Regiones al sur del país.

Las colonias de abejas en la Región Metropolitana se encuentran en crecimiento activo; sin embargo las floraciones de bosque y matorral silvestre afectadas por la sequía no han permitido el acopio de reservas en los nidos de crías.

Es recomendable evitar crecimientos exagerados de las colonias en cuanto a marcos de crianza y población de adultas; esto, como una manera de ajustar los requerimientos nutricionales de la colonia a futuro; con la escasez de flujos alimenticios que se prevén durante primavera y verano.

Para enfrentar cuadros de hambruna generalizada se debe priorizar las ubicaciones de los apiarios en áreas de riego; en las que las abejas encuentren el sostén alimenticio y de producción en el entorno.

La condición de escasez hídrica señalada ha movilizó a las autoridades locales, para comprometer acciones oficiales que ayuden a mitigar los efectos de la sequía tanto para la Provincia de Chacabuco como también otros sectores y comunas de la Región Metropolitana mediante la declaración de emergencia agrícola.

## Componente Meteorológico

### ANTECEDENTES CLIMATOLOGICOS GENERALES REGION METROPOLITANA

Durante este último período, el comportamiento de la temperatura superficial del mar (TSM), según los indicadores oceánicos y atmosféricos, y el consolidado de los modelos de pronósticos de la TSM; indican consistentemente la inexistencia de la fase de Niño; observándose una fase .

De acuerdo a las anomalías de temperaturas de las aguas superficiales en el Océano Pacífico Central particularmente en la región de El Niño 3.4 (región de interés para el pronóstico estacional en Chile); el calentamiento de los últimos meses indican una anomalía de  $+0,02^{\circ}\text{C}$  por mes .

Se espera que para el trimestre de Octubre-Noviembre-Diciembre, se presente una probabilidad del 64% para fase Neutra y 30% para fase Niño.

Esto representa una permanencia de la condición de neutralidad con tendencia a Niño durante el avance del verano 2019.

De acuerdo a los modelos predictivos; los de tipo dinámico predicen la mantención de la neutralidad hacia el verano ; mientras que los modelos estadísticos proyectan condición de tipo Niño débil para los meses de verano.

Al Utilizar ambos tipos de modelos se pronostican probabilidades de precipitación normal a sobre lo normal para los meses de Octubre a Diciembre en la RM pero específicamente en zonas de precordillera.

Considerando las tendencias e indicadores señalados para el Pacífico Ecuatorial Central y los patrones de circulación atmosférica; el pronóstico de precipitación, temperatura máxima y mínima para la zona central de Chile durante el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre 2019 es el siguiente :

Para la zona central de Chile se pronostica un trimestre en cuanto a precipitación acumulada será normal a sobre lo normal para la Región Metropolitana . En cuanto al comportamiento de temperaturas, las máximas medias estarán sobre lo normal y las temperaturas mínimas medias estarán en rango normal a sobre lo normal .

La condición local de la Región Metropolitana, en términos de los registros de temperaturas considerados al término del mes de octubre indican una temperatura máxima promedio de 24,9 °C en la estación de San Antonio de Naltahua ; 3,8°C superior a la máxima promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 34,4 °C en estación de Naltahua . Lo cual representa 5,3°C mayor que el registro máximo absoluto del mes pasado.

Todas las estaciones consideradas en el análisis registran un ascenso de las máximas promedios en una magnitud de 3,7°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de Naltahua con 5,2 °C; siendo 1,5 °C superior con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

La mínima absoluta para la Región fue de -2,5 °C para la estación de San Pedro; la cual es 0,3°C mayor a la mínima absoluta del mes pasado .

Los registros de las temperaturas mínimas promedios a nivel Regional han experimentado un comportamiento al alza ; así en las diferentes estaciones consideradas se registró un ascenso promedio de 1,9 °C .

Durante el mes de octubre no se registraron montos de precipitación efectiva; situación que se explica con el inicio del período seco en la Región Metropolitana.

Los registros al mes de noviembre 2019 son :

Estación Los Tilos de Buin 53 mm, San Pedro de Melipilla 124 mm, La Platina 77mm, San Antonio de Naltahua 62 mm y El Asiento Alhué 135mm .

Estos registros señalan un déficit promedio hacia inicios de noviembre de un 79 % para las estaciones de los sectores del llano central regado como también el área norte de la Región; esto es con respecto a la estadística de año normal .

Los reducidos montos precipitados durante el invierno junto a los escasos montos registrados en esta primera fase primaveral han agudizado fuertemente los efectos del déficit hídrico y la sequía en diferentes áreas de la Región Metropolitana; con especial énfasis en los sectores ganaderos de secano.

Hay áreas que han visto mermada en forma significativa la oferta de forraje derivado de la pradera natural, la oferta de alimento para abejas en cuanto a disponibilidad de néctar y polen como también la disponibilidad de agua para consumo animal y humano.

## ANALISIS DE TEMPERATURAS REGIONALES

A continuación se analizan los registros de temperaturas promedios mensuales y temperaturas absolutas de estaciones meteorológicas de la Red Agromet.cl representativas de diferentes áreas agroecológicas de la Región Metropolitana. El análisis respectivo considera desde el 1 al día 31 de octubre 2019.

## Estación Los Tilos

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5.9	14.6	23.6
Climatologica	7.3	13.1	16.5
Diferencia	-1.4	1.5	7.1

La estación de Los Tilos de Buin es representativa del valle central regado de la Región ; se registró una mínima promedio de 4,3 °C la cual es más alta en 1,6°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,4 °C a la mínima climatológica . La mínima absoluta fue de -0,4°C.

En cuanto a temperaturas máxima promedio fue de 23,6 C ; la cual es 3,2 °C superior a la máxima del mes anterior y 7,1 °C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 32,3 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de octubre se encuentra sobre 1,5°C de la media climatológica.

## Estación San Pedro (Melipilla)

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5.7	14.4	23.4
Climatologica	8.6	14.7	18.2
Diferencia	-2.9	-0.3	5.2

La estación de San Pedro es representativa del sector de secano interior con influencia marina moderada.

Durante este último período se registraron temperaturas mínimas promedio de 5,7 °C superior en 1,1°C a la mínima del mes anterior y menor en 2,9°C a la mínima climatológica del mes de octubre. La mínima absoluta fue de -2,5°C.

La temperatura máxima promedio para el período fue de 23,4°C; registro 4,7°C superior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de 32,8 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de octubre es bajo 0,3°C de la media climatológica.

## Estación la Platina

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	6.9	15.1	24.2
Climatologica	7.3	13.1	16.5
Diferencia	-0.4	2	7.7

La Platina es una estación representativa de sectores aledaños a pie de monte en el área centro sur de la Región; en los cuales se encuentran plantaciones de ciruelos, almendros, nogales y viñedos.

La estación registra una mínima promedio de 6,9°C la cual es superior a la mínima promedio del mes anterior en 2,3°C. La mínima absoluta fue de 0,6 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue 24,2°C ; superior en 3,1°C a la máxima registrada del mes pasado; y 7,7°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,0°C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de octubre se encuentra 2,0°C sobre la media climatológica .

## Estación San Antonio de Naltahua

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5.2	14.4	24.9
Climatologica	7.3	13.1	16.5
Diferencia	-2.1	1.3	8.4

La estación de Naltahua es representativa del área regada centro sur de la Región Metropolitana, área de Talagante e Isla de Maipo con dominancia de plantaciones de paltos y viñedos.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas, registra una mínima promedio de 5,2°C , superior en 2,1 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 2,1°C inferior a la mínima climatológica.

La mínima absoluta fue de -0,3 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 24,9 °C siendo 3,8 °C superior a la máxima del mes anterior ; y 8,4°C mayor a la máxima climatológica.

La máxima absoluta fue de 34,4 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de octubre se encuentra sobre 1,3°C.

