



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

MARZO 2021 — REGIÓN METROPOLITANA

## Autores INIA

Felipe Gelcich Renard, Ing. Agrónomo, INIA La Platina

Gustavo Chacon, Ing. Informático, 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

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

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

## Introducción

La Región Metropolitana abarca el 8,1% de la superficie agropecuaria nacional (147.380 ha) distribuida en la producción de frutales, hortalizas, cultivos, viñas y forrajeras. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de los frutales el nogal se encuentra en el 27% de la superficie, seguido por los olivos con un 8,7%, la vid de mesa representa el 39,4% y dentro de hortalizas se encuentran principalmente el choclo (11,8%), papa (13%) y cebolla de guarda (6,1%). Además, esta Región concentra el 58% de chinchillas y 40% de cerdo a nivel 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 <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



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

Región	Rubros	2018	ene-dic		Región/país	Participación
			2019	2020	2020	2020
Metropolitana de Santiago	Vinos y alcoholes	879.408	777.538	737.679	40,0%	33,3%
	Fruta fresca	810.334	686.016	637.100	11,5%	28,7%
	Frutas procesadas	351.983	338.230	337.179	27,0%	15,2%
	Semillas siembra	153.544	127.791	132.538	40,3%	6,0%
	Carne de ave	98.326	96.812	84.028	22,8%	3,8%
	Carne cerdo y despojos	10.498	20.208	48.289	5,9%	2,2%
	Hortalizas procesadas	70.363	49.664	41.520	17,4%	1,9%
	Maderas elaboradas	48.516	39.847	39.006	3,5%	1,8%
	Cereales	17.687	18.124	19.640	12,7%	0,9%
	Lácteos	9.398	12.079	13.883	8,9%	0,6%
	Hortalizas y tubérculos frescos	4.882	5.471	8.496	15,5%	0,4%
	Alimentos para animales	4.636	4.453	4.329	16,7%	0,2%
	Miel natural	10.769	4.760	2.750	44,6%	0,1%
	Otros	163.762	119.353	111.611		5,0%
		<b>Total regional</b>	<b>2.634.107</b>	<b>2.300.346</b>	<b>2.218.047</b>	

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

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

## Resumen Ejecutivo

Durante el mes de Febrero la Región ha mejorado los índices vegetacionales derivado de las precipitaciones del frente cálido de mal tiempo ocurrido a fines de Enero.

Los registros indican un promedio caído de 45 mm; y superávit extremo muy por

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

sobre el 100%; considerando los escasos montos históricos que precipitan en el período Enero - Febrero.

El Índice de Condición de la Vegetación (VCI) indica para la Región Metropolitana que en términos globales presentó un valor mediano de VCI de 57% para el período comprendido desde el 2 a 17 de Febrero de 2021; lo cual indica una condición de la vegetación favorable .

Es adecuado tener como referencia que a igual período del año pasado se definía un VCI de 5% (condición desfavorable extrema).

Durante Febrero se registra un descenso marcado de las temperaturas máximas promedios en 2,1°C para las diferentes estaciones analizadas. Los Tilos, San Pedro, La Platina , Naltahua , El Oasis y El Asiento.

Para las mismas estaciones se registra un muy leve ascenso en las temperaturas mínimas promedio de 0,1°C.

La mínima absoluta fue superior al mes anterior y se presentó en la estación de la Platina con registro de 8,8°C .

La máxima absoluta superior al mes anterior y registró en el norte de la Región estación de El Oasis (Lampa) con 34,5°C.

En términos productivos cabe destacar el efecto negativo en forma tardía que generó la precipitación de Enero.

Aparte de la partidura y caída de fruta como efecto inmediato en especies que estaban próxima a cosecha y con acumulación de azúcares, como en tomates, ciruelas, duraznos, nectarines ; se produjeron problemas fitosanitarios de relevancia en fruta en crecimiento como uva de mesa , vides principalmente y en menor grado y pomáceas (manzanas y peras).

Fenómeno patológico que desencadenó pudriciones en concordancia con la presencia de agua libre sobre los tejidos e incremento de la temperatura ambiental post frontal; a parte de ello la posterior diseminación de inóculos determino un daño retardado en fruta que estaba en proceso de maduración. Con magnitudes de pérdidas que van de un 30% a 70% de acuerdo a especie afectada y localidad (FEDEFruta)

Por tanto es relevante tanto en frutas como hortalizas coordinar campañas de manejos fitosanitarios preventivos para contener la propagación de inóculos y desarrollos de pudriciones en los cultivos frente a futuros eventos de lluvias de verano - otoño o bien incremento de la humedad ambiental y aparición de rocios matinales.

La reducción de las temperaturas máximas medias da ayuda a dar inicio a la fase de senescencia , apreciándose ya una lenta degradación de la clorofila en el follaje. Las tasas de evapotranspiración van disminuyendo tanto en cultivos, frutales y viñedos.

Se traduce en una menor altura de agua al momento de regar para satisfacer requerimientos de la planta .

El monitoreo e incremento de los caudales de los principales cauces de la Región aseguran un adecuado suministro hídrico tanto para riego como bebida.

## Componente Meteorológico

### **ANTECEDENTES CLIMATOLÓGICOS 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 un descenso leve pero gradual de temperaturas en las últimas semanas afectando la región del Niño 3.4, y en general toda la zona ecuatorial del Pacífico.

Este 2021 ha comenzado con un evento de La Niña en decaimiento; esto significa que, según las proyecciones globales, este fenómeno podría estar presente gran parte del otoño, generando probable déficit de lluvia en invierno y principios de primavera en la zona centro norte .(DMC)

Luego hacia el invierno considerando hasta el mes de Agosto 2021, se esperan condiciones neutras (ausencia de El Niño o La Niña); aumentando así la incertidumbre sobre lo que sucederá con las precipitaciones.

En cuanto a las precipitaciones para el trimestre Marzo - Mayo; no se espera que se repita un período tan seco como el año pasado. Sin embargo, la presencia de La Niña en su etapa final augura un trimestre con tendencia de lluvias totales bajo los acumulados normales para la época desde el sur de la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos

Los valores de anomalía oscilan entre  $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  a fines del mes de Enero, configurando un evento de La Niña de características moderada y en actual decaimiento .

Los diferentes modelos climáticos de pronósticos indican altas probabilidades de que La Niña continúe durante el otoño.

El fenómeno ya alcanzó la intensidad máxima y se encuentra en estos meses en un debilitamiento. Para inicios de otoño, Abril se provee una probabilidad de la Niña de 63% y un 38% probabilidad de fase neutra. Este comportamiento va asociado a cambios de temperatura sobre la superficie marina. (DMC)

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 Marzo-Abril-Mayo 2021 es el siguiente :

**Para la zona central de Chile en cuanto a los registros de precipitaciones de inicios de temporada estarán bajo lo normal en la Región Metropolitana. En cuanto al comportamiento de temperaturas, las máximas estarán sobre lo norma, al igual que las temperaturas mínimas .**

La Región Metropolitana durante el período mes de Febrero-Marzo se encuentra en fase de período seco. Las precipitaciones ocurridas por efecto de un frente cálido a fines de Enero promediaron 45mm en pocas horas. Este evento ayudo a definir una favorable condición de la vegetación en toda el área.

Las condiciones locales de la Región , en términos de registros de temperaturas al término de febrero indican una temperatura máxima promedio de 28,9 °C en la estación de El Oasis ; temperatura 1,7°C inferior al promedio del mes anterior en la Región.

La máxima absoluta para la Región fue de 34,5 °C en estación de El oasis de Lampa .

Todas las estaciones consideradas en el análisis registran un descenso de las máximas promedios en una magnitud de 2,1°C.

Las mínimas promedios se registraron en estación de Naltahua con 12,0 °C; siendo 2,3 °C superior con respecto a la mínima promedio del mes anterior.

La mínima absoluta para la Región fue de 6,1 °C para la estación de Naltahua; la cual es 0,6 °C superior a la mínima absoluta del mes pasado.

Los registros de las temperaturas mínimas promedios a nivel Regional han experimentado un comportamiento al alza de 0,4 °C .

Al mes de enero se reinicia la temporada de registros atmosféricos 2021.

