



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

MAYO 2022 — REGIÓN VALPARAÍSO

Autores INIA

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

Luis Salinas, Ing. Agrónomo, 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 V Región de Valparaíso presenta varios climas diferentes: 1 Clima subártico (Dsc) en Portillo; 2 clima de la tundra (ET) en Caracoles, Cancha Pelada, Parada Caracoles, Codelco Andina; 3 Clima mediterráneo de verano (Csa) en Lo Abarca, San Carlos, Costa Azul, San Sebastian y Cuncumén; y los que predominan son 4 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Juncal, Alto de la Posada, El Peñón, La Pulpería, San Francisco y 5 los Climas fríos y semiáridos (BSk) en El Pedernal, El Chivato, Santa Maria, Calle Larga y Chalaco

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por 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	2021	ene-mar		Región/país	Participación
			2021	2022	2022	2022
Valparaíso	Fruta fresca	649.497	179.085	234.472	8,5%	57,1%
	Vinos y alcoholes	251.807	54.539	69.451	15,7%	16,9%
	Semillas siembra	37.738	7.191	32.987	40,2%	8,0%
	Frutas procesadas	121.586	14.293	23.957	7,6%	5,8%
	Carne de ave	37.745	9.327	17.529	11,8%	4,3%
	Hortalizas y tubérculos frescos	18.027	15.130	8.967	29,4%	2,2%
	Hortalizas procesadas	1.350	37	1.682	4,0%	0,4%
	Lácteos	222	5	1.458	2,6%	0,4%
	Miel natural	722	0	959	28,4%	0,2%
	Otros	54.054	18.088	19.230		4,7%
	Total regional	1.172.747	297.695	410.691		100,0%

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

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

Resumen Ejecutivo

Las temperaturas en la costa estuvieron mas bajas en comparación con el mismo mes en el año pasado. Se reconoce que la sequía actual es intensificada por el fenómeno de la Niña, cuyos vientos alejan de nuestras costas la formación de nubes. Las napas subterráneas mantienen su tendencia oscilante y a la baja a lo largo del país.

Se recomienda no hacer aplicaciones de ningún tipo de nutrientes dado que las vides están entrando en un estado de inactividad fisiológica, levantar cortinas durante un periodo suficiente para sacar la humedad dentro del invernadero de tomates y bajar cortinas temprano por la tarde para alcanzar a acumular calor, mantener niveles de fertilización nitrogenados moderados en paltos.

Componente Meteorológico

¿Qué está pasando con el clima?

Nuestro clima se mantiene influenciado por la fase Niña del fenómeno ENSO, por lo que se espera que las temperaturas tiendan a ubicarse bajo lo normal. Durante el mes de Abril esta tendencia se manifestó con claridad en zonas costeras de la Región de Tarapacá, en zonas costeras y de valle interior con influencia marina en la Región de Valparaíso y en zonas costeras e interiores de la Región de Los Lagos. El fenómeno de enfriamiento de nuestras costas se ha mantenido constante durante los últimos 3 meses y se espera que persista durante el otoño. Durante la temporada de otoño e invierno es recurrente la ocurrencia de heladas, por lo que conviene anticipar medidas de control de estas, especialmente en el cultivo de hortalizas al aire libre y en invernadero. En el caso de frutales persistentes es recomendable implementar sistemas de aspersión de agua en altura para formar capas de hielo que eviten que la temperatura baje de 0°C al interior de las hojas y frutos en desarrollo.

Se reconoce que la sequía actual es intensificada por el fenómeno de la Niña, cuyos vientos alejan de nuestras costas la formación de nubes. Recientemente se ha mostrado que este fenómeno es influenciado por las condiciones atmosféricas de la estratósfera y por la tanto responde a influencias planetarias de mayor escala espacial y temporal (Mezzina et al., 2022). De acuerdo con la mayoría de los modelos internacionales de predicción climática son muy altas las probabilidades de que nos mantengamos en una fase Niña durante otoño e invierno. Por lo que es recomendable considerar que durante este año se mantendrán las condiciones de sequía y proceder, en consecuencia, en la toma de decisiones de ajustar la superficie cultivada de acuerdo a la disponibilidad real de agua y mantener una carga animal en las praderas de acuerdo a la disponibilidad real de forraje en cada predio.

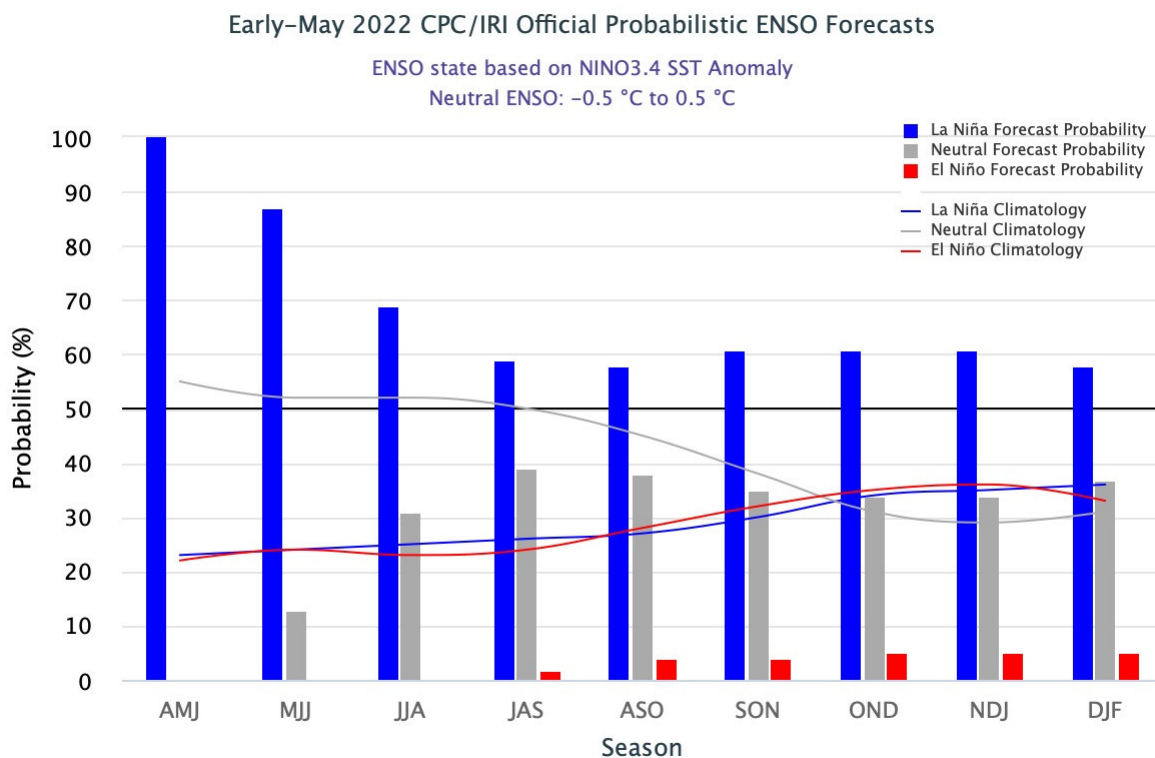


Figura 1. En el trimestre mayo, junio y julio del año 2021 la probabilidad de mantener la fase Niña baja a 88% y aumenta a 12 % la probabilidad de que ENSO desarrolle una fase neutra.

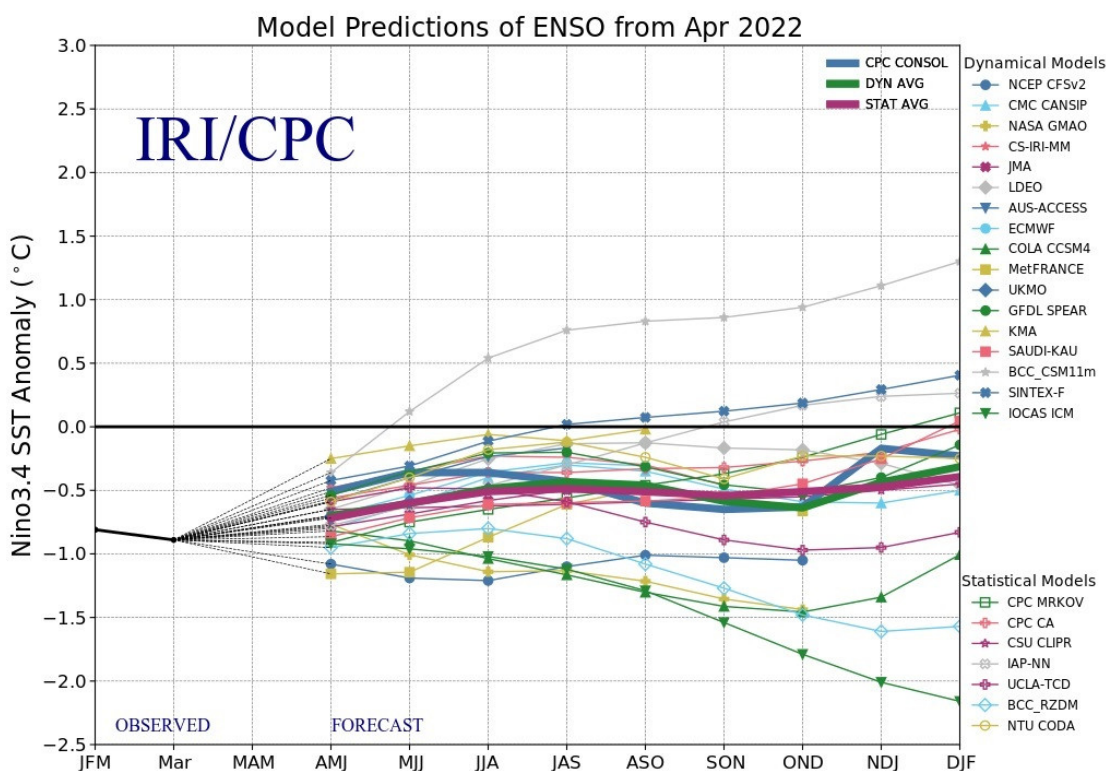


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mita superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico d condiciones neutras, y los registros sobre 0.5 indican el probable desarrollo del fenómeno del Niño.