Estación El Asiento

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
octubre 2019	5.5	14.1	23.2
Climatologica	8.4	13.5	16.1
Diferencia	-2.9	0.6	7.1

La estación El Asiento de Alhué representa el área del límite sur de la región; la cual se caracteriza por presentar relativamente mayores precipitaciones. Productivamente se caracteriza por huertos frutales comerciales y viñedos. Presenta también una vasta área de secano asociada a bosque esclerófilo en la cual predomina la actividad apícola.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas registra una mínima promedio de 5,5°C ; la cual es superior a la mínima promedio del mes anterior en 2,2 °C; e inferior a la mínima climatológica en 2,9°C. La mínima absoluta fue de -0,2 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 19,7°C siendo esta superior en 3,5°C a la máxima promedio del mes anterior ; y 7,1°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 31,5 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de octubre se encuentra 0,6°C por sobre la media climatológica.

## ANALISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES

El régimen de precipitaciones en la Región Metropolitana basado en los registros de algunas estaciones meteorológicas representativas de la Red Agromet.cl .

Todas las estaciones marcan el inicio de una nueva temporada sin registrar precipitaciones significativas a la fecha . Lo cual señala un incremento de los meses secos que caracterizan el clima mediterráneo de la Región Metropolitana .

Estación Los Tilos

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	6	5	19	82	109	100	80	30	20	10	4	453	467
PP	0	0	0.8	0.7	5.3	30.6	9.9	0	3.9	1.6	-	-	52.8	52.8
%	-100	-100	-84	-96.3	-93.5	-71.9	-90.1	-100	-87	-92	-	-	-88.3	-88.7

Para la estación Los Tilos de Buin representativa del valle regado; al mes de octubre se registraron precipitaciones muy leves; el monto acumulado es de 52,8 mm; este monto representa un 88% inferior al total acumulado al mes de octubre de un año normal .

#### Estación San Pedro

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	1	3	18	65	104	96	33	21	22	13	4	363	380
PP	0	0	1.1	4.1	23.5	74	19.3	0	2.2	0	-	-	124.2	124.2
%	-	-100	-63.3	-77.2	-63.8	-28.8	-79.9	-100	-89.5	-100	-	-	-65.8	-67.3

Los registros de la estación San Pedro es representativa del sector de secano interior con influencia marina moderada; en el sector sur de la Región Metropolitana. Presenta también una vasta área de secano en la cual predomina ganadería bovina y ovina junto con un número importante de explotaciones apícolas.

El al mes de octubre en particular no se registraron precipitaciones ; el acumulado a este mes fue de 124,2mm. El total acumulado representa un 66% inferior del total acumulado al mes de octubre de un año normal .

#### Estación La Platina

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	5	7	21	81	101	94	81	32	22	10	4	446	460
PP	0	0	2	0.8	6.6	44	14.3	0	5.5	4.2	-	-	77.4	77.4
%	-100	-100	-71.4	-96.2	-91.9	-56.4	-84.8	-100	-82.8	-80.9	-	-	-82.6	-83.2

Los registros de la estación La Platina representan a sectores sur oriente de la Región aledaños al piedemonte cordillerano con predominancia de frutales de carozo parronales y viñedos .

El monto acumulado al mes de octubre fue de muy baja magnitud, registrando 77,4 mm; lo cual representa un 83% inferior al total acumulado al mes de octubre de un año normal.

#### Estación San Antonio de Naltahua

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	2	18	82	125	113	58	29	17	9	3	447	459
PP	0	0	1.5	1.1	6	45.2	7.6	0.1	0.1	0	-	-	61.6	61.6
%	-100	-100	-25	-93.9	-92.7	-63.8	-93.3	-99.8	-99.7	-100	-	-	-86.2	-86.6

La estación de Naltahua es representativa del área regada centro sur de la Región Metropolitana, área de Talagante e Isla de Maipo con dominancia de plantaciones de paltos y viñedos.

La estación San Antonio registra 61,6 mm de acumulado; sin registros específicos para el mes octubre; esto representa un 86% inferior al total acumulado al mes de octubre de un año normal.

#### Estación

#### El

#### Asiento

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	1	2	21	95	136	146	48	32	22	17	5	503	525
PP	0	0	1.5	1.9	10.1	91.3	25.1	0.1	4	0.5	-	-	134.5	134.5
%	-	-100	-25	-91	-89.4	-32.9	-82.8	-99.8	-87.5	-97.7	-	-	-73.3	-74.4

La estación El Asiento de Alhué representa el área limítrofe sur de la Región, representadas por sectores productivos en la que se alternan sectores bajo riego con explotaciones frutales y grandes extensiones de secano asociadas a cerros de cordillera de la costa.

La estación registra 134,5 mm como precipitación acumulada al mes de octubre; lo cual representa 73% inferior al total acumulado a igual fecha de un año normal.

Como se observa en los registros analizados durante el mes de octubre se registraron precipitaciones muy leves; lo cual sumado a la escasez de agua caída durante el otoño e invierno se define un panorama complicado para muchas de las comunas rurales de la Región Metropolitana.

Hay áreas que han visto merma en forma significativa la oferta de forraje derivado de la pradera natural, la oferta de alimento para abejas en cuanto a disponibilidad de

néctar y polen como también la disponibilidad de agua para consumo animal y humano.

## Componente Hidrológico

### **CAUDALES e HIDROLOGIA.**

#### **Predicción recursos hídricos temporada riego 2019-2020 :**

El invierno recién pasado, base para la predicción de los recursos hídricos de deshielo para la próxima temporada de riego, septiembre - marzo, se caracterizó por presentar un déficit importante en toda la zona que comprende este pronóstico. La acumulación nival también está por debajo de sus promedios, siguiendo la tendencia de las precipitaciones líquidas. Así la acumulación nival en estación Laguna Negra; sector alta cordillera del Maipo presenta un 66% déficit al mes de agosto.

En general ambas variables además están por debajo de lo registrado el año pasado. A su vez, todos los ríos comienzan el período de deshielo con caudales inferiores tanto a sus promedios como a los de la temporada pasada. Es decir, se tiene un panorama inicial más pobre en recursos hídricos que al comienzo de la temporada de deshielo 2019-2020. (DGA)

Los caudales pronosticados para la presente temporada de deshielo, son todos menores a los correspondientes promedios ya que la mayoría se encuentran cercanos al 50% de dicho valor.

En líneas generales, la mayoría de los caudales pronosticados están cercanos o bajos los mínimos estadísticos. Los caudales esperados en todas las estaciones de pronóstico son inferiores a los medidos en la última temporada de deshielo, 2018-2019. (DGA)

La situación descrita anteriormente provoca nivel de incertidumbre en cuanto al normal abastecimiento de los caudales de riego para comunas bajo cobertura de red de canales para la temporada de riego 2019-2020

Para los próximos meses se espera un número importante de solicitudes de decretos de escasez hídrica, ya que tanto las precipitaciones y caudales registrados durante los últimos meses así como los pronosticados, son claramente deficitarios. (DGA)

#### **Caudales:**

Los caudales de los principales ríos de la Región se han registrado durante los meses de este año están muy por debajo del caudal promedio histórico. Este comportamiento se mantuvo la primavera pasada, aún considerando que el incremento en las temperaturas activa los deshielos en la cordillera.

Sin embargo se tradujo en una mejoría discreta a en los registros de caudales para las cuencas del Maipo y Mapocho. Condición que se explicaría por la reducción de los deshielos debido a la disminución de la cobertura nival en alta cordillera que registra un 66% déficit.

Así para período agosto-septiembre 2019 en la estación El Manzano Río Maipo el caudal es de 47,7 m<sup>3</sup>/seg, está por sobre el caudal mínimo; y representa el 60% del caudal promedio histórico para el mes.

En la estación Almendros para este mismo período en el Río Mapocho el caudal actual es de 1,4 m<sup>3</sup>/seg, representa el 17% del caudal promedio para la época y está levemente sobre el caudal mínimo registrado. (DGA)

Es importante considerar que la reducción de los deshielos debido a la disminución de la cobertura nival en la medida que avanza el verano provoca una baja en la mayoría de los caudales de los ríos (DGA).