Así los registros de precipitación acumulada al mes de febrero 2021 son :

Estación Los Tilos 48,4mm, San Pedro de Melipilla 50,9 mm, La Platina 55,1 mm, San Antonio de Naltahua 44,8 mm , El Asiento Alhué 37,4 mm y El Oasis 32,3 mm. .

Los registros indican un promedio caído de 45 mm; y superávit extremo muy por sobre el 100%; considerando los escasos montos históricos que precipitan durante el mes de Febrero.

El año 2020 cierra con un déficit de precipitación acumulada de 41% con respecto a la estadística de año normal. Sin embargo por efecto del frente cálido de mal tiempo y las precipitaciones asociadas , la Región se encuentra con un indicador de Condición de la Vegetación (VCI) favorable.

## **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 28 de Febrero 2021.

**Estación Los Tilos**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.4	18.7	28
Climatológica	10.7	18	26.9
Diferencia	0.7	0.7	1.1

La estación de Los Tilos de Buin es representativa del valle central regado de la Región; se registró una mínima promedio de 11,4 °C la cual es superior en 0,6°C a la mínima del mes anterior y mayor en 0,7°C a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de 7,8°C.

En cuanto a temperaturas máxima promedio fue de 28,0 C; la cual es 1,8 °C inferior a la máxima del mes anterior y 1,1 °C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 34,1 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de febrero se encuentra sobre 0,7°C de la media climatológica.

**Estación San Pedro (Melipilla)**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.4	16.9	24
Climatológica	12.9	20.2	29.5
Diferencia	-1.5	-3.3	-5.5

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 11,4 °C superior en 0,5°C a la mínima del mes anterior y menor en 1,5°C a la mínima climatológica del mes de febrero. La mínima absoluta fue de 6,4°C.

La temperatura máxima promedio para el período fue de 24,0°C; registro 2,3°C

inferior a la máxima del mes anterior. La máxima absoluta fue de 31,4 °C.

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

### Estación la Platina

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.9	19.3	28.1
Climatológica	10.7	18	26.9
Diferencia	1.2	1.3	1.2

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 11,9°C la cual es inferior a la mínima promedio del mes anterior en 0,2°C. La mínima absoluta fue de 8,8 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue 28,1°C ; menor en 2,1°C a la máxima registrada del mes pasado; y 1,2°C superior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,9°C.

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

### Estación San Antonio de Naltahua

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	10.8	17.5	26.4
Climatológica	10.7	18	26.9
Diferencia	0.1	-0.5	-0.5

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 10,8°C , superior en 0,1 °C al registro de mínima promedio del mes anterior; y 0,1°C superior a la mínima climatológica. La mínima absoluta fue de 6,1 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 26,4 °C siendo 2,5 °C inferior a la máxima del mes anterior ; y 0,5°C inferior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,2 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de febrero se encuentra bajo 0,5°C .

### **Estación El Asiento**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.2	18.4	26.6
Climatológica	11	18.3	27.3
Diferencia	0.2	0.1	-0.7

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 11,2°C ; la cual es superior a la mínima promedio del mes anterior en 0,9 °C; e superior a la mínima climatológica en 0,2°C. La mínima absoluta fue de 7,2 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 26,6°C inferior a la máxima promedio del mes anterior en 2,3 °C ; y 0,7°C inferior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 33,9 °C.

Las diferencias térmicas con respecto a la temperatura media del mes de febrero se encuentra 0,1C por sobre la media climatológica.

### **Estación El Oasis**

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	12	19.9	28.9
Climatológica	11.1	19.6	29.9
Diferencia	0.9	0.3	-1

La estación El Oasis se ubica en la comuna de Lampa representa el área del límite norte de la región provincia de Chacabuco.

Esta zona se caracteriza por registrar históricamente las menores precipitaciones de la Región Metropolitana.

Sus sistemas de producción se caracteriza principalmente por hortalizas, con predominancia en cultivos hortícolas de hoja. En menor medida se presentan parronales y cultivo de alfalfa.

También se encuentran microempresas apícolas dedicadas tanto a la producción de miel como polinización.

En cuanto a régimen de temperaturas mínimas registra una mínima promedio de 12,0°C ; la cual es superior a la mínima climatológica en 0,1°C. La mínima absoluta fue de 8,6 °C.

En cuanto a temperatura máxima promedio para el período fue de 28,9°C siendo 1,7°C inferior a la máxima climatológica. La máxima absoluta fue de 34,5 °C.

## **ANALISIS DE PRECIPITACIONES REGIONALES**

El régimen de precipitaciones en la Región Metropolitana se reinicia en enero 2021. Por efecto del frente de mal tiempo que afectó a la Región Metropolitana , se registran montos acumulados excedentarios para la época.

Corresponden a registros de precipitación acumulados al mes de Febrero; en estaciones metereológicas representativas de la Red Agromet.cl .

### **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	8	467
PP	48.1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.4	48.4
%	2305	-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	505	-89.6

Para la estación Los Tilos de Buin representativa del valle regado; al mes de febrero se registraron precipitaciones asociadas al frente de mal tiempo estival. El monto acumulado es de 48,4 mm marcando un excedente considerable para la época.

### 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	1	380
PP	50.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.9	50.9
%	>100	-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4990	-86.6

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.

En la estación San Pedro al mes de febrero se registraron precipitaciones de 50,9 mm con un superávit hiper superior al 100% a la fecha.

### 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	7	460
PP	55	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.1	55.1
%	2650	-98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	687.1	-88

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.

En esta estación registra precipitación durante enero asociada a un evento climático

en particular.

El monto acumulado a febrero es de 55,1 mm con un superávit muy superior para la época. Y representa el registro más alta de la Región.

### 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	3	459
PP	44.6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.8	44.8
%	4360	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1393.3	-90.2

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 precipitaciones asociadas al frente de mal tiempo durante enero; el monto acumulado es de 44,8 mm con un superávit marcadamente superior al mes de febrero.

### 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	1	525
PP	37.4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.4	37.4
%	>100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3640	-92.9

Esta 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 precipitaciones acumuladas a febrero de 37,4 mm con un alto excedente a la fecha asociado particularmente al frente de mal tiempo estival.

### Estación El Oasis (Lampa)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	3	12	53	86	83	56	24	13	6	3	3	342
PP	32.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.3	32.3
%	3120	-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	976.7	-90.6

La estación El Oasis (Lampa) ubicada en límite norte de la región provincia de Chacabuco. Históricamente las menores precipitaciones de la Región Metropolitana se registran en esta provincia.

Sus sistemas de producción se caracteriza principalmente por hortalizas, con predominancia en cultivos hortícolas de hoja. En menor medida se presentan parronales y cultivo de alfalfa.

La estación registra precipitaciones acumuladas al mes de febrero con un monto de 32,3 mm. Lo cual señala un superávit muy marcado para la época .

### **Indice Condición de la Vegetación (VCI)**

Las precipitaciones registradas Región Metropolitana a fines de enero fueron de alto monto en breve período de tiempo. Aparte de la problemática de arrastre de material en pendiente , se puede considerar como un importante aporte al sistema hidrológico y condición de la vegetación Regional.

Considerando la ausencia de precipitaciones durante el período de invierno y primavera del año pasado.

Se aprecia en el indicador de Índice de Condición de la Vegetación (VCI) indica para la Región Metropolitana que en términos globales presentó un valor mediano de VCI de 57% para el período comprendido desde el 2 a 17 de febrero de 2021; lo cual indica una condición favorable .Condición posterior al frente cálido de mal tiempo y precipitaciones acaecido a fines de Enero.

A igual período del año pasado presentaba un VCI de 5% (condición desfavorable extrema).

En el detalle comunal los valores limítrofes del índice VCI en la Región Metropolitana para la primera quincena enero, corresponden a las comunas rurales de San Jose de Maipo, Tiltil, Curacavi, Padre Hurtado y Lampa con 46, 47, 49, 52 y 54% de VCI respectivamente.

## **Componente Hidrológico**

### **CAUDALES e HIDROLOGIA.**

Los caudales de las cuencas del Maipo y Mapocho han incrementado su monto luego del frente cálido y las precipitaciones asociadas a fines de Enero.

Se encuentran por sobre el caudal mínimo histórico y bajo el caudal promedio para el respectivo mes.