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Quintero_2022	12,15	30	0,20	A
Quintero 2021	13,88	30	0,20	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 3.- Comparación de temperaturas medias en abril de 2021 y 2022 en Quintero

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Puchuncavi_2022	11,81	30	0,21	A
Puchuncavi 2021	13,16	30	0,21	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

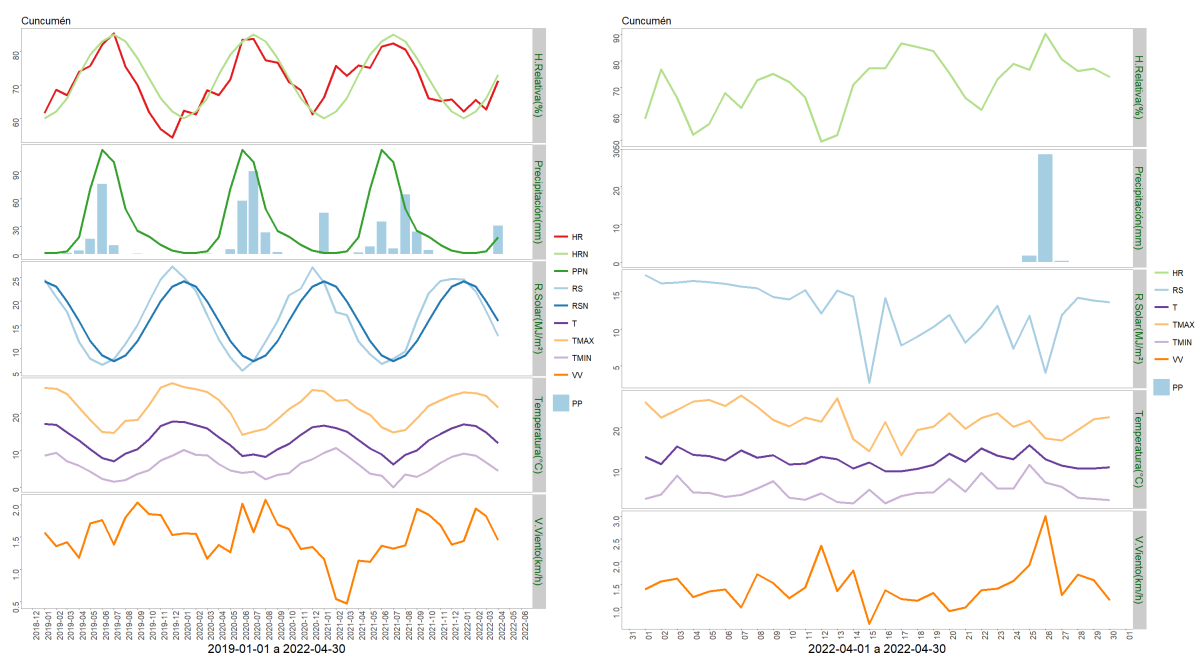
Figura 4.- Comparación de temperaturas medias en abril de 2021 y 2022 en Puchuncavi

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
San_Felipe_2021	15,01	29	0,38	A
San Felipe 2022	15,17	30	0,37	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

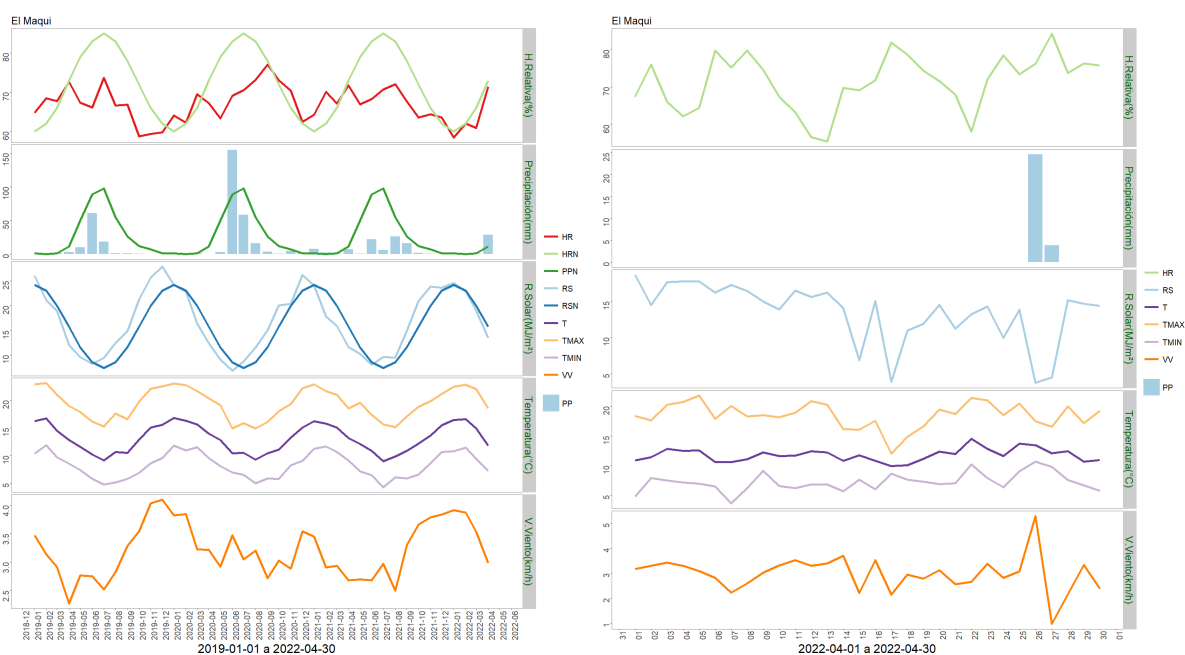
Figura 5.- Comparación de temperaturas medias en abril de 2021 y 2022 en San Felipe



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	1	3	18	71	113	100	49	25	19	10	4	23	414
PP	0.1	0	0	30.6	-	-	-	-	-	-	-	-	30.7	30.7
%	-90	-100	-100	70	-	-	-	-	-	-	-	-	33.5	-92.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	4.6	12	21.6
Climatológica	8.7	14	20.6
Diferencia	-4.1	-2	1

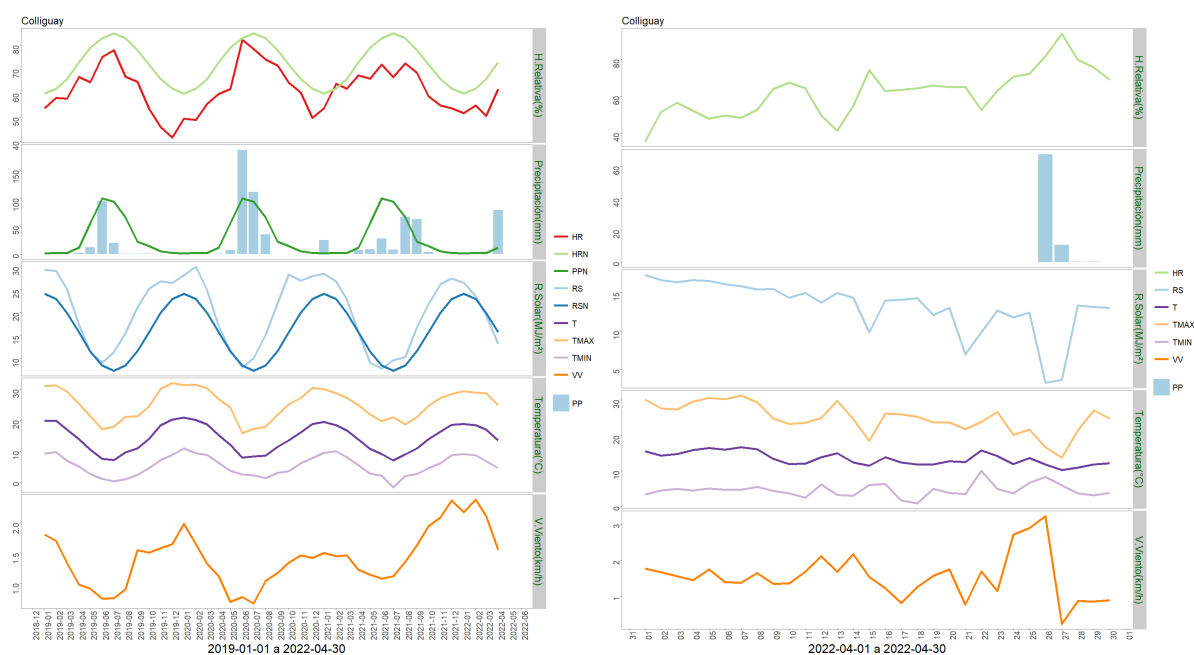
Figura 6. Climodiagrama del mes en Cuncumén



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	0	1	11	50	89	98	55	26	12	7	1	13	351
PP	0.7	0.3	0.3	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-	29.8	29.8
%	-30	>100	-70	159.1	-	-	-	-	-	-	-	-	129.2	-91.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	7.3	11.8	18.5
Climatológica	8.7	14	20.6
Diferencia	-1.4	-2.2	-2.1