### **Aguas subterráneas y embalses:**

Los monitoreos de aguas subterráneas en la Región Metropolitana indican una tendencia con cierta estabilidad en los niveles con variaciones de menor magnitud.

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) presenta valores inferiores respecto al mismo mes del año pasado. Así al mes de septiembre 2019 presenta 49,6% de capacidad de acuerdo a su promedio histórico mensual. Lo cual permite pensar en una situación de normalidad para el suministro de agua. (DGA)

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

### **Valle Transversal > Cultivos > Maíz**

Los maíces de la zona central se establecen y aprovechan la humedad residual del suelo proveniente del riego o lluvia de resiembra; para suceder sus primeras fases de crecimiento y desarrollo. Luego se procede al surqueado y los primeros riegos a caudal controlado para evitar descalce de plantitas y erosión del camellón del suelo.

Es importante sobre todo para siembras tempranas tener en consideración que la demanda hídrica del cultivo se incrementa a partir de la hoja 7 a 8 coincidiendo con la

formación de las mazorcas.

Posteriormente a partir de la hoja 10 hasta el llenado de granos pasando por la fase de “pelo” o emisión de estilos hay que asegurar una excelente disponibilidad de humedad en el suelo para asegurar adecuada fecundación y llenado de granos.

El rendimiento del cultivo de maíz es muy susceptible al estrés hídrico; por tanto es importante ajustar la superficie de siembra o cultivo a la estimación de agua disponible para los meses de verano.

Se recomienda planificar la aplicación de la segunda dosis de fertilizante nitrogenado la cual debe ir previa al segundo riego u/o a la cultivación del surco.

**Plagas;** en caso de siembras semi tardías del mes de noviembre es necesario tomar las precauciones correspondientes para el control de plagas del suelo como son “la mosca”, “gusano cortador” y “Gusano Barrenador” siendo estas las principales que inciden entre las fase de germinación y establecimiento del cultivo o sea en el número final de plantas establecidas o stand de plantas.

Comercialmente las mermas de establecimiento no debiesen de superar el 1 % a 3% de acuerdo al nivel tecnológico que se aplique en la fase inicial del cultivo.

**Malezas;** generalmente en la zona central debido a la amplia variedad de malezas hoja ancha y por la contaminación a través de las aguas de riego, es recomendable una aplicación post emergente con herbicidas específicos para ello. Tener atención que el período de tolerancia del cultivo es entre 3 a 5 hojas, para productos tipo 2,4 D.

## **Valle Transversal > Cultivos > Papas**

### **Papas siembras de primavera tardía :**

En cultivos establecidos y que se encuentren aún por emerger se recomienda la aplicación de herbicidas preemergentes con productos herbicidas como Roundap entre otras marcas comerciales.

En caso de no haber aprovechado la condición preemergente para la aplicación, se puede considerar aplicaciones post emergentes para hoja ancha el uso de Metribuzin hasta un crecimiento del cultivo no mayor a 15 centímetros para evitar riesgos de fitotoxicidad a la planta de papa.

### **Papas de temporada :**

Manejo de aporca del cultivo lo cual es necesario para reducir la exposición del tubérculo al sol; como también evitar el daño temprano de polilla de la papa.

El desmalezamiento manual de manchones de malezas perennes o bien aplicar en caso de ser necesario graminicidas selectivo.

En zonas con presencia de vauada costera matinal es recomendable chequear la

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

presencia de daño de *Alternaria* (Tizón temprano) en el follaje.

Es normal que en este mes ya se encuentre iniciada la tuberización por lo cual es relevante aplicar nitrógeno (aprox 80 a 120 kg urea/ha) lo que corresponde a la segunda parcialización de este elemento; esta es recomendable aplicarla antes de la aporca y antes del riego.

### **Papas de guarda :**

Para la papa consumo en bodega en espera de precio se debe guardar en malla y a semi sombra, no a oscuridad total para evitar brotación apical. La guarda es recomendable que sea con circulación natural de aire con alturas de lote a menor a 90 cent.; mantener la limpieza de la bodega; y no se debe aplicar ningún tipo de agente químico al producto a vender.

Deben tomarse algunas medidas para reducir las pérdidas en bodega o almacenaje; se recomienda la inspección de la bodega para detectar pudriciones indeseables como focos *Erwinia* y *Fusarium*; y también ataques de polillas; para esto último se recomienda como monitoreo la utilización de trampas de feromonas con adhesivos para captura de machos.

Todos los tubérculos de descarte e infectados deben ser retirados de la bodega y eliminados para evitar propagación de plagas y enfermedades.

La condiciones de la bodega deben ser de limpieza total, sin residuos de rastrojos de ninguna especie y es altamente recomendable que esté desinfectada contra la polilla y que presente estrategias para el control de roedores.

### **Valle Transversal > Frutales > Carozos**

En la región metropolitana los cerezos se encuentran en crecimiento de fruto y cambio de color. Manteniéndose en crecimiento durante este periodo.

Es relevante poner atención a los problemas sanitarios que pueden existir en los carozos durante esta etapa. Si durante la etapa previa no se realizó el control de Oidio, en esta etapa es donde se presentan los síntomas en hojas y frutos. Esta enfermedad puede ser relevante para la producción y calidad de los frutos. Si se encuentran síntomas se debe aplicar un fungicida para el control, autorizado y respetando sus periodos de carencia. Si se logra mantener bajo control, para mantener se podría recomendar aplicaciones de azufre cada 7 - 15 días.

El riego se hace imprescindible en los huertos en esta temporada, por lo que se debe considerar la disponibilidad de agua y que los sistemas de riego se encuentren en buenas condiciones para favorecer y optimizar el uso del recurso hídrico.

En otros aspectos fitosanitarios se debe considerar el calendario de aplicaciones para el control de escamas, cuncunillas, polillas y otros.

## **Valle Transversal > Frutales > Parrones**

Durante la segunda quincena de noviembre, en general, las vides comenzaran la floración, dependiendo de la variedad. Las lluvias en este periodo pueden traer consecuencias, generando enfermedades como botrytis y oidio, por lo que el control curativo luego de lluvias se recomienda, considerando siempre las recomendaciones de la etiqueta del producto a utilizar.

Respecto a la aplicación de azufre en viñedos en desbrote y de ser necesario al iniciar el riego. Para prevenir oídio aplicaciones con brotes de 10 cm, repitiendo cada 10 días según la presión del inoculo inicial.

El momento de la floración es determinante en la calidad y condición de la fruta obtenida, se debe considerar la disponibilidad de agua residual y evaluar según las condiciones si es necesario apoyar el riego en esta etapa fenológica.

El aumento de la temperatura durante noviembre podría inducir la germinación y emergencia de malezas en las entre-hileras, por lo que se recomienda prestar atención para realizar tareas para desmalezar, según las condiciones propias de la zona de cultivo.

Para uva de mesa, posterior a la floración comienzan labores relevantes para el buen desarrollo del cultivo. Durante este periodo se realizan aplicaciones de ácido giberélico para raleo, desojos y desbrotos según el requerimiento de la variedad.

## **Valle Transversal > Hortalizas**

Ajos:

Es extremadamente importante mantener el cultivo bajo un monitoreo sanitario de enfermedades y libre de malezas de primavera verano que se incrementarán con los ascensos de temperatura ambiental.

En cuanto a los controles de malezas de hoja ancha post emergentes se recomiendan productos como Linuron, Goal, entre otros en base a especificaciones de la etiqueta y con aplicaciones en la entre hilera con pantalla.

El desmalezamiento de hojas anchas sobre la hilera de plantación debe realizarse en forma manual con rasqueta.

Para el control de malezas gramíneas aplicación de graminicidas (Centurión u otro similar) en caso que el campo de cultivo lo requiera.