Con respecto a la temporada pasada este año los caudales se encuentran con volúmenes muy superiores.

A parte de ello el mayor aporte nival derivado de las precipitaciones invernales en alta cordillera y el incremento moderado de las temperaturas medias ha incentivado los deshielos; y provocado un incremento de los caudales de los ríos monitoreados cuenca abajo (DGA), en comparación a la temporada pasada.

Así para período Febrero 2021 en la estación El Manzano Rio Maipo el caudal es de 77,9 m<sup>3</sup>/seg, está por sobre el caudal mínimo registrado histórico; y representa el 47% del caudal promedio del respectivo mes.

En la estación Almendros Rio Mapocho para Febrero 2021 el caudal actual es de 4,4 m<sup>3</sup>/seg, está por sobre el mínimo histórico y representa el 92% del caudal promedio para la época. (DGA)

Estas condiciones dan seguridad de riego para la agricultura considerando cultivos y frutales de fin de temporada como también inicio de temporada considerando siembras de otoño.

## **AGUAS SUBTERRANEAS 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 en el período 2015-2021.

El volumen de embalse El Yeso (agua potable) al mes de Febrero 2021 presenta valores muy superiores respecto al mismo mes del año pasado. Así registra 163 millones de metros cúbicos; representando el 80% de capacidad de acuerdo a su promedio histórico mensual. (DGA)

Lo cual permite pensar en una situación de normalidad para el suministro de agua potable de la zona urbana RM.

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

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

#### **Maíz:**

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

### Riego:

El rendimiento del cultivo de maíz es muy susceptible al estrés hídrico, de acuerdo a la disponibilidad de riego disponible debe ajustar la superficie cultivo considerando la mayor evapotranspiración en los meses de verano.

En siembras tempranas considerar 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.

### Sanidad:

Para maíces chocleros se recomienda el monitoreo permanente y control justificado de “gusano del choclo” al momento de emisión de estilos; considerando utilizar productos de corta carencia de acuerdo a la fecha de corte de mazorca.

Es importante atender cualquier foco de presencia de pulgones y/o arañita bimaclada durante los meses de verano; estos se presentan desde diciembre hasta inclusive abril.

Son plagas que pueden presentarse desde el momento de floración en adelante llegando a producir daños importantes a nivel de las hojas en términos de zonas cloróticas afectando la capacidad fotosintética de estas; y mal aspecto comercial a las mazorcas en maíz choclero por efecto de mielecilla secretada por pulgones y su relación con el hongo Fumagina.

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

### **Papa:**

Cultivo de papa cuaresmera:

Marzo es momento de primera aporca para inducir tuberización y evitar daños radicales por aporcadas tardías. Es importante el asegurar disponibilidad de agua riego y mantener un control adecuado de malezas (graminoides para hoja angosta y Metribuzinas para hoja ancha).

La segunda y última parcialidad de nitrógeno (urea) se debe incorporar antes de la segunda aporca que se realizará hacia fines de marzo.

Se recomienda tener presente la información de análisis de suelos para poder calibrar los aportes de fertilizantes durante la fase de tuberización del cultivo; como recomendación general aplicar como parcialidad 50 a 60 unidades N/ha .

### Sanidad:

Mientras se mantengan temperaturas medias altas hacia fines del verano se mantiene la presión de polilla y su ataque a los tubérculos. Se recomienda un monitoreo de

los adultos mediante trampas de color amarillo o bien trampas de feromonas para atracción de machos; la altura de ubicación de estas debe variar entre 60 a 70 cent del suelo.

Consideración importante es que el daño de larva de la polilla puede dañar seriamente los tubérculos, dañar el follaje y puntos de crecimiento de la planta y también puede manifestarse como un problema en la bodega de guarda de los tubérculos.

Cosecha de papa madura:

Durante la cosecha es muy importante realizar selección en terreno de papas para venta y papas para semilla; se debe eliminar todo tubérculo con daño mecánico, partiduras o dañado por insectos. En lo posible y de preferencia todos los tubérculos de descarte deben ser retirados del potrero y eliminados para evitar fuentes de contagio de plagas y enfermedades.

Habilitación de bodega de guarda:

Sea para papa madura o para papa semilla; hay que asegurar limpieza, desinfección y adecuada aireación. La papa consumo se debe guardar en malla y a semi sombra no a oscuridad total para evitar brotación apical. A modo de información adicional, la papa semilla se puede guardar a granel y a luz difusa para incentivar la brotación de las yemas del tubérculo.

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

Los carozon en general, como las cerezas, se encuentran en periodo de post-cosecha. Las cosechas terminaron para los cerezos durante los meses de fin de año. Sin embargo, en periodo de post-cosecha hay labores que deben mantenerse, como el aporte hidrico. Con la caída de hojas, se debe poner atención a la protección frente a cancer bacterial. Esta enfermedad puede causar pérdidas productivas importantes, ya que causa muerte de raimillas y lesiones en frutos y hojas.

El control de la enfermedad es preventivo, iniciándose con aplicaciones de sales de cobre (según lo indicado en la etiqueta del producto respectiva) a inicio de caída de hojas (30% aproximadamente) y repetir al 50% y 80%. Si las condiciones de humedad son excesivas se recomienda continuar durante el periodo invernal (la bacteria es propagada por agua de lluvia o rocío). Otras medidas preventivas son, además de la utilización de portainjertos en la plantación del huerto, aplicación de cobre, buen control de malezas, cortar y eliminar ramas secas, extirpar los canchros, y si el daño es generalizado eliminar el árbol. Para más información se recomienda visitar la Biblioteca Digital de INIA, Ficha 60 sobre Cancer Bacterial en Cerezo (Millas y France, 2017).

Por otra parte, el control de Cloca en Duraznos y Nectarines, en senescencia y caída de hojas, se debe realizar con productos en base a cobre al 20% de la caída de hojas, repitiendo al 80%. Para eliminar el inóculo en el follaje del árbol, se deben realizar aplicaciones otoñales, para evitar que la enfermedad penetre en las yemas cuando estas

comience a abrir. Para mas información consultar: Enfermedades en frutales de carozos de control otoñal/invernal (Sepulveda y Lemus, 2009).

Finalmente para mantener un buen control fotosanitario es importante recordar que la etapa de post cosecha es un buen momento para realizar analisis de nematodos en frutales, para poder mantener el seguimiento y control de estos en el huerto.

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

Durante las pasadas semanas, se ha mantenido el desarrollo de la maduración tanto en uva de mesa tardía como en viñedos. En esta temporada, debido a las lluvias de verano, se ha visto mayor presencia de enfermedades fungosas, por lo que la vigilancia de la cosecha y la post-cosecha de la fruta debe ser mayor.

En viñedos algunas variedades ya han comenzado la vendimia, y en otras esta pronta a iniciarse. Las labores previas a cosecha deben comenzar y la organización de la misma debe completarse para lograr una cosecha optima. A si mismo, determinar el momento optimo de cosecha o vendimia es relevante para tener un producto final de calidad. La uva no es un fruto climatérico, por lo que no es posible que la fruta continúe su maduración luego de ser separada de la planta. La decisión del momento optimo de cosecha dependerá del vino que quiera elaborarse en el caso del viñedo y de las características de la fruta fresca que se quiera obtener en el caso de la uva de mesa. Para lograr esto es recomendable un seguimiento de los solidos solubles totales desde envero a madurez.

Este ha sido un año complejo debido a las lluvias por lo que el manejo y conocimiento de las enfermedades asociadas a estos fenómenos climáticos se hace relevante. La Botrytis cinérea, si bien no es una enfermedad especifica de las vides, puede producir perdidas en la calidad y cantidad de la fruta. Esta enfermedad se caracteriza por presentarse en tiempos lluviosos y húmedos. Desde envero a cosecha es un momento critico para la enfermedad, sobre los granos se presentan inicialmente manchas superficiales hasta llegar a una podredumbre humedad, con ruptura de la epidermis. Para el control antes de la vendimia se pueden utilizar productos químicos adecuados para la enfermedad, evitando aquellos que puedan intervenir con las fermentaciones (Villareal et al. 2007).