Figura 7. Climodiagrama del mes en Puchuncavi



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	2	2	11	55	100	94	66	22	14	5	2	16	374
PP	0	0	0	78.6	-	-	-	-	-	-	-	-	78.6	78.6
%	-100	-100	-100	614.5	-	-	-	-	-	-	-	-	391.3	-79

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	4.6	13.5	24.9
Climatológica	8.7	14	20.6
Diferencia	-4.1	-0.5	4.3

Figura 8. Climodiagrama del mes en Colliguay

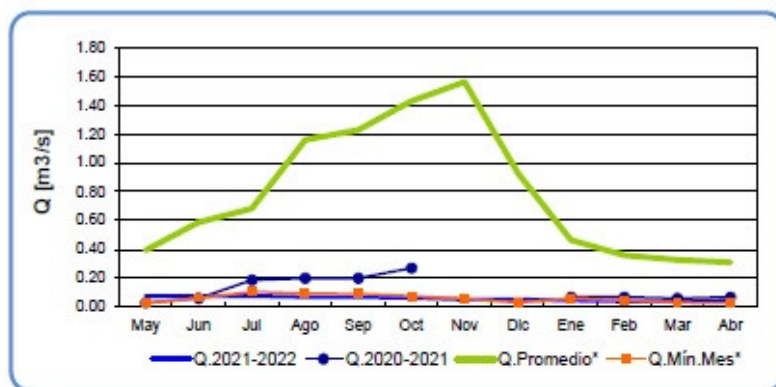
Componente Hidrológico

¿Qué está pasando con el agua?

La acumulación de nieve se encuentra bajo lo normal a pesar de que las precipitaciones en la zona sur se encuentran en niveles sobre lo normal. Esto es especialmente severo desde la Región de Valparaíso al Norte, donde se mantiene un déficit. Las lluvias posibilitaron elevar los caudales de los ríos desde la Región del Maule al Sur, especialmente en la Región de los

Ríos, donde el nivel superó el promedio histórico. A pesar de los aumentos, los niveles de los ríos se mantienen bajos, por encima de los mínimos históricos. Comparado con el año pasado los volúmenes de los embalses aumentaron en un 10% promedio, pero se mantiene un déficit global cercano a 26 %. Las napas subterráneas mantienen su tendencia oscilante y a la baja a lo largo del país. En la Región de Valparaíso ya hay pozos secos.

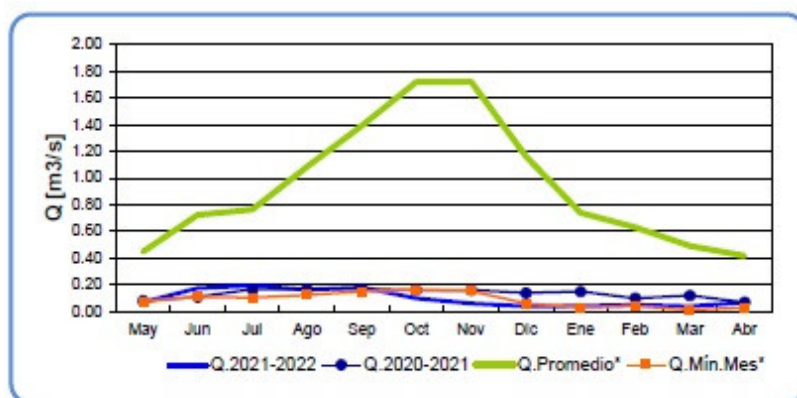
Río Sobrante en Piñadero



	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Q.2021-2022	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05
Q.2020-2021	0.03	0.06	0.19	0.20	0.20	0.27			0.07	0.07	0.06	0.07
Q.Promedio*	0.39	0.59	0.68	1.16	1.23	1.43	1.56	0.93	0.47	0.36	0.33	0.31
Q.Min.Mes*	0.03	0.06	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.03	0.03

Figura 14. El caudal del río Sobrante

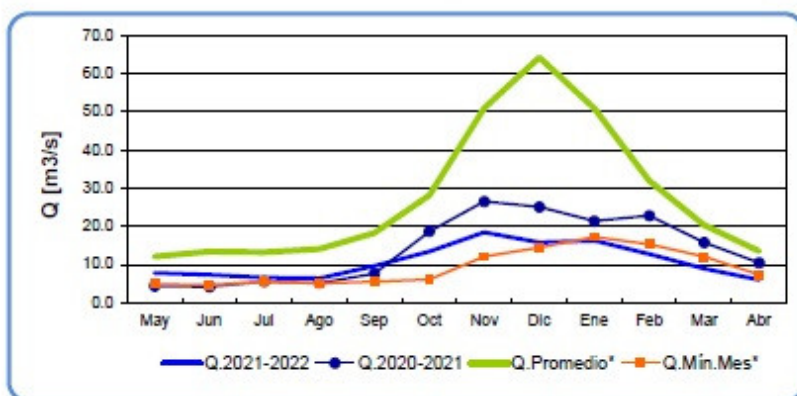
Río Alicahue en Colliguay



	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Q.2021-2022	0.07	0.18	0.19	0.16	0.18	0.10	0.06	0.04	0.04	0.05	0.04	0.07
Q.2020-2021	0.08	0.11	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.15	0.10	0.12	0.07
Q.Promedio*	0.45	0.72	0.76	1.08	1.39	1.72	1.72	1.16	0.74	0.63	0.49	0.42
Q.Min.Mes*	0.08	0.11	0.11	0.12	0.15	0.16	0.15	0.06	0.03	0.04	0.01	0.03

Figura 15. El caudal del río Alicahue

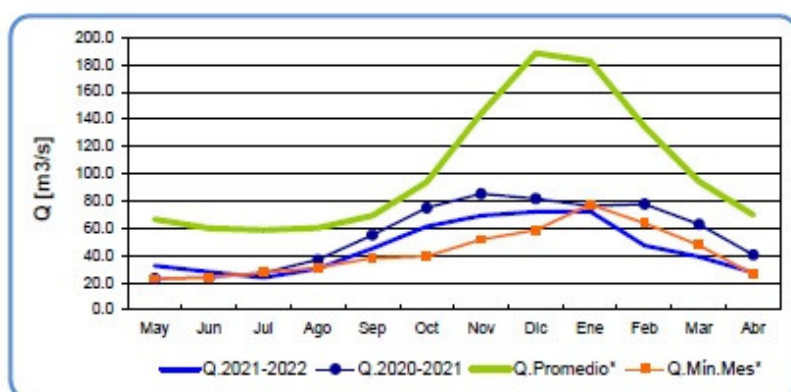
Río Aconcagua en Chacabuquito



	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Q.2021-2022	7.8	7.3	6.7	6.5	9.7	13.4	18.5	15.9	16.3	12.7	9.0	6.0
Q.2020-2021	4.4	4.2	5.6	5.2	7.7	18.7	26.5	25.1	21.4	22.8	15.8	10.5
Q.Promedio*	12.1	13.4	13.2	14.1	18.3	28.2	51.0	64.2	50.9	32.0	20.3	13.5
Q.Min.Mes*	4.9	4.7	5.5	5.1	5.5	6.1	12.1	14.5	17.3	15.4	12.1	7.3

Figura 16. Caudal del río Aconcagua

Río Maipo en El Manzano



	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Q.2021-2022	32.7	28.2	23.9	30.5	45.3	61.4	69.3	72.3	72.4	47.5	39.2	27.5
Q.2020-2021	23.0	24.1	27.4	37.0	55.1	75.0	85.4	81.7	76.5	77.8	63.0	40.5
Q.Promedio*	66.7	60.2	58.9	60.2	69.4	93.8	144.5	188.5	182.5	134.7	94.4	69.9
Q.Min.Mes*	23.0	24.1	27.4	31.2	38.2	39.3	51.9	58.7	77.6	63.8	47.6	26.2