Cebollas :

Altamente recomendable incorporar prácticas de monitoreo para Mildiu basadas en el modelo presentado a continuación; el signo clínico correspondiente para el caso de Peronospora son manchas foliares claras en hojas adultas.

a)Definir tres sectores del potrero

- b) Revisar 50 plantas lineales en cada sector en búsqueda de signos clínicos representados por la presencia de signos específicos en las hojas adultas.
- c) Determinar el % de Incidencia en base a las plantas que evidencien presencia de signos visuales por sobre el total de plantas contabilizadas en el potrero.
- d) Porcentajes de incidencia mayores o iguales 5% debe considerar la aplicación de fungicida específico al cultivo.

El sistema de monitoreo para establecer niveles de incidencia de patógenos es una práctica que debe ir siendo divulgada y adoptada por los productores; lo razonable en agricultura moderna es trabajar con monitoreos permanentes y documentados en libro de registros; y sobre la base de productos agroquímicos registrados.

Crucíferas:

Mantener atención al monitoreo permanente dirigido a la presencia Pieris o Mariposa de las coles, para lo cual se debe controlar frente a la presencia de larvas de primer estadio; también, y no de menor importancia, es el monitoreo y control de colonias del pulgón de las crucíferas.

Monitorear presencia de Mariposa de las coles que se encuentren agrupadas en el envés de las hojas; controlar frente a la presencia de larvas de primer estadio.

Es extremadamente importante observar la presencia de Bagrada hilaris Chinche pintada, nueva plaga que afecta especialmente a los cultivos de crucíferas entre otros de la Región Metropolitana; de confirmar su presencia en campo se recomienda informar al SAG.

## **Valle Transversal > Apicultura**

En noviembre las colmenas en la Región Metropolitana mantienen su crecimiento, junto con una alta demanda alimenticia y nutricional del nido; la sequía no ha permitido el acopio y acumulación mieles y polen de reserva en los apiarios que se encuentran en áreas de secano.

De igual manera no se espera obtener cosecha de mieles de primavera asociadas a floraciones de bosque y matorral silvestre.

Una colonia sana presenta mayor capacidad de sobrellevar el estrés nutricional derivado de la sequía.

Sugerencias de manejo técnico básico de inicio de temporada:

- a) Monitoreo sanitario de abejas adultas y/o crías durante o después de la polinización necesario para detectar brote de tipo parasitario por efecto de reinfestaciones por pillajes o derivas en los procesos de carga y descarga de colmenas. Una detección temprana de la varroasis permite mantener niveles de

infestación bajo el umbral crítico mediante la utilización de fármacos orgánicos no residuales en base a ácido oxálico.

b) Para los núcleos o familias nuevas de temporada es recomendable mantener el suplemento de incentivo (jarabe y proteína) hasta que se logre el crecimiento a cajón lleno como una forma de entregar vigor y capacidad de pecoreo. La escasez de floraciones limita la disponibilidad de materias alimenticias y puede inducir un desequilibrio nutricional de la población junto con afectar el crecimiento de la nueva familia.

c) Crecimiento del nido; es recomendable evitar crecimientos exagerados; como una manera de ajustar la demanda de alimento futura de la colonia a la escasez de flujos alimenticios que se prevén para verano. Evitando así colapsos nutricionales indeseables y mortandad de colonias a futuro.

d) Agua de bebida ; mantener bebederos especiales en las cercanías del apíario con agua limpia permitiendo reducir el costo de colecta a fuentes de aguas distantes. Evitar el consumo de agua de acequias y de sistema de riegos presurizados (es común que se apliquen insecticidas neonicotinoides y fertilizantes solubles via sistema de riego).

## Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

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

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

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

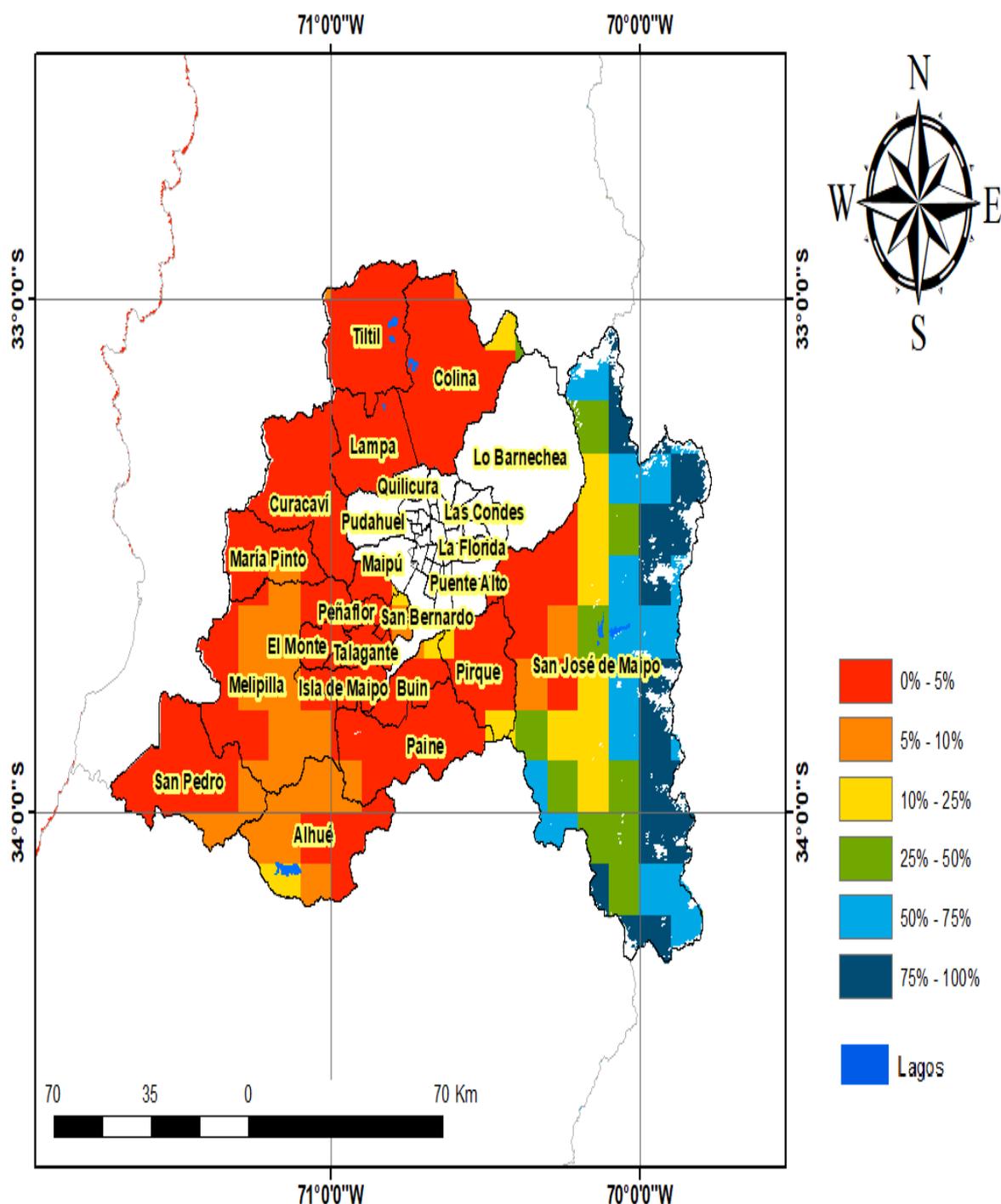
Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

$H_t$  = Disponibilidad de agua en el período t.

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.