Para uva de mesa para exportación, se toleran hasta un 0.5% de bayas enfermas por casa, por lo que el control de la enfermedad es relevante y puede provocar perdidas considerables en la exportación. Para su control es necesario rotar los productos químicos para mantener su efectividad. Para mayor información sobre los fungicidas con registro en los principales mercados de exportación revidar el Manual del cultivo de uva de mesa. Convenio INIA-INDAP, capitulo 8.

### **Valle Transversal > Frutales > Nogal**

#### **Nogales de precosecha:**

Sanidad, arañitas:

En el huerto se pueden presentar A roja europea y A bimaclada; el incremento de las poblaciones va asociado al aumento de las temperaturas; a partir de noviembre ya se observan estado móviles ; luego a partir de enero se observan incrementos importantes

de la población de ácaros.

En forma natural hay factores que incrementan la presión de ácaros sobre los árboles como son aporte de polvo de los caminos circundantes, ausencia o limitada acción de enemigos naturales y uso de insecticidas no selectivos o de amplio espectro (afectan a los organismos benéficos) especialmente en el control de polillas y escamas.

Los síntomas se observan a nivel de hojas con rasgos decoloridos a blanquecinos por efecto del daño celular y pérdida de clorofila que generan las poblaciones de ácaros al alimentarse. Se suman a esto pérdida de vigor del árbol defoliación finalmente afectando la calidad en las nueces.

Para el monitoreo preferir zonas del huerto más expuestas, considerar aprox 10 folíolos en 10 árboles por sector.

Las hojas en la parte baja del árbol son las más susceptibles de ser colonizadas; arañita roja se observa en el haz de la hoja y arañita bimaclada en el envez.

Controlar el polvo, mantener un adecuado aporte hídrico vía riego y manejar vegetación circundante como también la hojarasca restos de podas y ramas secas en el piso del huerto son medidas culturales que ayudan a mantener bajas las poblaciones de arañas.

El uso de insecticidas se debe considerar cuando el problema o plaga presenta un nivel que arriesga el equilibrio del huerto y por ende un potencial daño económico.

Control de polilla del Algarrobo;

Los monitoreos comienzan en septiembre deben prolongarse hasta el mes de enero y proseguir en febrero considerando la posible presencia de polilla del Algarrobo; en huertos que se ha reportado la presencia de esta especie.

En huertos que se ha reportado esta especie es importante considerar que la última aplicación dirigida a esta plaga corresponde al momento inicio de quiebre del pelón de la nuez en el árbol (marzo-abril); por lo tanto debe preferirse productos de corta carencia y registrados para el mercado de destino.

Riego fertilización:

La humedad en el suelo en tiempo de precosecha y durante cosecha facilita la "quebrajadura" del pelón facilitando así la dehiscencia o abertura de este y su posterior extracción en bodega.

La fertilización nitrogenada (salitre, urea o nitrato de amonio) de preferencia debe realizarse previo a la cosecha del huerto ya que los árboles se encuentran en mejor estado y sin daño a su canopia lo que permite una más eficiente absorción del nitrógeno. Como parámetro referencial de fertilización 60 unidades de nitrógeno por ha incorporadas con el riego.

## **Valle Transversal > Hortalizas**

### **Tomate:**

Mosquita blanca en tomate:

Mosquita blanca es una plaga que afecta principalmente a tomate de invernadero; los estado adultos tanto como las ninfas se ubican y alimentan en el envés de las hojas.

La mosquita blanca es una especie bastante polífaga por tanto puede tener muchas especies vegetales como hospederos alternativos; lo cual facilita su propagación.

Se establece si que una causa importante en la propagación es a partir del contagio en plantines de invernadero.

Para su manejo es importante implementar medidas de control integrado como son eliminación de plantas o malezas hospederas circundantes al invernadero, eliminar plantas guachas de tomate que se encuentren en los alrededores, uso de mallas antiáfidos en la estructura e ingreso al invernadero y realizar la limpia o eliminación de las hojas basales de las plantas de tomate que se encuentren parasitadas en donde se congregan inicialmente las colonias de mosquita blanca.

Se puede realizar monitoreo de adultos con trampas pegajosas ubicadas en las hileras bordes interior al invernadero.

La determinación de control químico es con un nivel de 3 adultos en promedio por planta a nivel de los ápices de crecimiento.

Polilla del tomate:

Representa el principal problema en cuanto a sanidad para este cultivo sea de nave o al aire libre; se sugiere monitorear la polilla del tomate con trampa de feromona , si supera la caída de 25 machos por trampa día ,por tres días consecutivos ,se debiera iniciar un programa de control de la primera generación ,al aire libre ,si el estado fenológico es presencia de flor o fruto cuajado , si no se debe podar la hoja con daño ,y eliminar inmediatamente . Todo el material de poda en una compostera o bien quemarlo.

Oidio en tomate:

Esta enfermedad afecta generalmente a cultivos bajo plástico; se presenta sobre los tejidos verdes de las plantas en culaquier fase de su desarrollo. Sus síntomas son manchas blancas pulverulentas (micelios) sobre ambas caras de las hojas y tallos principalmente. Se recomienda un monitoreo constante de las plantas en la nave. El control puede utilizar azufre o fungicida sintético de contacto. Es prioritario respetar la cerencia de los productos utilizados y que estos estén bajo registro SAG. Retirar de la nave y eliminar material vegetal infestado.

## **Crucíferas:**

Sanidad:

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

También es importante observar la presencia de Bagrada hilaris Chinche pintada; 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**

Marcando el fin de la temporada apícola hacia término del verano es ventajoso para los apiarios el acopio en los nidos de crías mieles provenientes de floraciones tardías como el romerillo, junco o crucero, quintral, mielatos entre otros recursos.

En término de temporada es relevante mantener con una adecuada sanidad; por tanto no se deben retrasar los controles de varroasis y debe asegurarse una buena reserva de miel y polen en el nido para lograr una crianza de abejas invernantes con un buen aporte nutricional.

Sugerencias de manejo técnico básico de colmenas fin de temporada:

1)Reducir colmenas a cámara de crías :es importantísimo en la medida que las alzas van perdiendo población; puede mantener alzas en forma indirecta a través de entretapa perforada u otro dispositivo. Esta reducción facilita a la familia una adecuada distribución de las reservas alimenticias en el nido de crías.

Al reducir o achicar el volumen de la colmena compruebe espacio de trabajo para la reina. De haber exceso de alimento y poca población este puede subirse y mantenerse en posición central del alza indirecta, y dar espacio de postura sobre marco labrado para incremento de abejas invernantes.

2) Aplicar tratamiento post cosecha contra varroa: de acuerdo a indicaciones de la etiqueta en caso que se trabaje con productos de marca; o bien realizar tres a cuatro aplicaciones cada una a intervalos de 1 semana en caso que se apliquen productos de tipo artesanal.

3) Disponibilidad de agua: Considerando eventos de alta temperatura, es importante disponer y mantener bebederos en las cercanías del apíario con agua limpia; esto reduce el costo de colecta a fuentes de aguas distantes. Considere que la disponibilidad de agua es fundamental para la mantención del equilibrio interno dela colonia y para la regulación de su temperatura interior.

## Disponibilidad de Agua

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

P = Profundidad del suelo.