Figura 17. Caudal del río Maipo

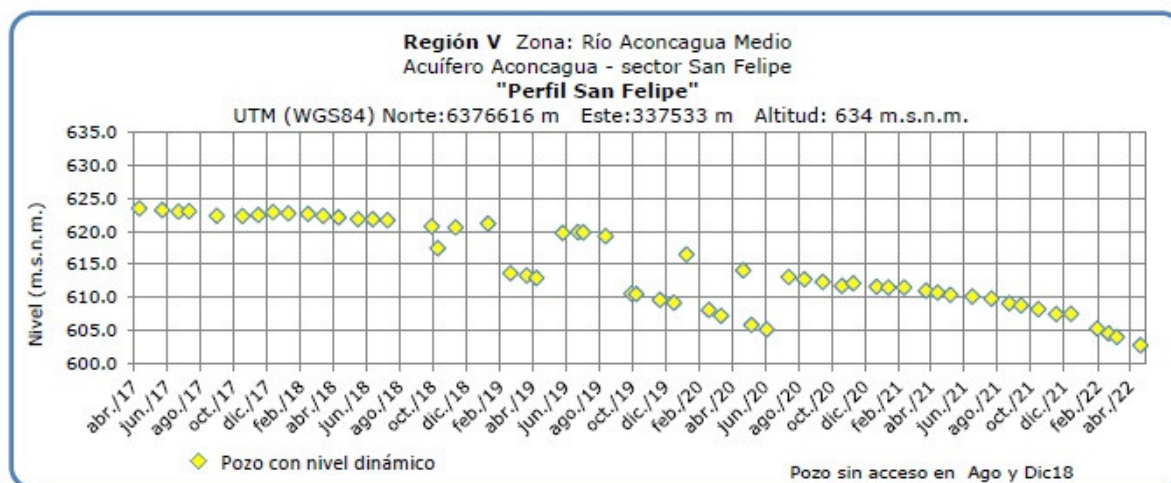


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua medio

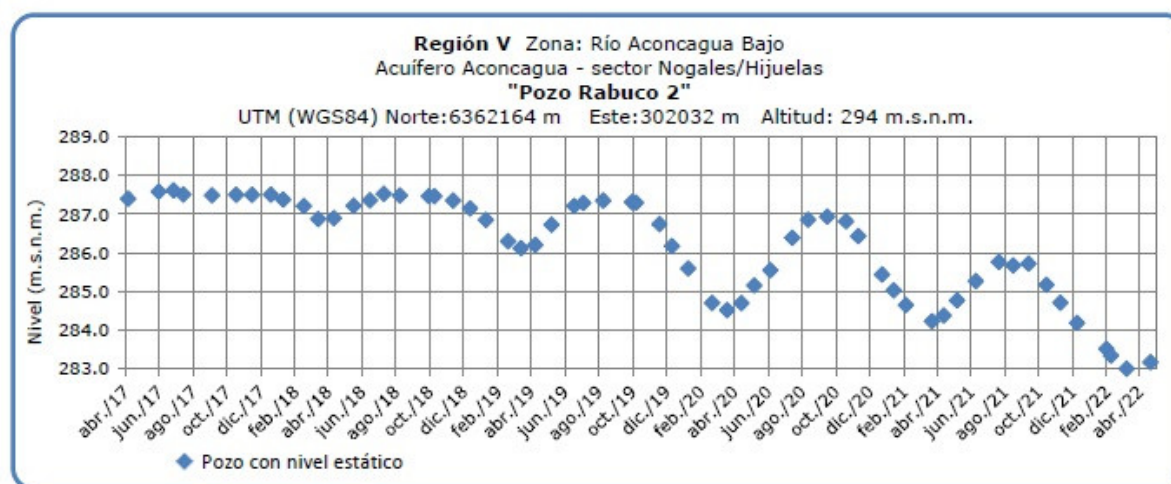


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua bajo



Figura 21. Nivel de napa subterránea del río Maipo alto

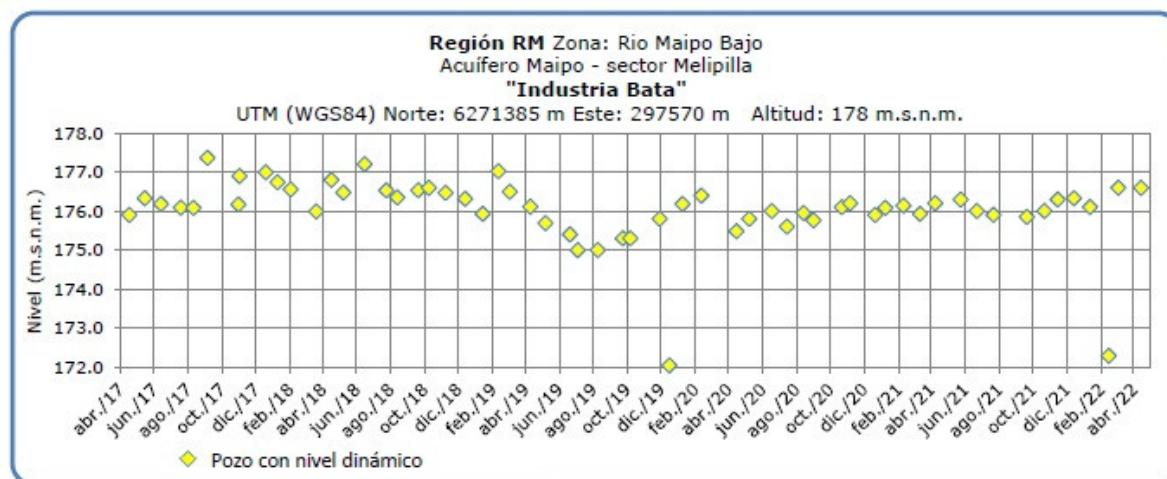


Figura 22. Nivel de napa subterránea del río Maipo bajo

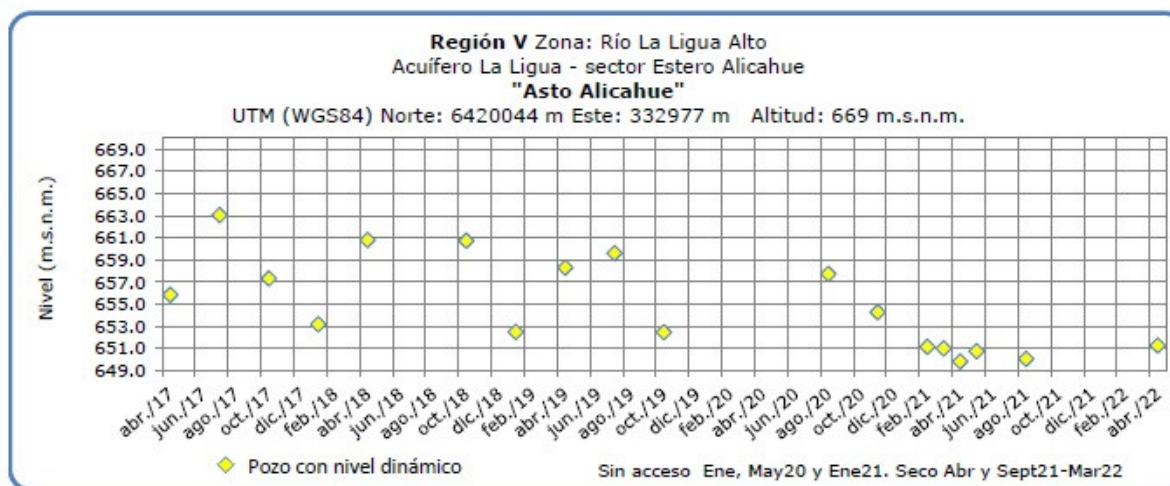


Figura 23. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Liga alto.

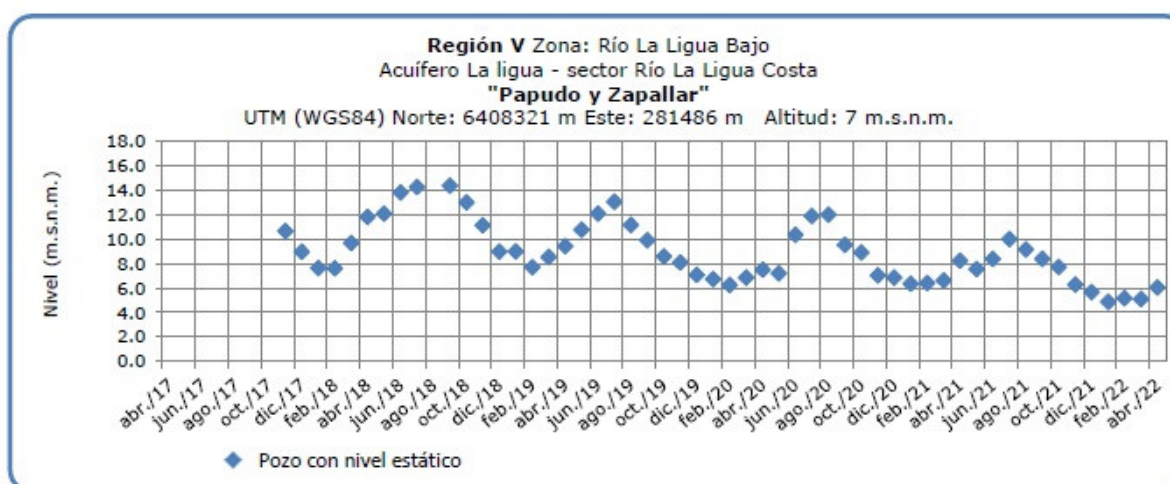


Figura 24. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Liga bajo.

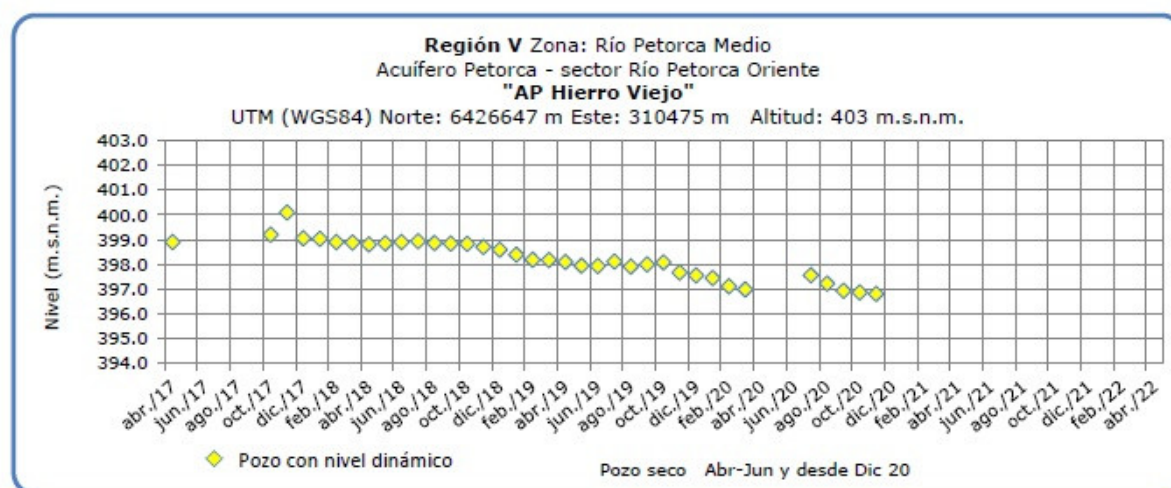


Figura 25. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca medio.