### Disponibilidad de agua del 16 a 31 octubre 2019, Región Metropolitana de Santiago

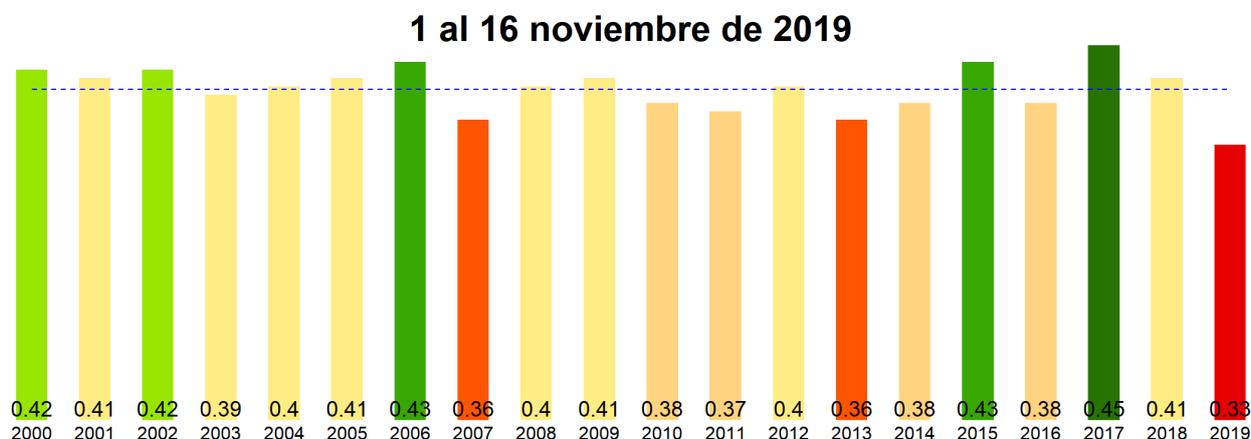


### Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

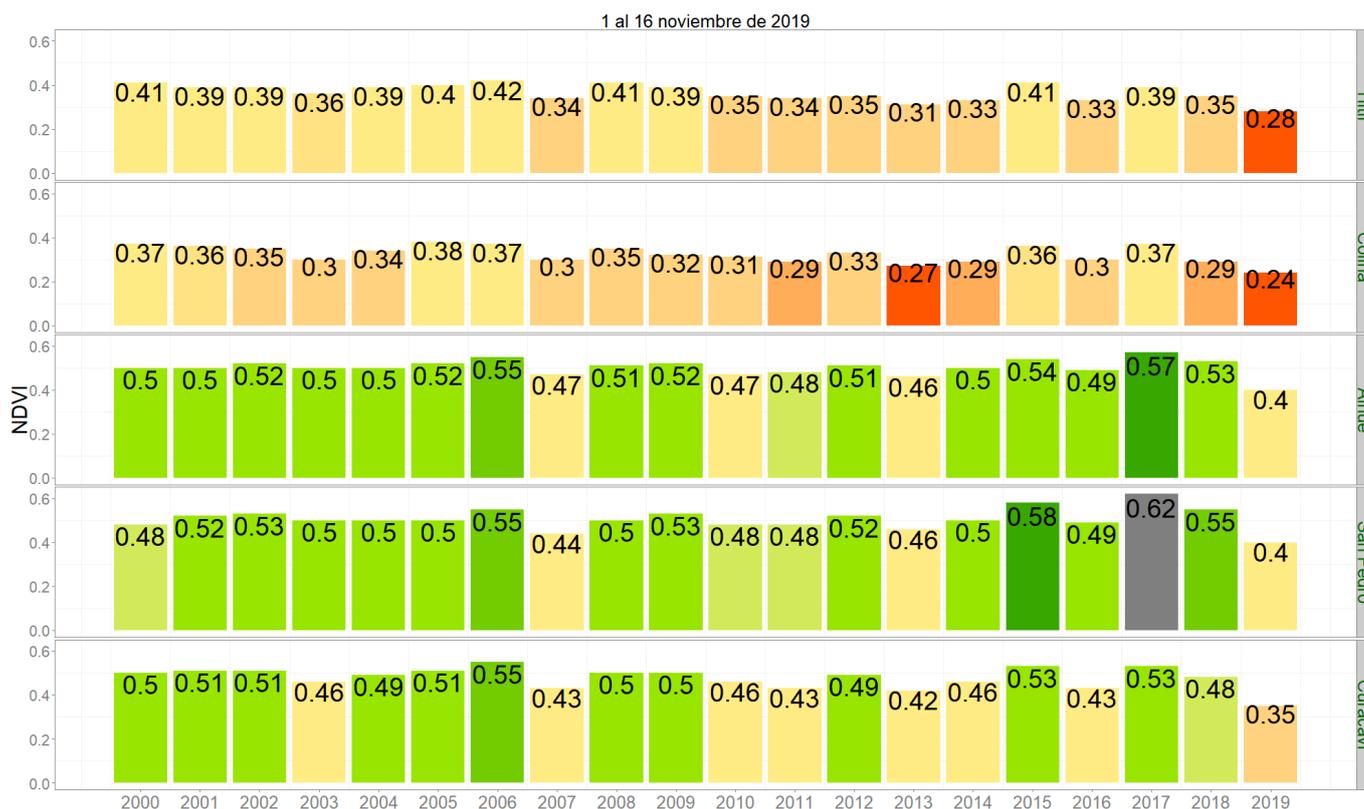
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.33 mientras el año pasado había sido de 0.41. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.4.

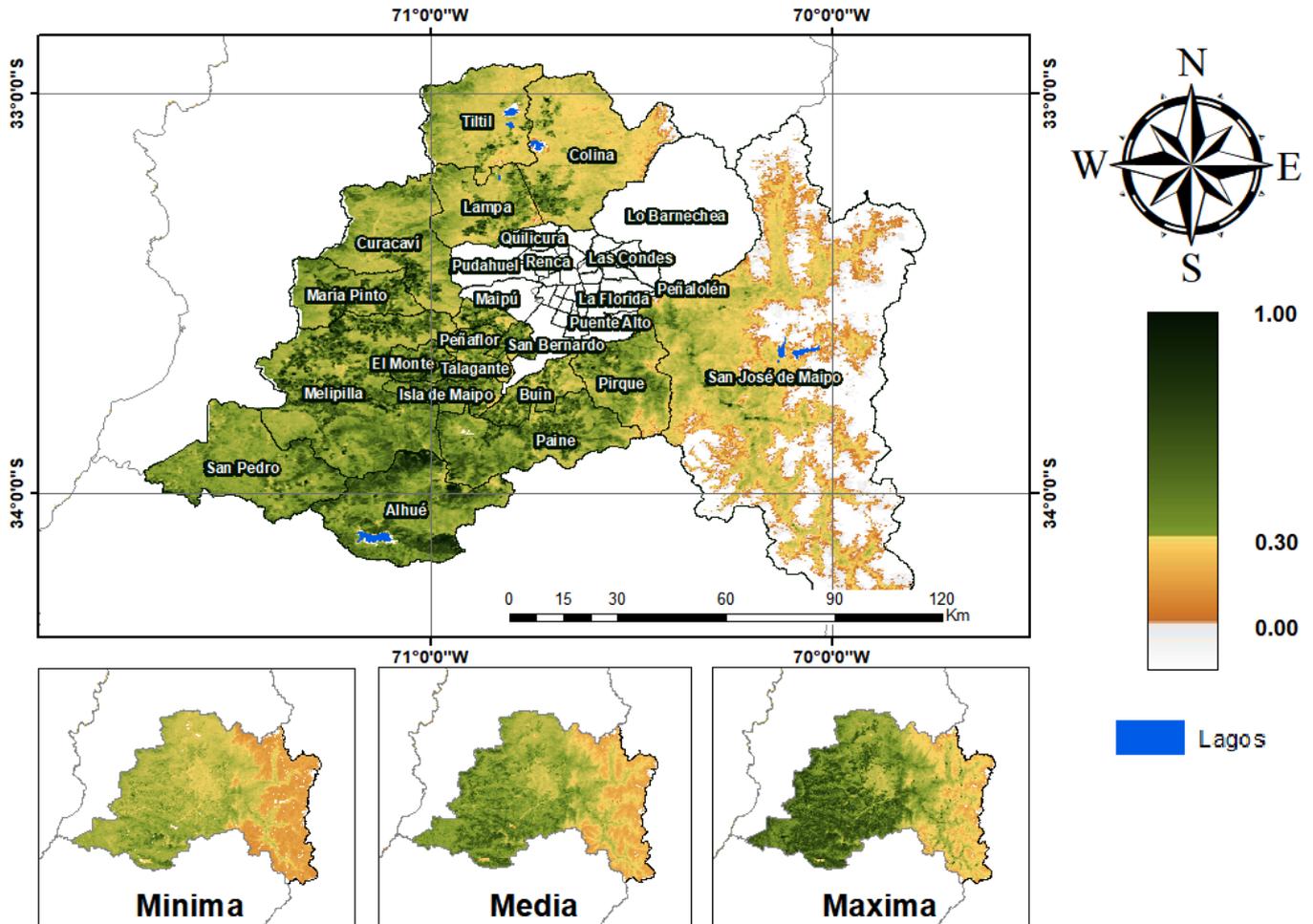
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