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

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

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

Donde:

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

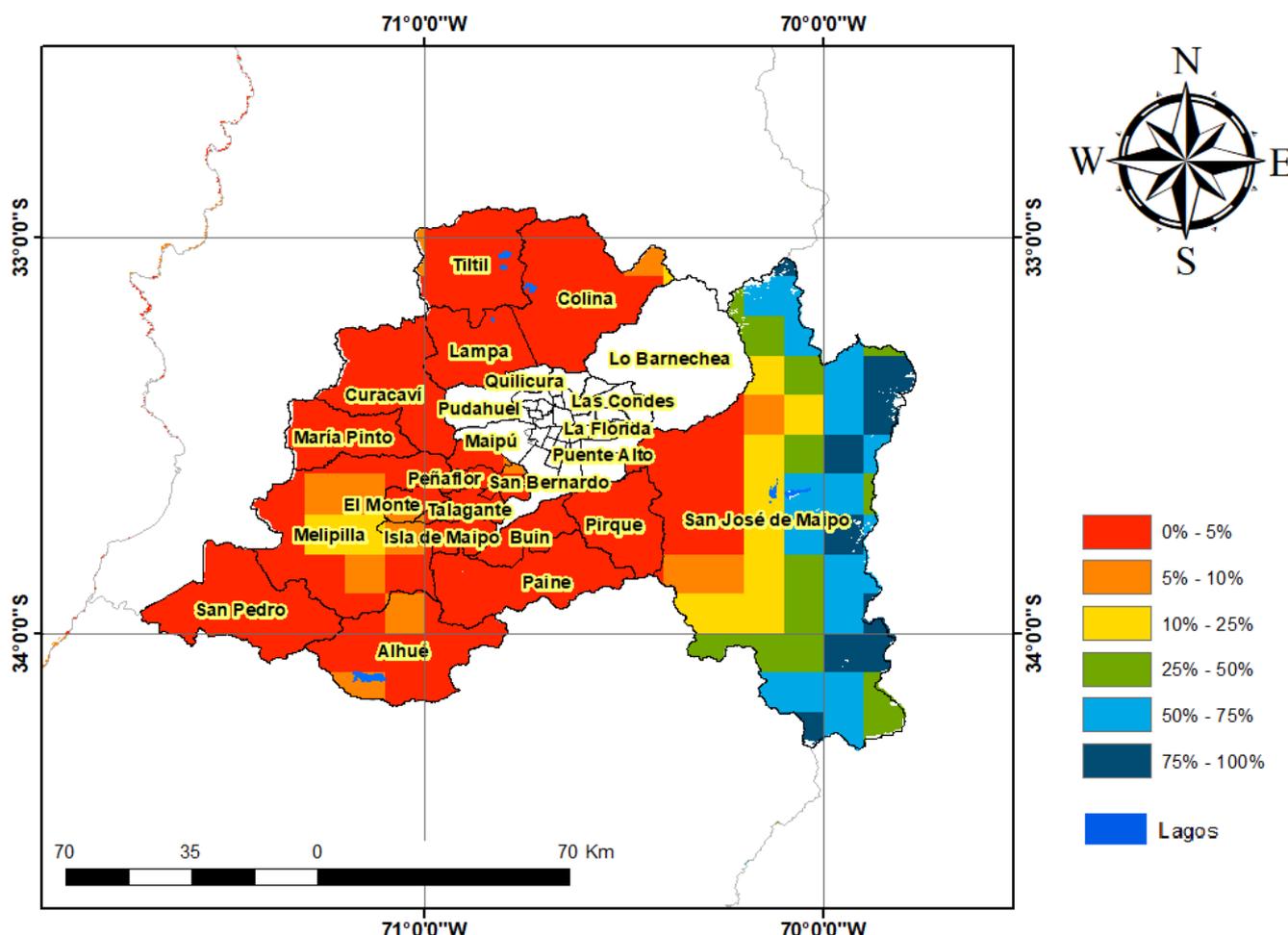
<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

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

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

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.

Disponibilidad de agua del 18 febrero a 5 marzo 2021, Región Metropolitana de Santiago



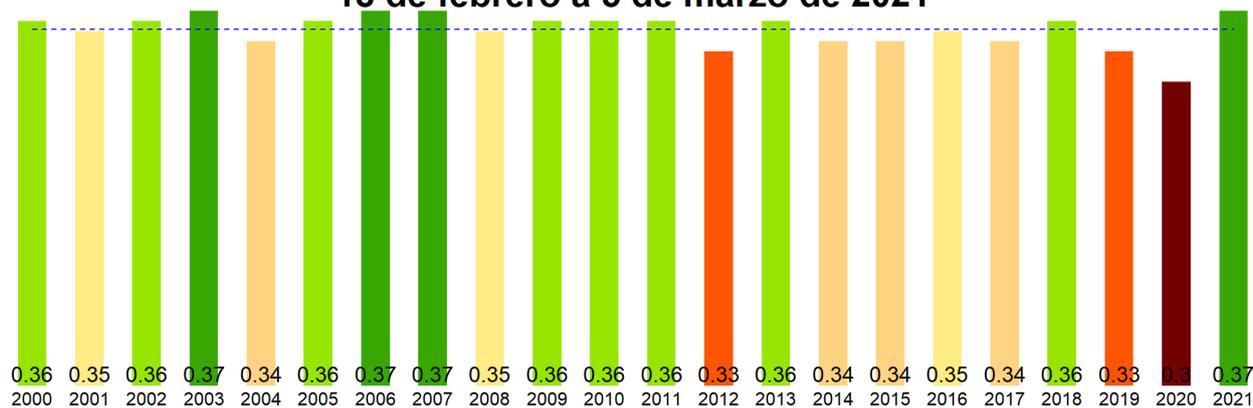
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

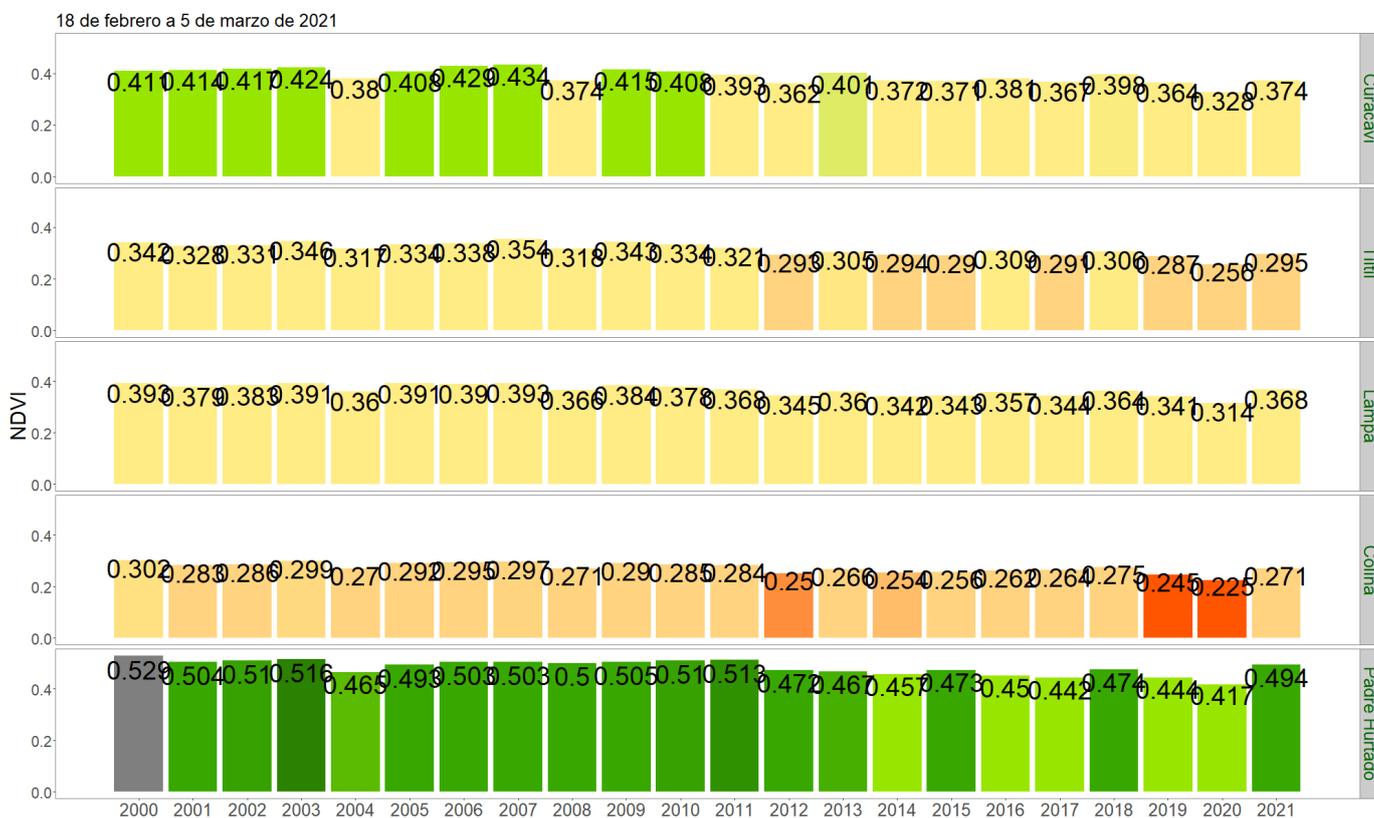
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.37 mientras el año pasado había sido de 0.3. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.35.