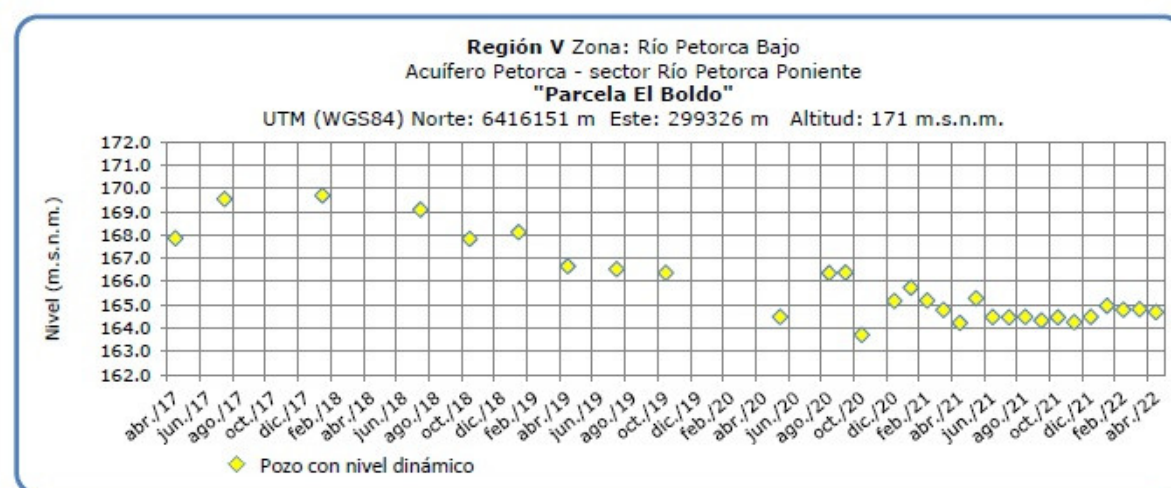


Figura 26. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca bajo.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Templado Mediterráneo con Influencia Marina en Valle Central > Frutales > Palto

En estos meses de otoño se mantiene el desarrollo de frutas cuajadas en primavera, y al mismo tiempo se desarrollan nuevas yemas florales para la siguiente temporada.

Si la carga frutal actual es alta es desarrollo de yemas florales es inhibido y conviene mantener niveles de fertilización nitrogenados moderados, en cambio si la carga frutal es baja el desarrollo de nuevas yemas florales es incentivado y conviene mantener niveles de fertilización nitrogenada normales para favorecer el desarrollo de brotes vigorosos junto a una buena floración en la siguiente primavera.

Templado Mediterráneo con Influencia Marina en Valle Central > Hortalizas >

Tomate

En esta época las plantas correspondientes a la época de “otoño temprano” ya terminaron su periodo de cosecha, solamente quedan cultivos en sistemas al aire libre “botado”. También en esta época hay productores que están a punto de entrar en el periodo de cosecha de los tomates de “otoño tardío”, los cuales ya se encuentran con fruta virando el color en el primer racimo, estos tomates estarán siendo cosechados desde fines de mayo hasta fines de julio, sin embargo este mes esto se ha retrasado por las más bajas temperaturas. Se recomienda levantar cortinas durante un periodo suficiente para sacar la humedad dentro del invernadero y bajar cortinas temprano por la tarde para alcanzar a acumular calor, ya que el hecho de ventilar el invernadero por un tiempo muy prolongado para sacar la humedad puede enfriarlo demasiado.

Templado Mediterráneo en Valle Central Interior > Frutales > Vides

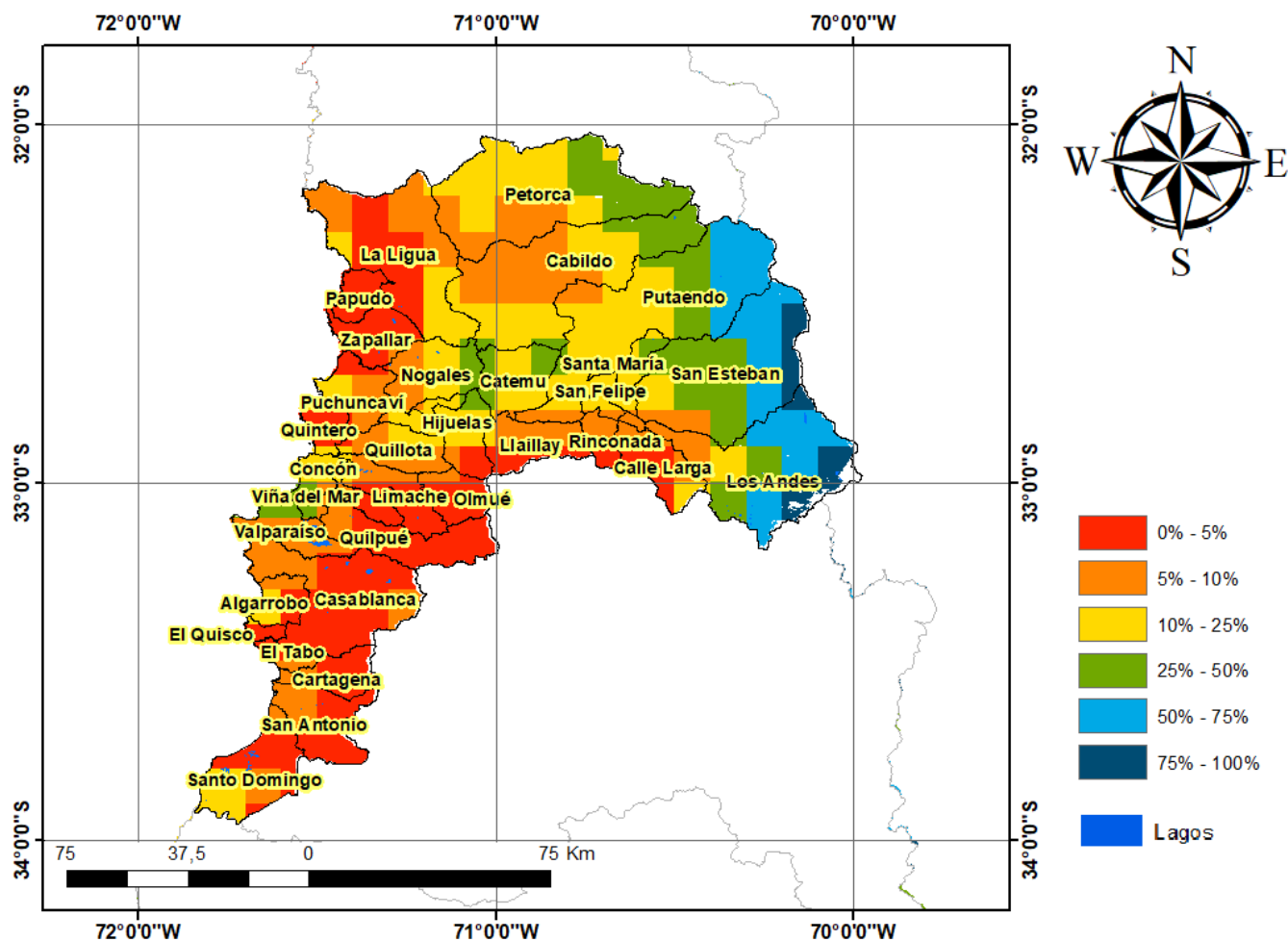
En el mes de mayo las variedades de uva de mesa inician el estado fenológico de caída de hojas donde las plantas se preparan para entrar en receso. Dadas las más bajas temperaturas en los meses de verano, en comparación con el año pasado, se retrasó la acumulación de azúcar y cosecha de variedades tardías. Los riegos a partir de este momento son mínimos. Respecto a la fertilización, se recomienda no hacer aplicaciones de ningún tipo de nutrientes dado que las plantas están entrando en un estado de inactividad fisiológica.

Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad superficial disponible en el suelo se utilizan las salidas de modelo LPRM generados a partir de los datos del instrumento de microondas AMSR2 (Advanced Microwave Scanning Radiometer 2) a bordo del satélite Shizuku (GCOM-W1).

El satélite orbita a 700 km sobre la superficie de la tierra con una antena de 2.0 metros de diámetro que rota cada 1.5 segundos obteniendo datos sobre un arco (swath) de 1450 km. El modelo utilizado por INIA es el LPRM, que es aquél que ha demostrado mejores resultados, esto es, menor sesgo y menor error medio cuadrático en la validación para Sudamérica según Bindlish et al. (2018).