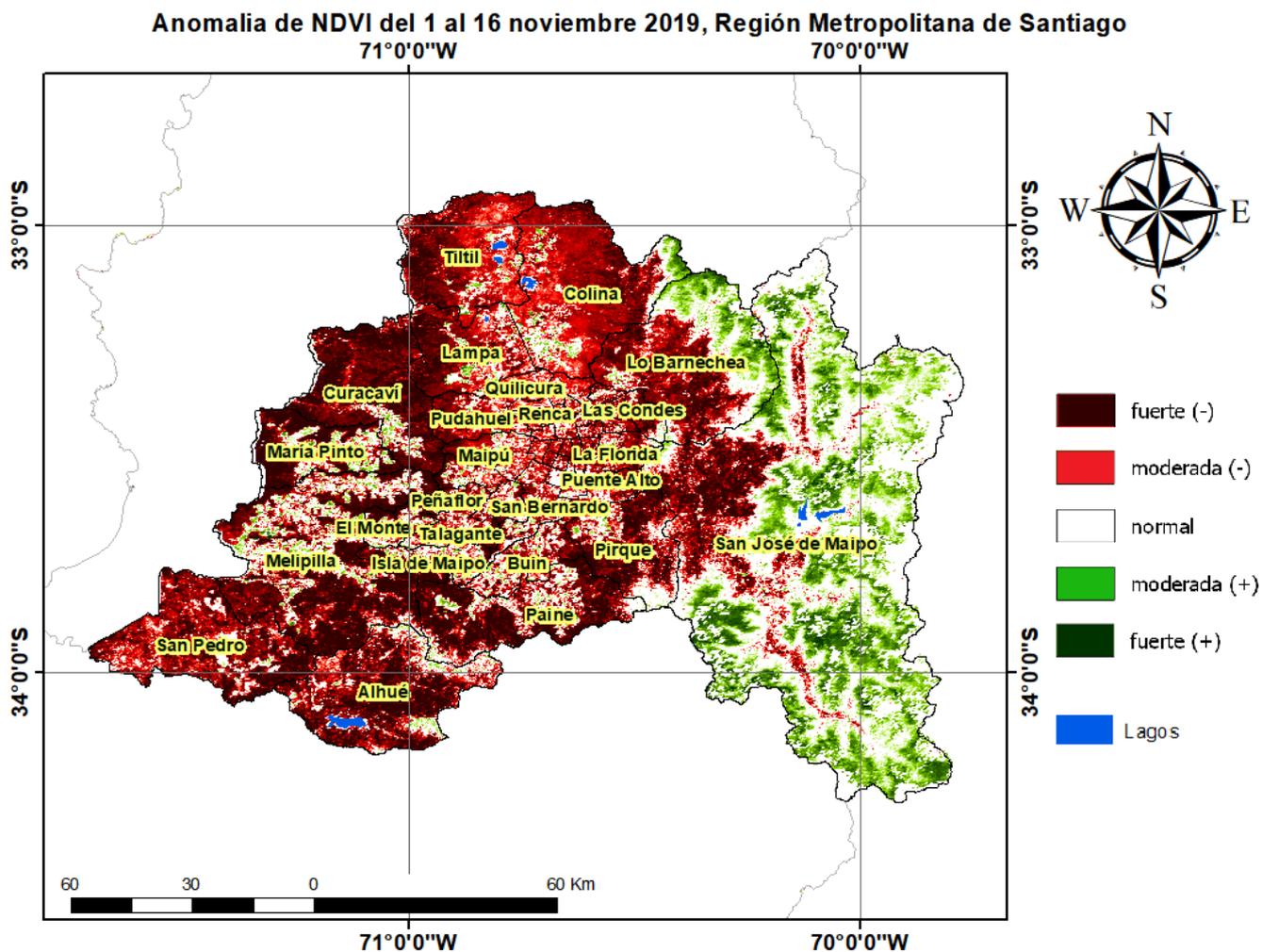


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

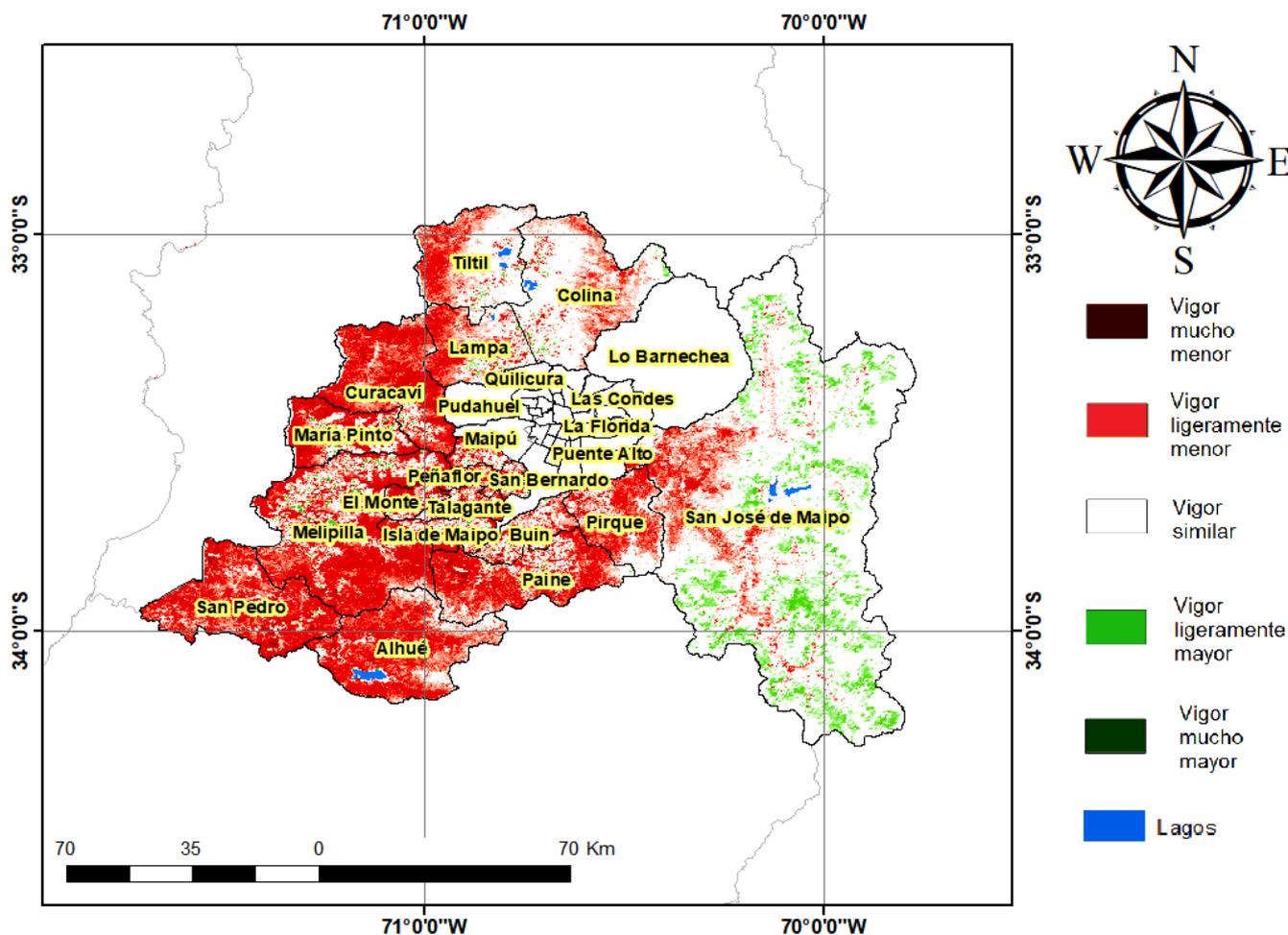


NDVI del 1 al 16 noviembre 2019, Región Metropolitana de Santiago





## Diferencia de NDVI del 1 al 16 noviembre 2019-2018, Región Metropolitana de Santiago



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región Metropolitana de Santiago 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 Metropolitana de Santiago presentó un valor mediano de VCI de 9% para el período comprendido desde el 1 al 16 noviembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 58% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable extrema.