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

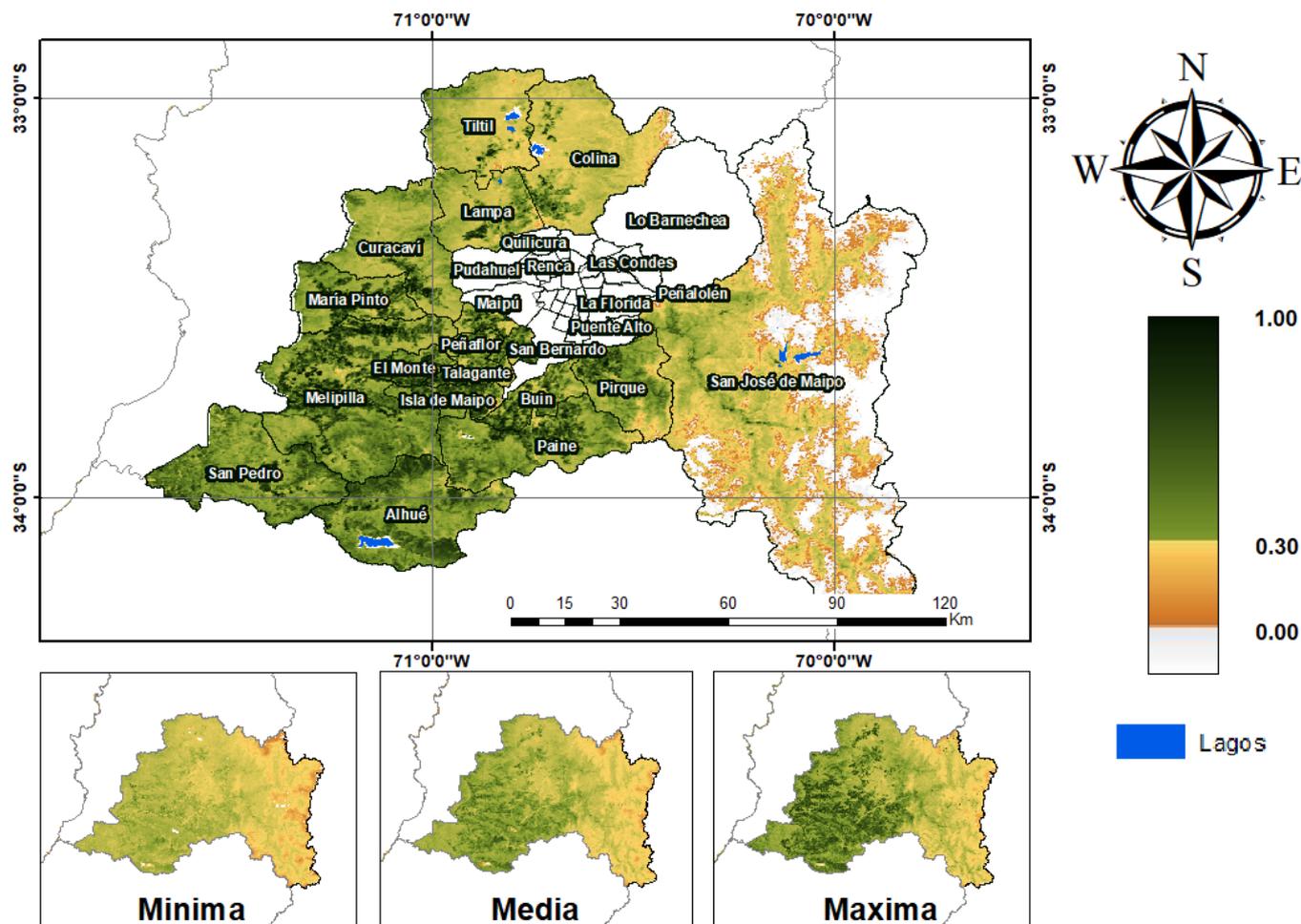
18 de febrero a 5 de marzo de 2021



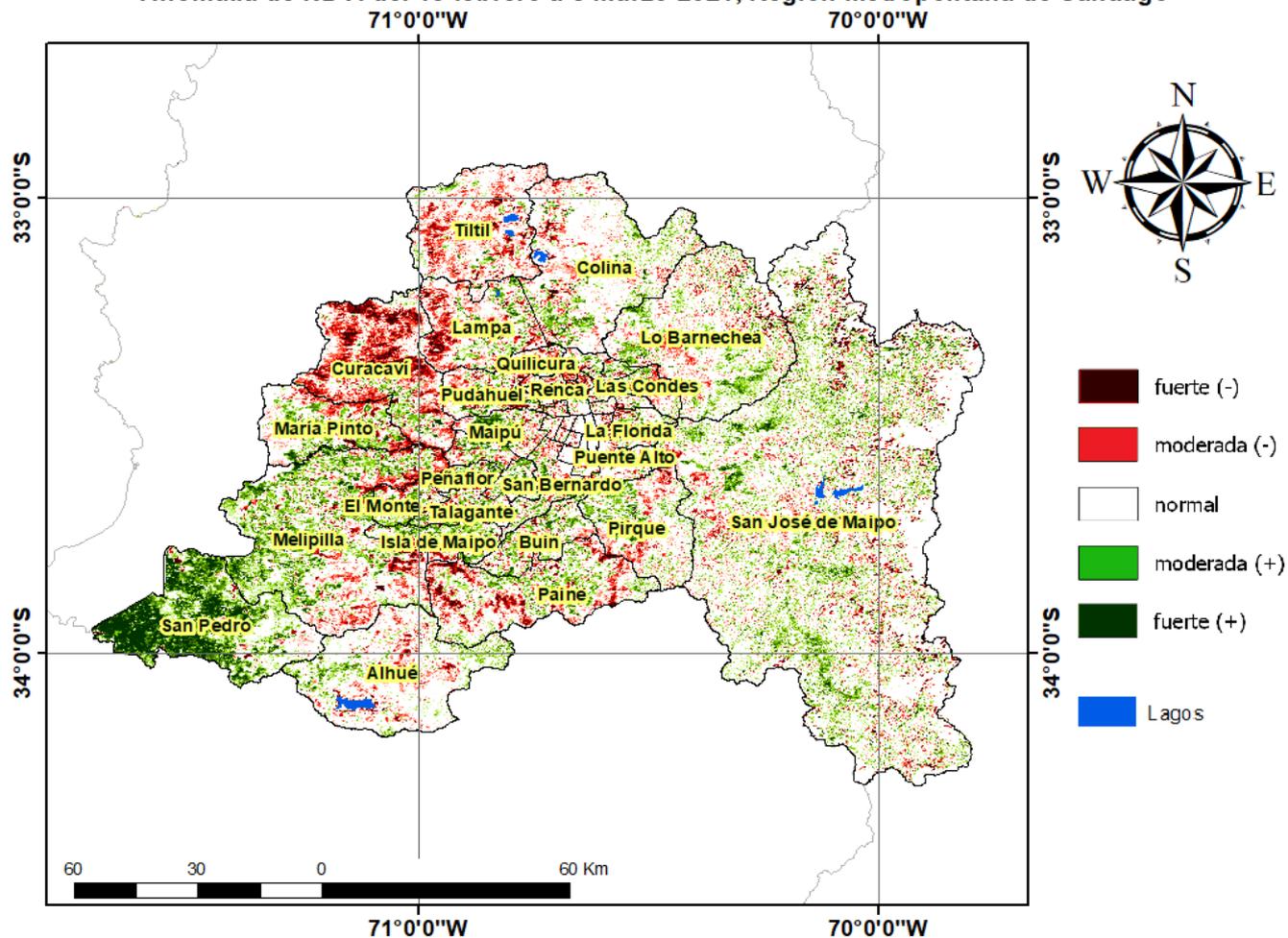
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