Disponibilidad de agua del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Valparaíso



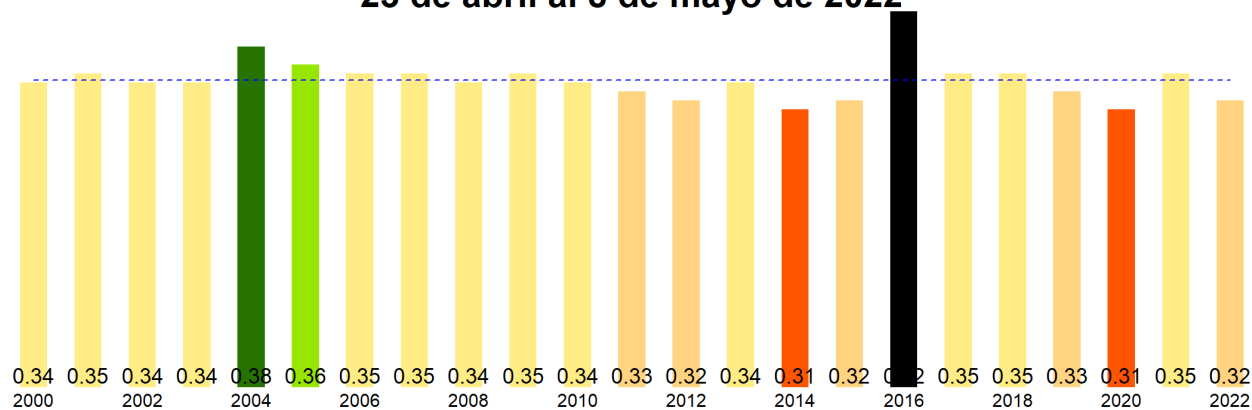
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 0.32 mientras el año pasado había sido de 0.35. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.34.