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

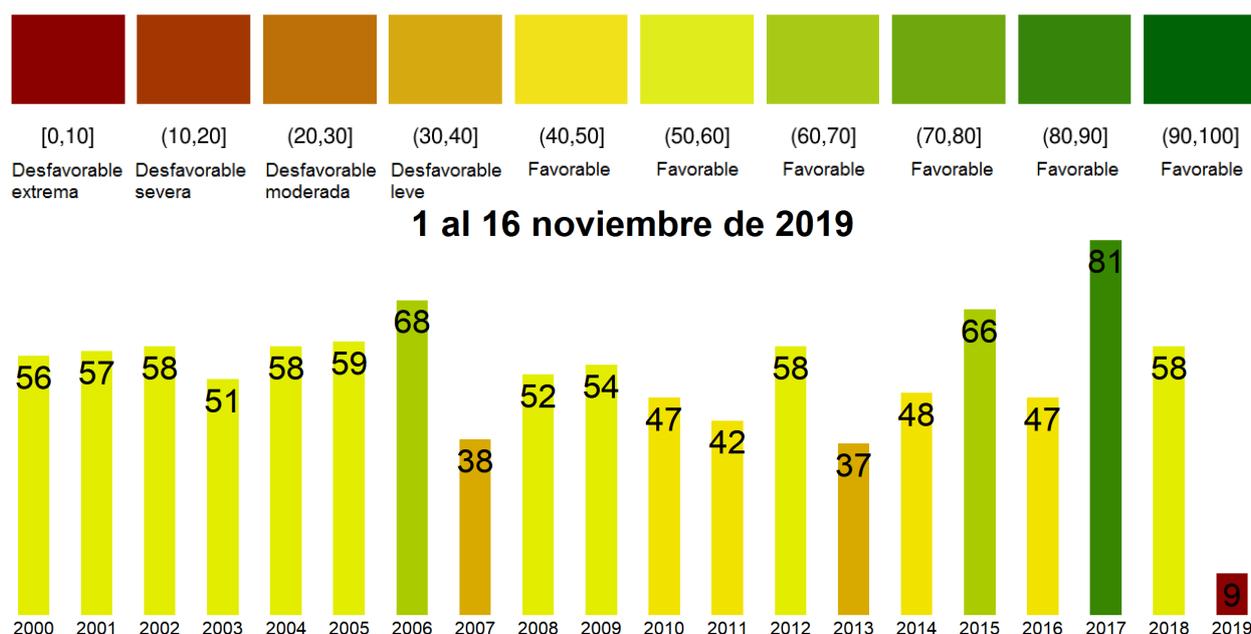


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región Metropolitana de Santiago.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	6	4	3	3	1
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.

### Matorrales

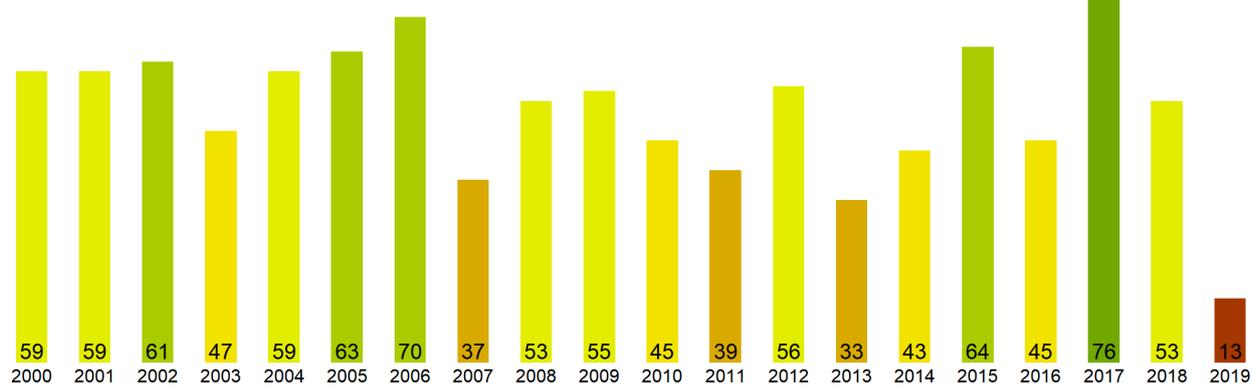


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

### Praderas

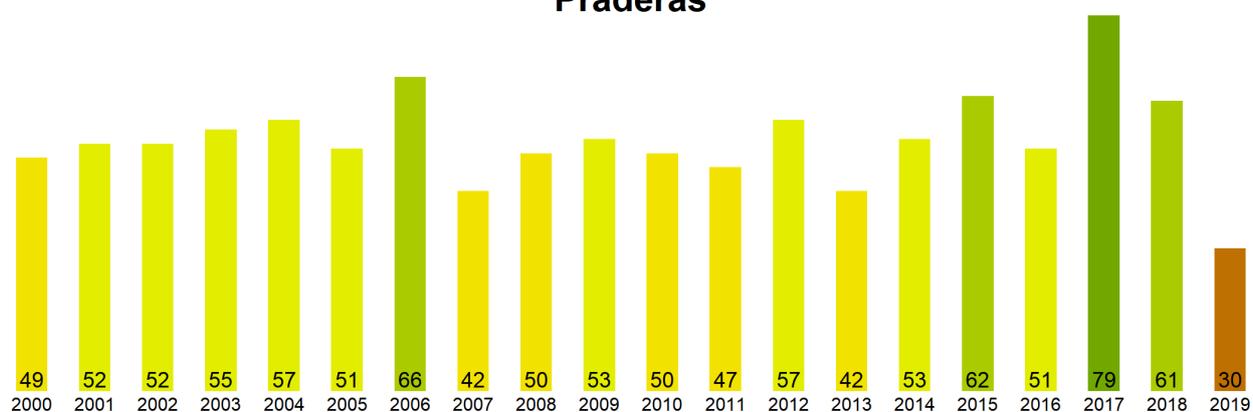


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

### Agrícola

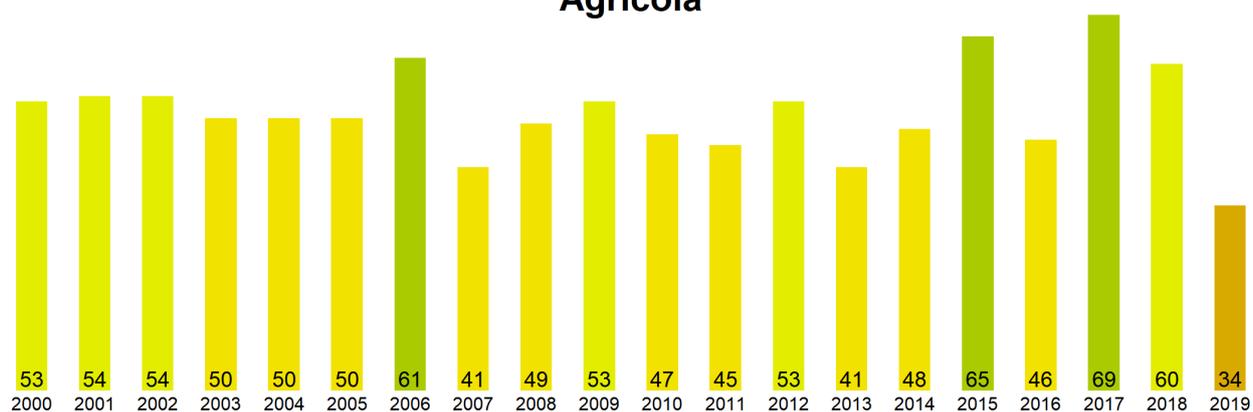


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.