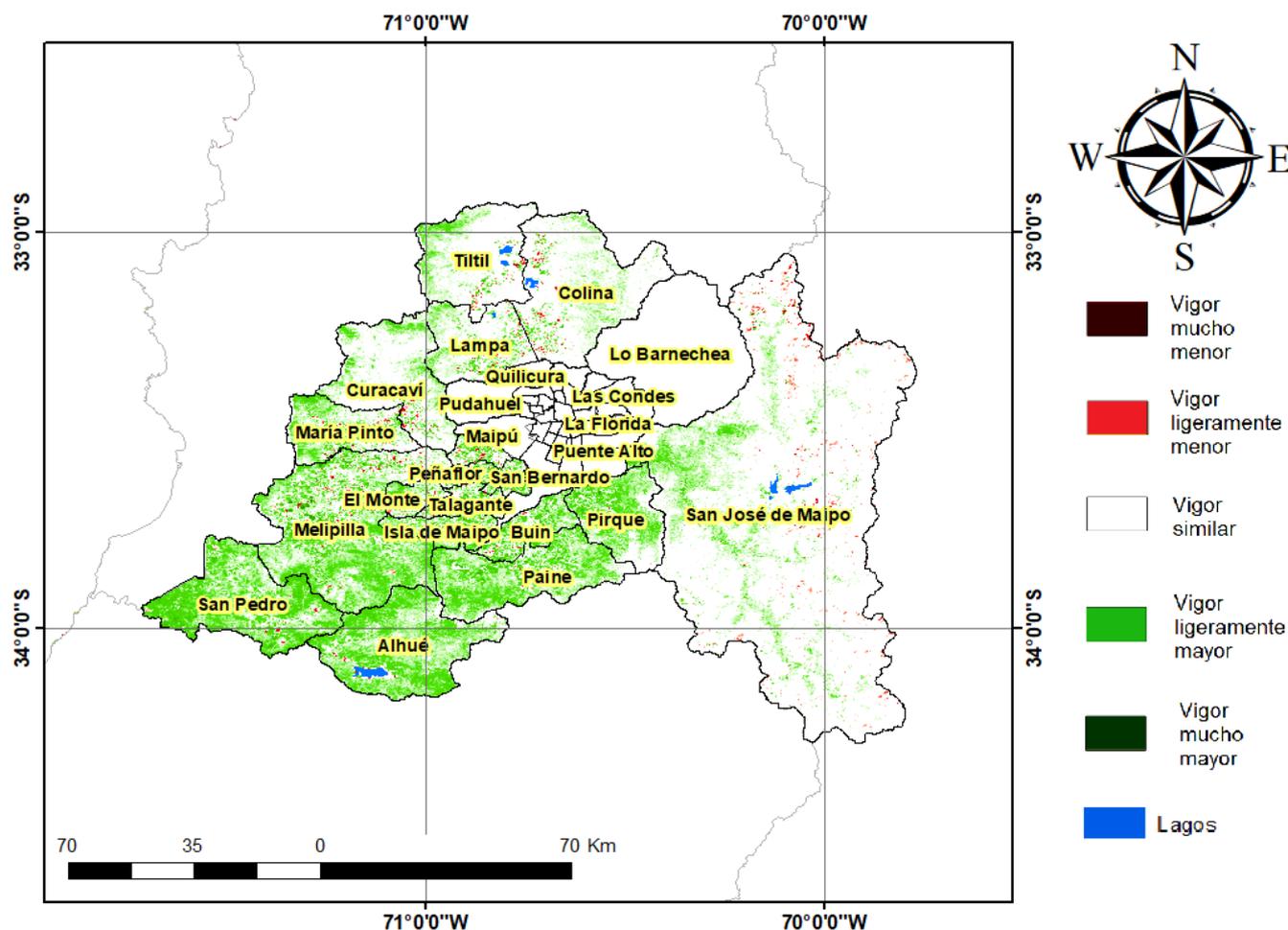
### NDVI del 18 febrero a 5 marzo 2021, Región Metropolitana de Santiago



Anomalia de NDVI del 18 febrero a 5 marzo 2021, Región Metropolitana de Santiago



## Diferencia de NDVI del 18 febrero a 5 marzo 2021-2020, 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 60% para el período comprendido desde el 18 de febrero a 5 de marzo de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 6% (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.

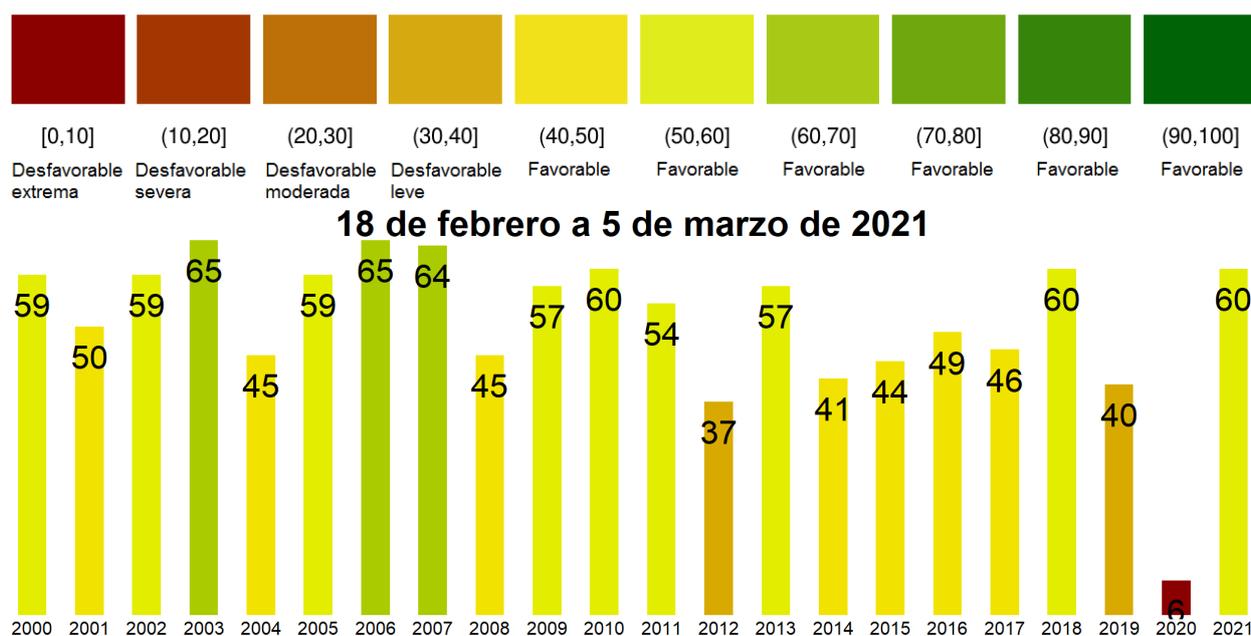


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2001 al 2021 para la Región Metropolitana de Santiago.

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	0	0	0	2	15
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

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

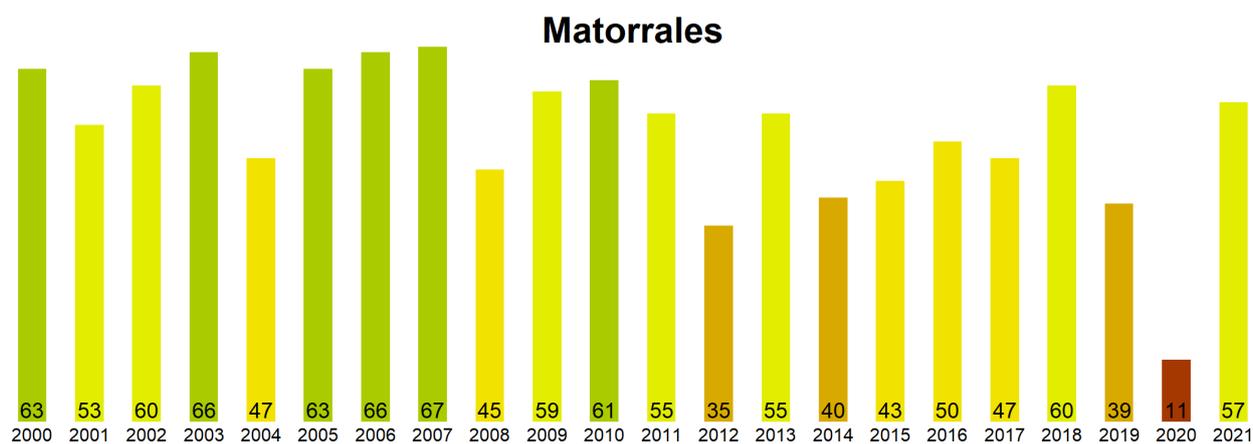


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región Metropolitana de Santiago.