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

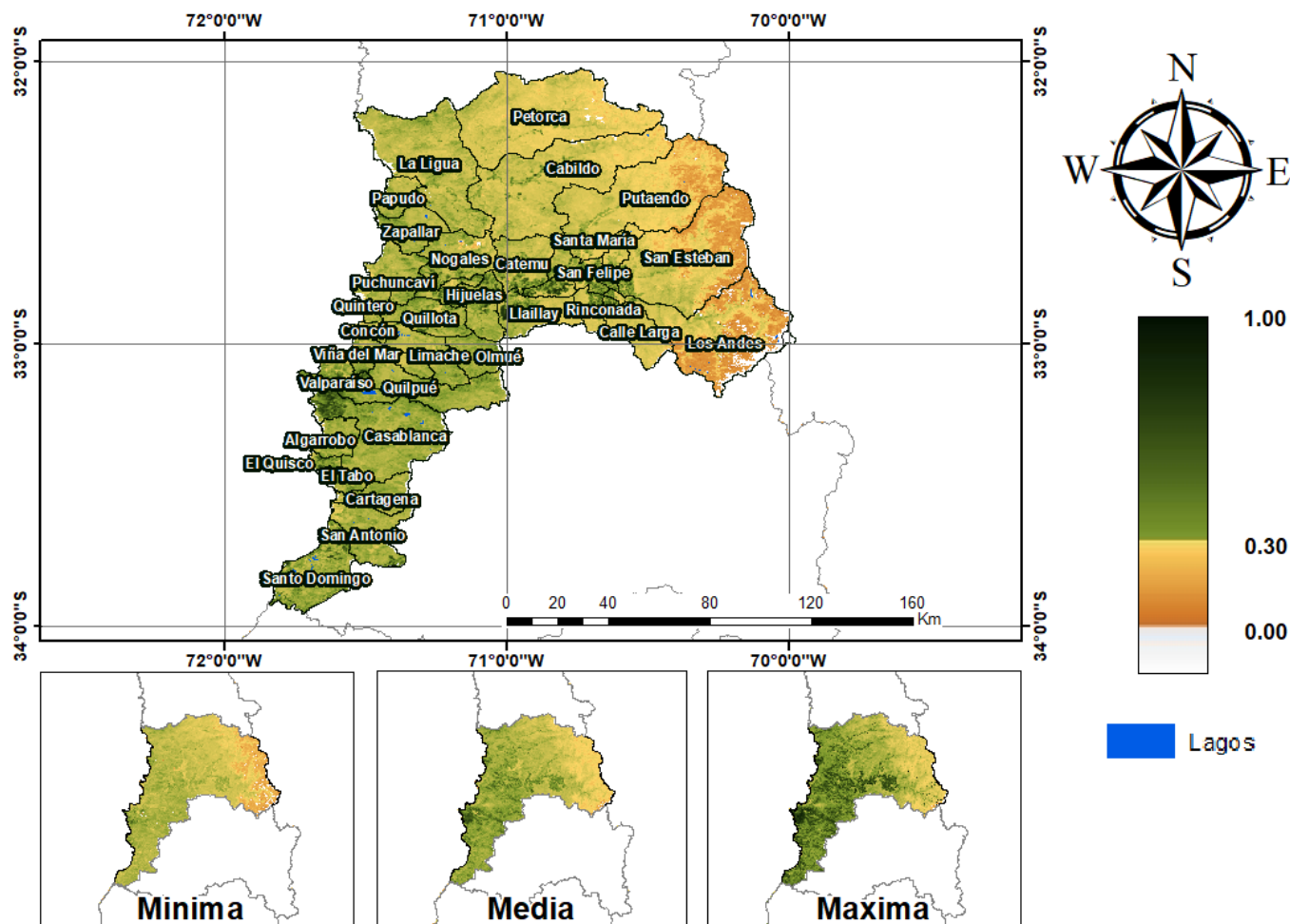
23 de abril al 8 de mayo de 2022

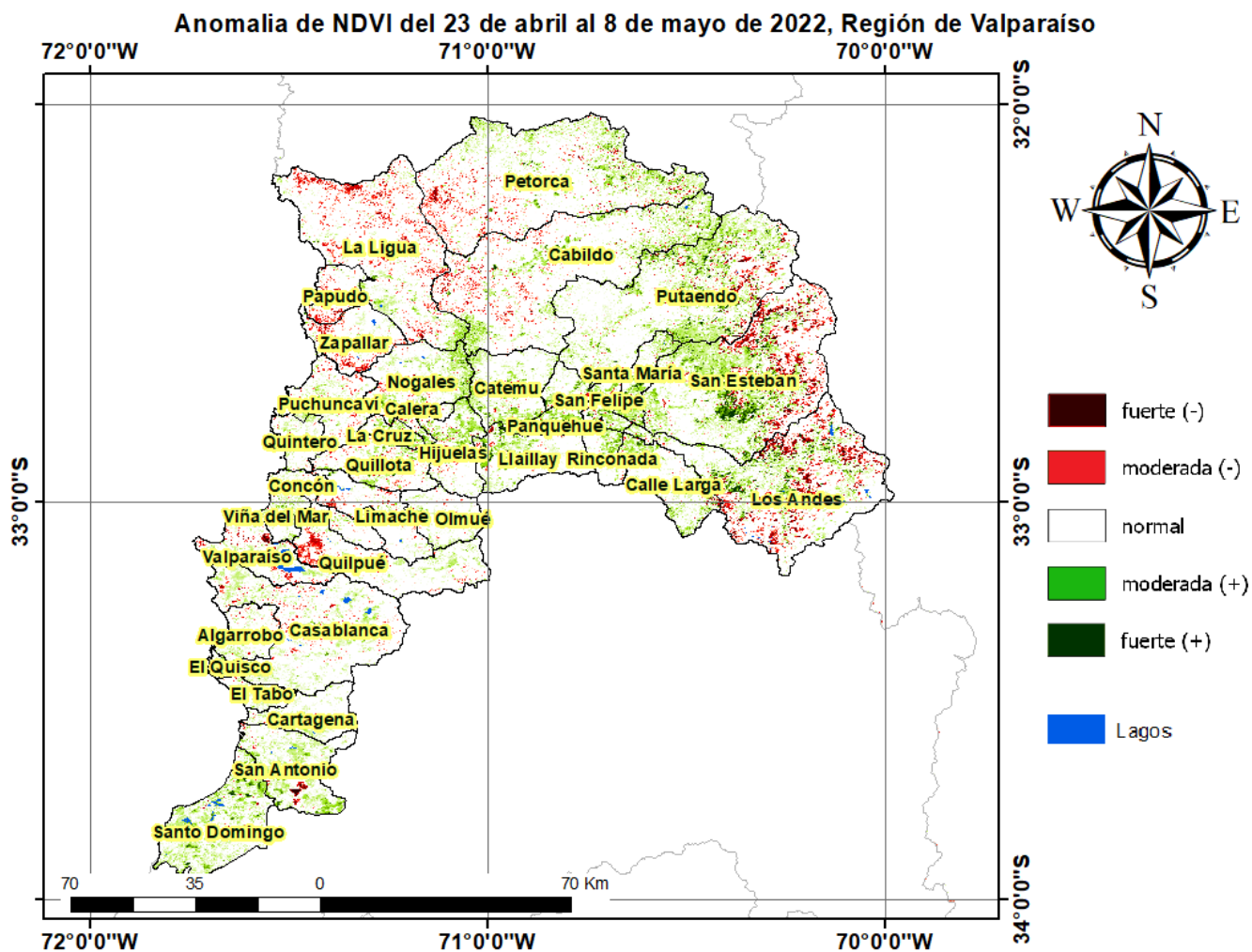


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

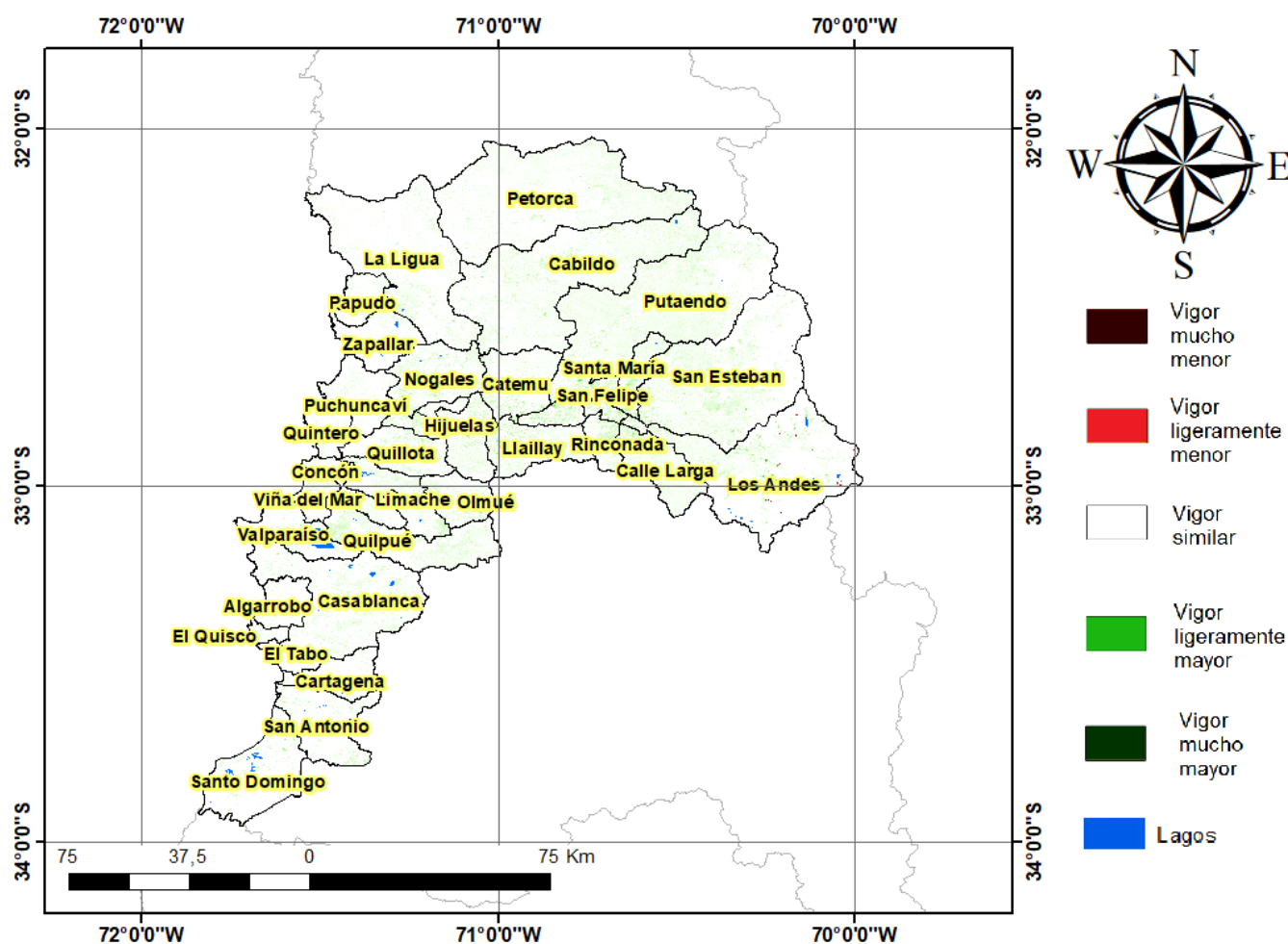


NDVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Valparaíso





Diferencia de NDVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Valparaíso



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

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

En términos globales la Región de Valparaíso presentó un valor mediano de VCI de 23% para el período comprendido desde el 23 de abril al 8 de mayo de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 43% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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

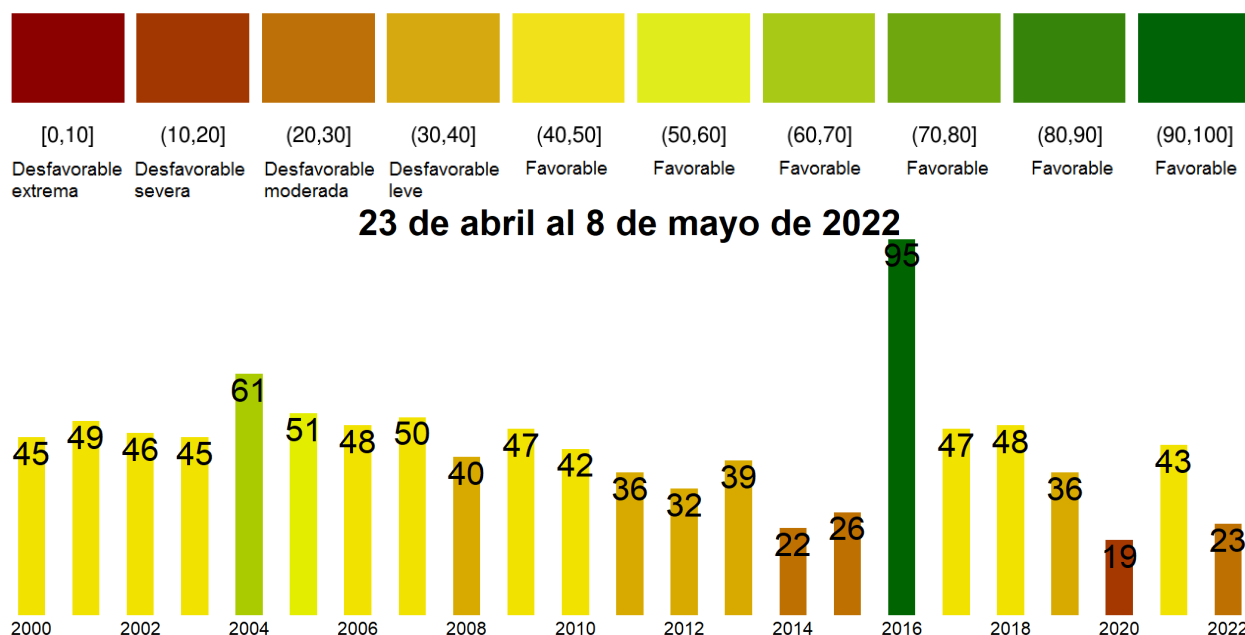


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Valparaíso.

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

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

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

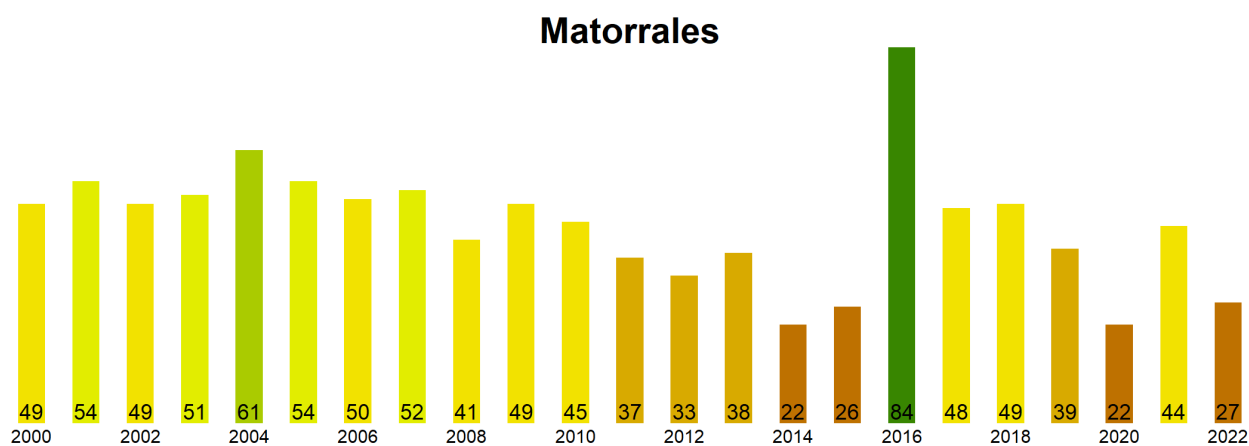


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Valparaíso.

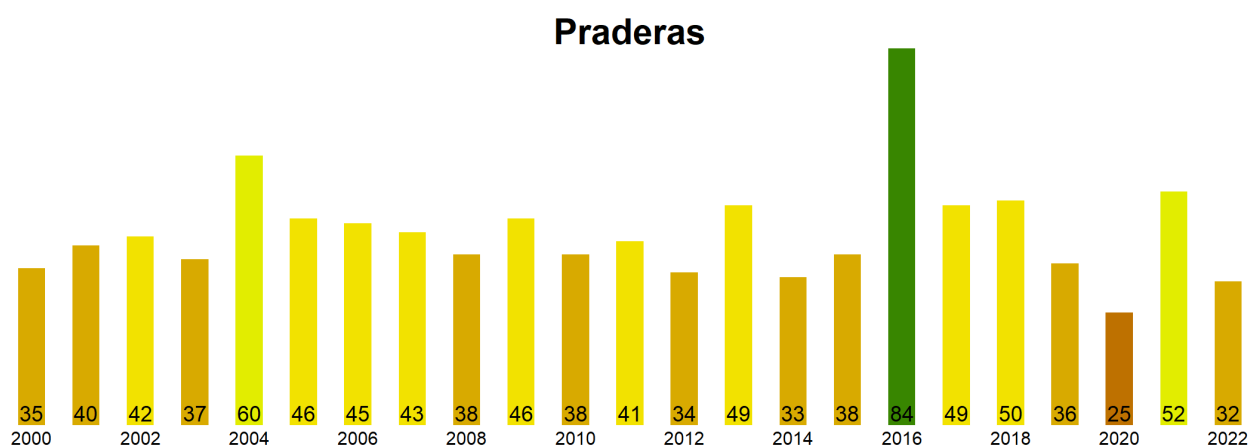


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Valparaíso.