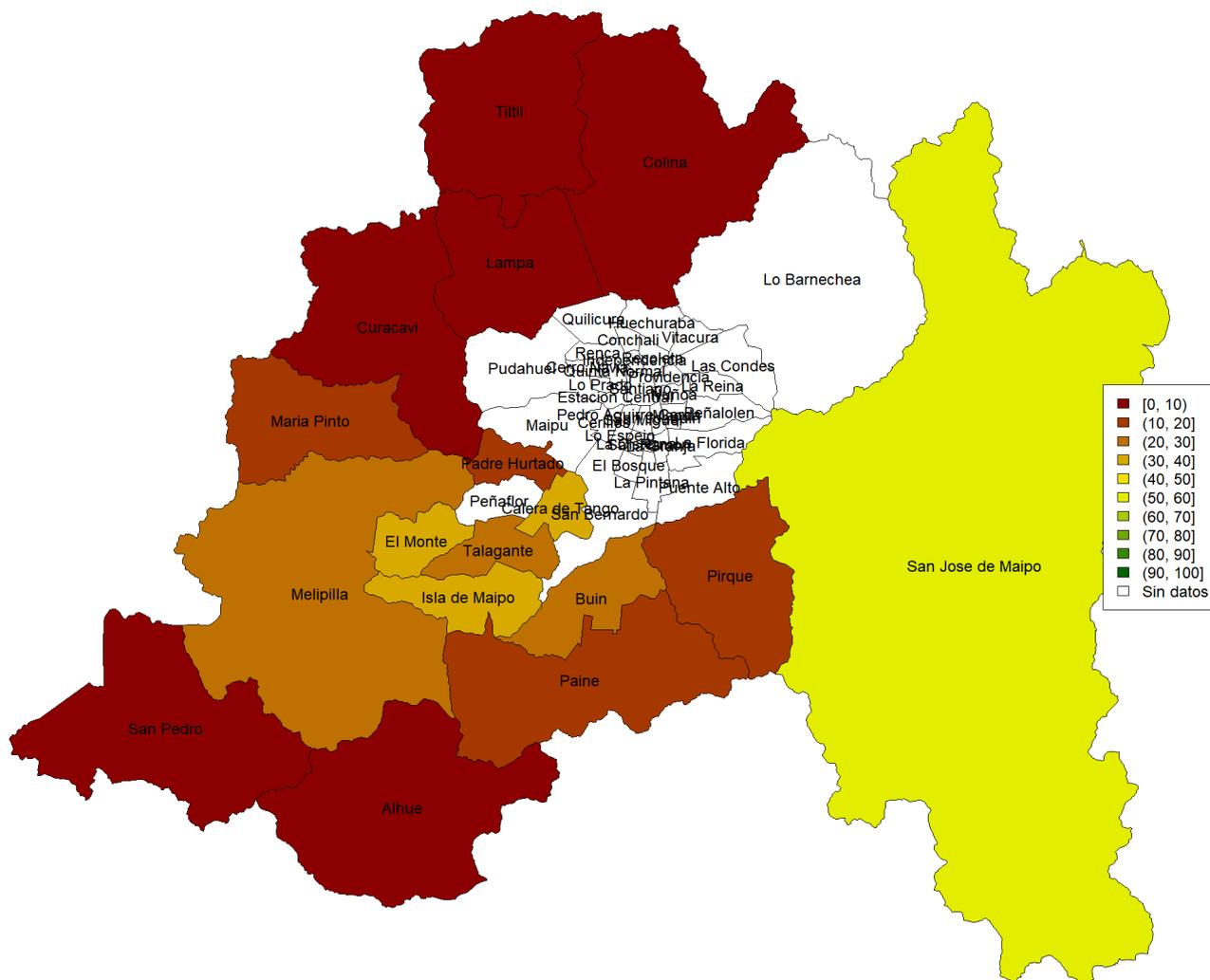


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a Tiltill, Colina, Alhue, San Pedro y Curacavi con 0, 0, 0, 0 y 0% de VCI respectivamente.

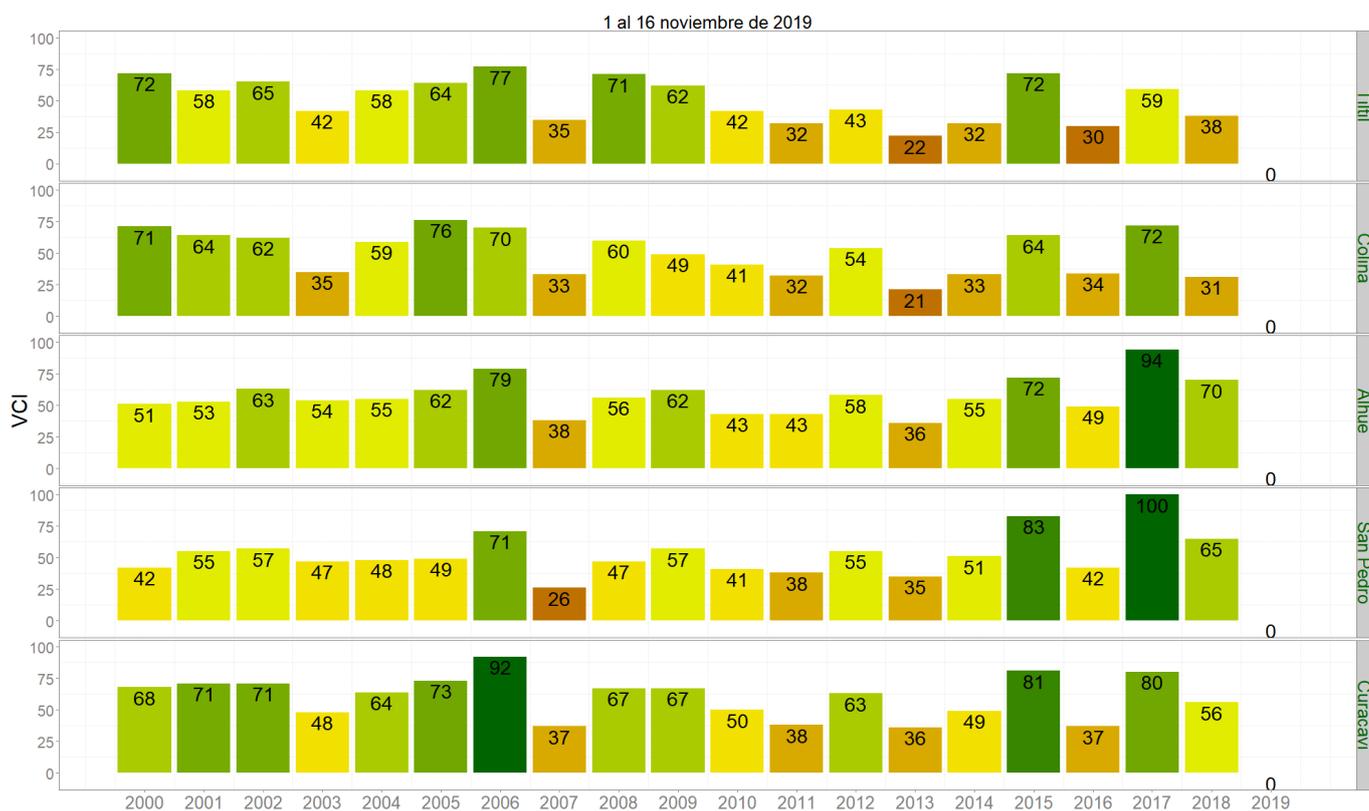


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 noviembre 2019.