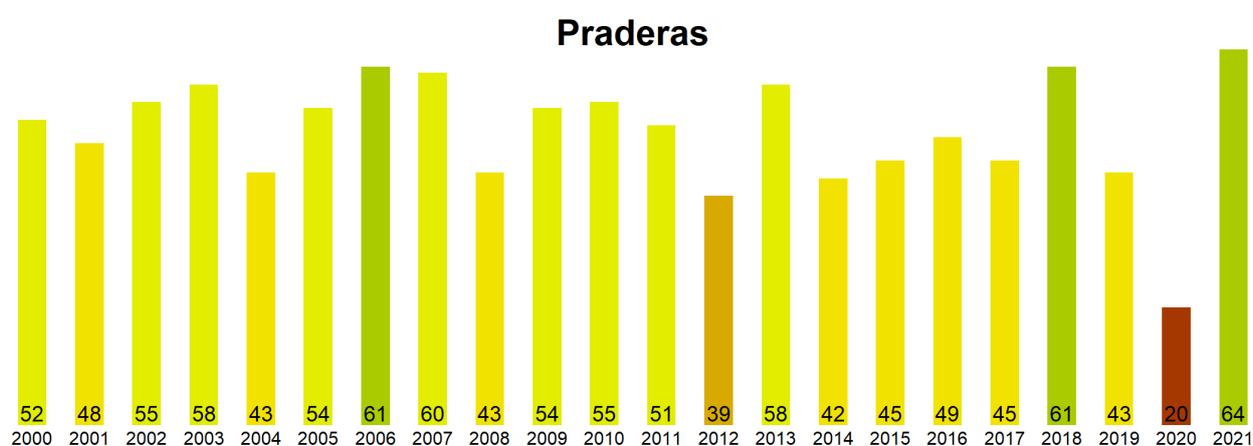


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región Metropolitana de Santiago.

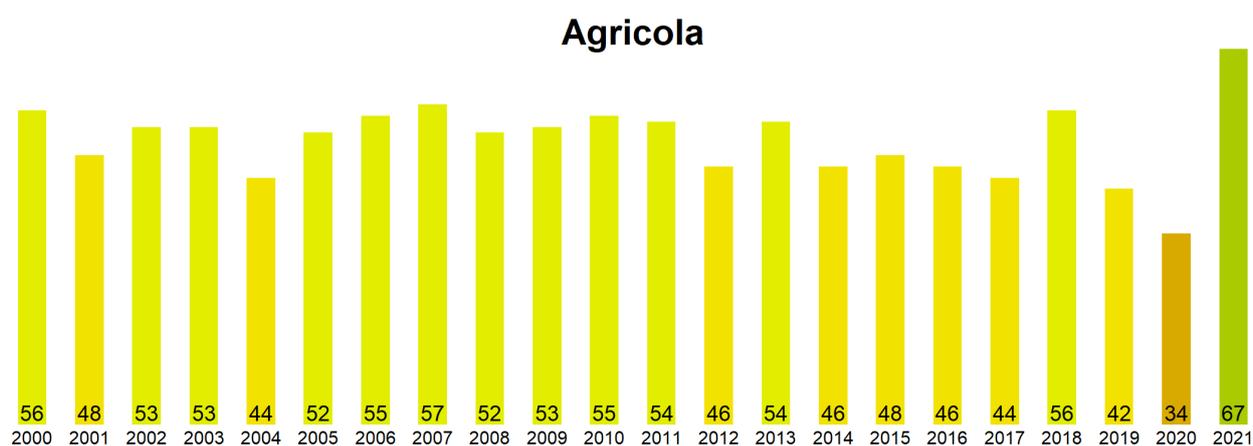


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región Metropolitana de Santiago.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 febrero a 5 marzo 2021  
Región Metropolitana de Santiago**

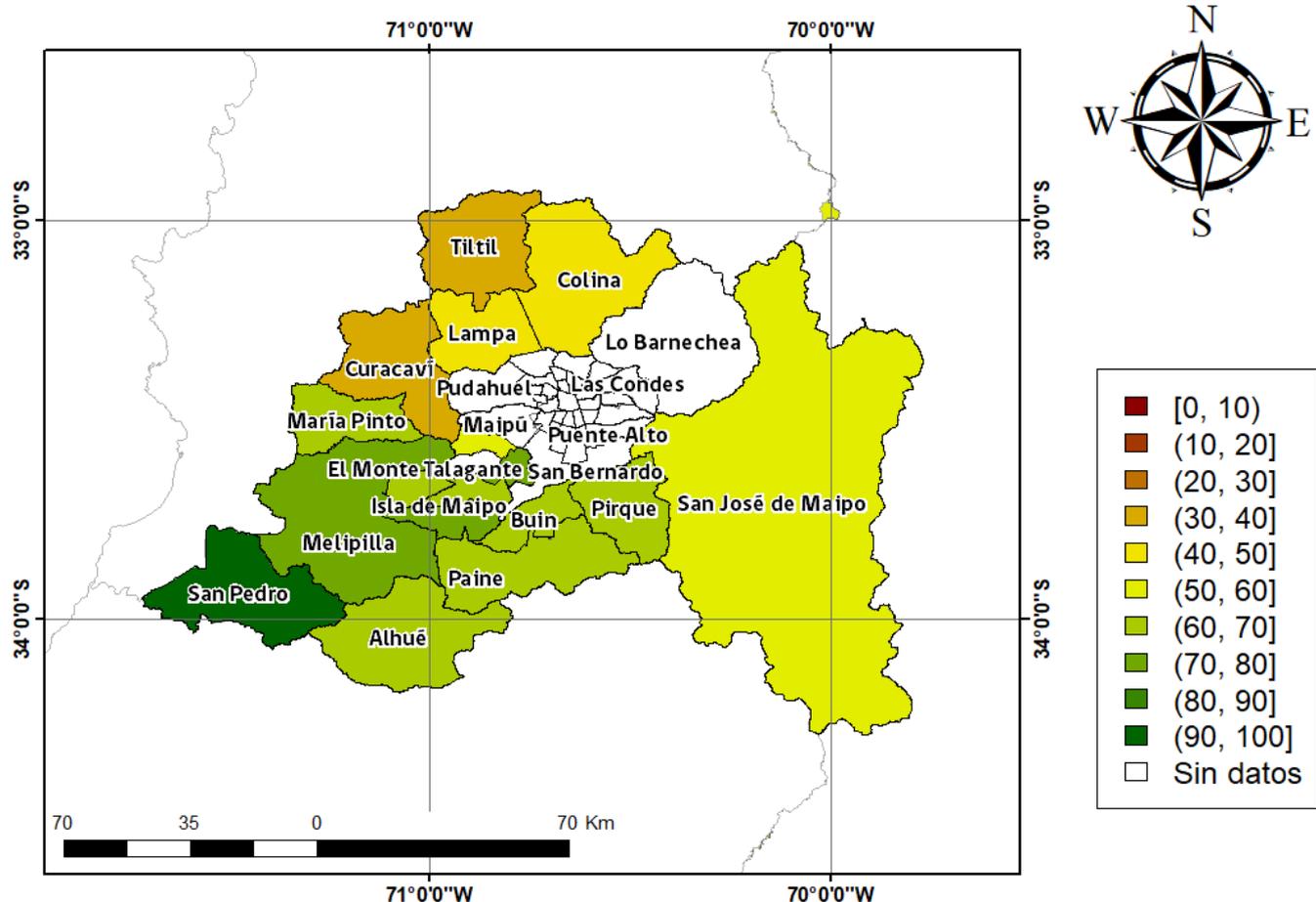


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región Metropolitana de Santiago corresponden a Curacavi, Tiltill, Lampa, Colina y Padre Hurtado con 33, 36, 45, 49 y 54% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero a 5 de marzo de 2021.