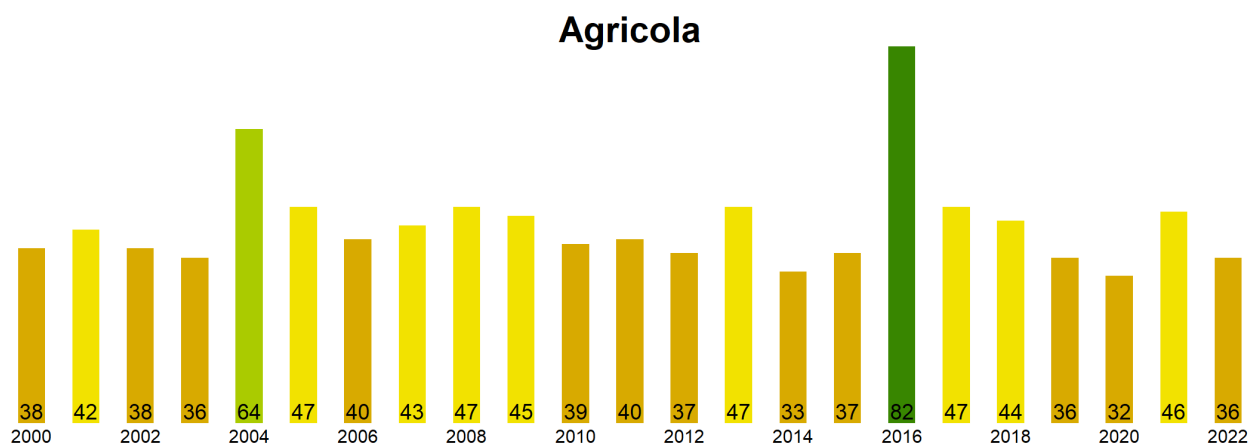


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Valparaíso.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 23 de abril al 8 de mayo de 2022
Región de Valparaíso**

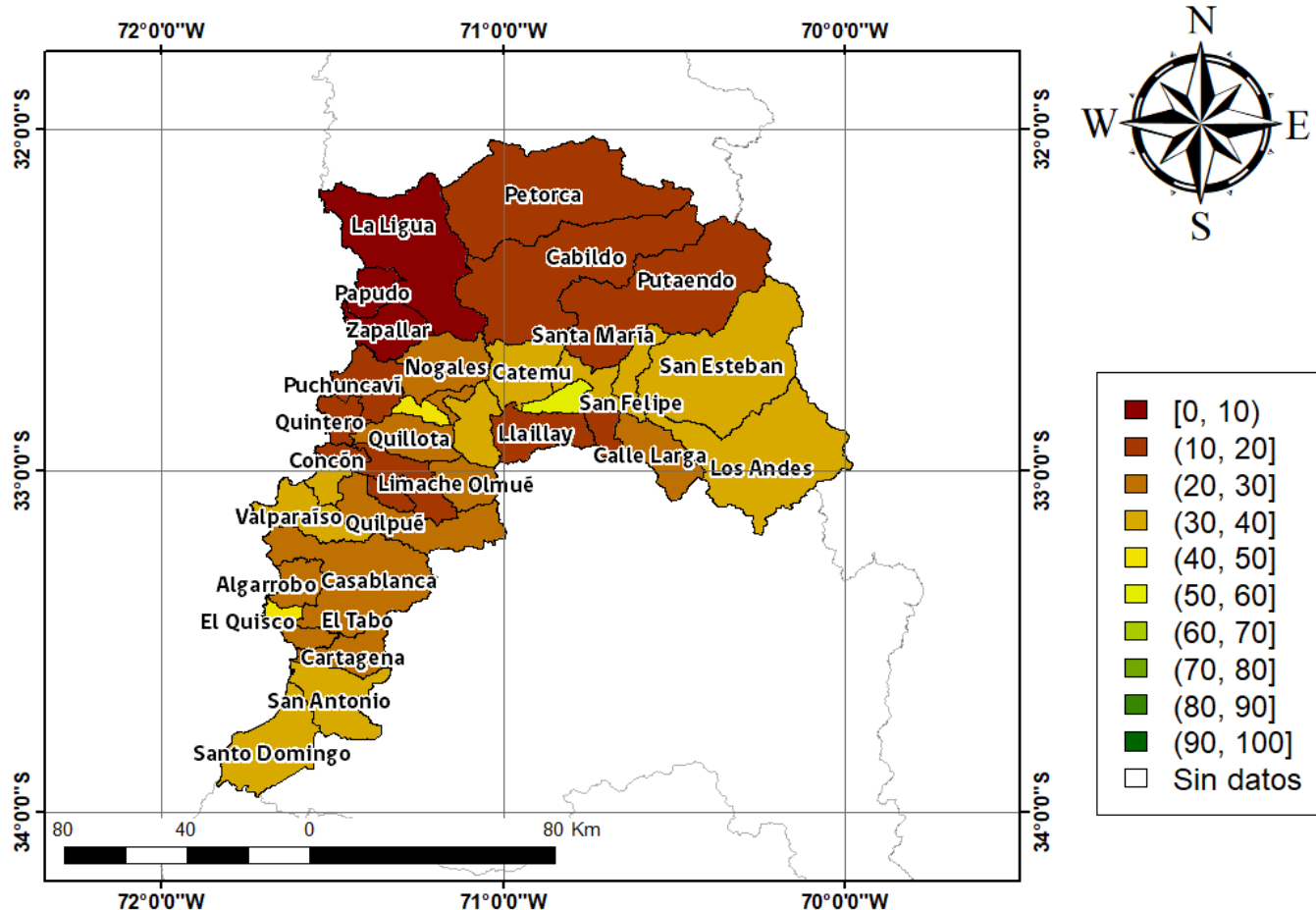


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Valparaíso de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaíso corresponden a Zapallar, Papudo, La Ligua, Villa Alemana y Concón con 7, 8, 9, 11 y 13% de VCI respectivamente.

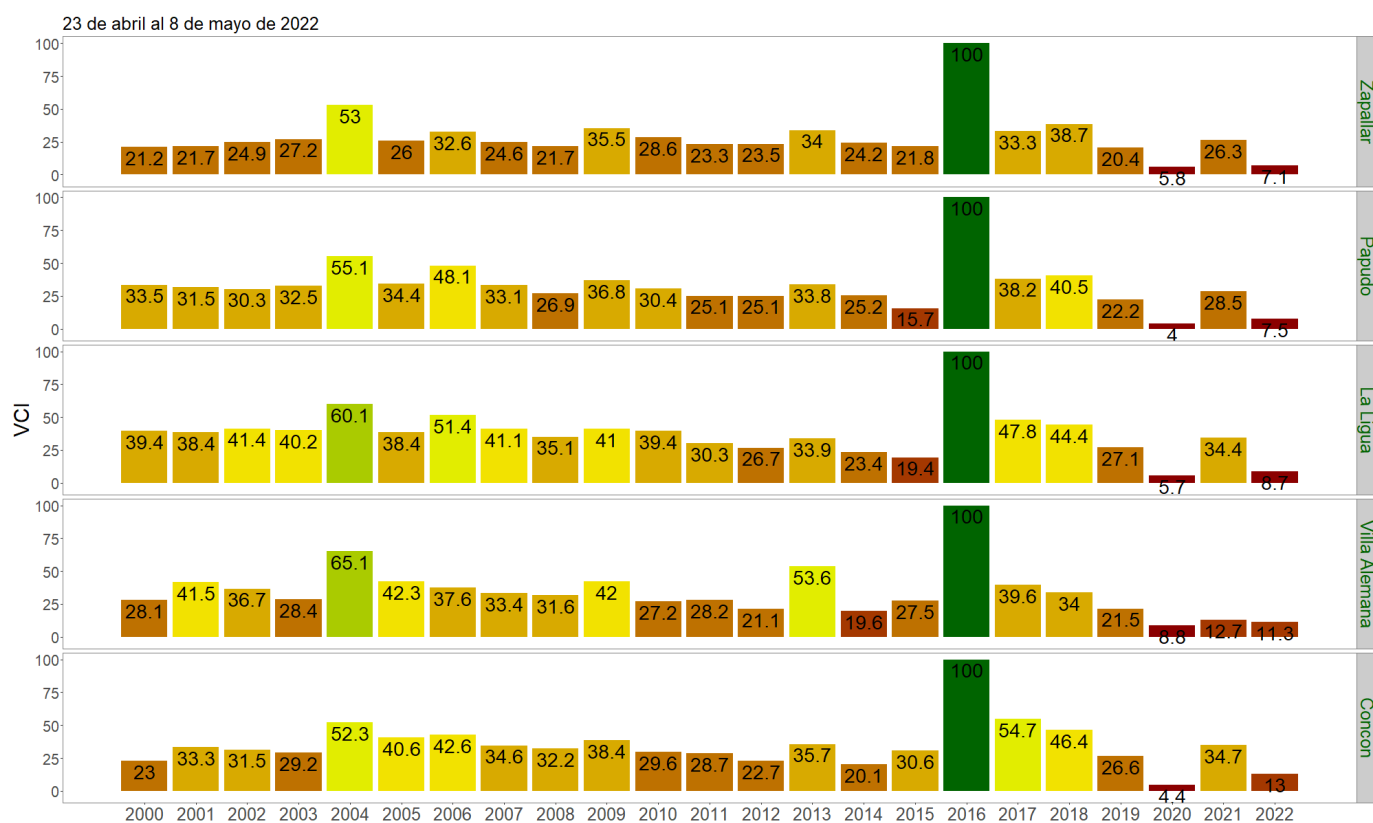


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 23 de abril al 8 de mayo de 2022.