



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

MARZO 2022 — REGIÓN ATACAMA

## Autores INIA

Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi  
Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi  
Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi  
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
Nicolás Verdugo, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
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 de Atacama abarca el 1,1% de superficie agropecuaria nacional (20.890 ha) siendo destinadas a la producción de frutales, viñas y forrajeras principalmente. En la Región destaca la producción de uva de mesa (73%), olivos (20,7%), tomate de consumo fresco (15%) y habas (10%) dentro de sus respectivos sectores. Además, según el catastro vitícola de Odepa (2017), concentra el 5,7% de la superficie nacional de vid pisquera y en cuanto a ganado, el 22% de asnales del país.

La III Región de Atacama presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Paso Mallo y El Ternerito; 2 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Tambería, Angostura, Tinajillas, El Chacay y La Laguna; 3 climas calientes del desierto (Bwh) en El Salado, Caleta Pan de Azúcar, Chañaral, Barquito y El Caleuche; y 4 los que predominans son los climas fríos del desierto (BWk) en Molino, Resguardo de Copiapó, Juntas de Coplapó, Los Caserones y Carrizalillo.

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	2021	ene-ene		Región/país	Participación
			2021	2022	2022	2022
Atacama	Fruta fresca	199.223	32.780	23.431	1,9%	99,0%
	Frutas procesadas	994	0	194	0,2%	0,8%
	Vinos y alcoholes	99	0	38	0,0%	0,2%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	40	0	0		0,0%
	<b>Total regional</b>	<b>200.355</b>	<b>32.780</b>	<b>23.663</b>		<b>100,0%</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

En el mes de febrero en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.7°C en la estación INIA Vallenar, 33.5°C en la estación Amolana, 29.3°C en la estación La Copa, 23.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 10.3°C en la estación INIA Vallenar, 4.7°C en la estación Amolana, 8.6°C en la estación La Copa, y 14.9°C, Falda Verde. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, PenmanMonteith) se situaron en torno a 4.2 mm día<sup>-1</sup> a los 5.9 mm día<sup>-1</sup>.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

En el valle de Copiapó, el olivo se encuentra a inicios del estado de madurez, que según las variedades estas varían de un cambio de color de la piel de las olivas desde verde intenso a verde suave. Variedades de menor requerimiento de calor, se encuentran con frutas parcialmente de tonalidades negras como Kalamata, Manzanilla de Sevilla y las aceiteras Leccino y Frantoio.

Se aprecia importante desarrollo de ramillas, cuyo crecimiento contiene los primordios florales para la próxima temporada. En razón a ello, es necesario mantener el olivo hidratado y libre de plagas, de manera de no quitarle nutrientes que se dirigen hacia estos puntos de demanda. La escasez hídrica en esta etapa reducirá el contenido de pulpa y consiguientemente el rendimiento graso, por lo que se recomienda no alterar la frecuencia de riego y no decaer en el esfuerzo de mejorar la eficiencia de riego mediante labores agronómicas indicadas en los meses precedentes. Además, la reducción de la humedad del suelo, acrecentará el efecto salino sobre el cultivo.

Mientras que en el valle de Huasco, el cultivo del olivar, la principal variedad de esta provincia se encuentra en etapa inicial de madurez, no siendo apta aún para ser cosechadas pues la pulpa aún se encuentra en estado de crecimiento, con bajos niveles de azúcar y aceite, lo que se demuestra en el escaso contenido de fluido lechoso.

Variedades como Manzanilla de Sevilla, presentan una pulpa mas blanda y coloración de piel verde amarillo pajizo, etapa recomendable para ser cosechada y elaboración de aceitunas verdes "estilo Sevillana". Variedades aceiteras como Leccino, Frantoio y Empeltre, se encuentran con estado avanzado de coloración negra en piel y esta última con inicios de caída de fruta (situación normal de la variedad), por lo que se recomienda iniciar la cosecha de estas olivas.

El manejo del riego, debe mantenerse con las frecuencias de riego rutinarias, eliminación de brotes basales y malezas, de manera de mantener una alta eficiencia en el uso del agua de riego.

## Componente Meteorológico

En el mes de febrero la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.7°C en la estación INIA Vallenar, 33.5°C en la estación Amolana, 29.3°C en la estación La Copa, 23.2°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 10.7°C en la estación INIA Vallenar, 4.7°C en la estación Amolana, 8.6°C en la estación La Copa, y 14.9°C Falda Verde.

Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	8,3	31,1	19,7	5,9	166,6	0,0	0,0
CE Huasco	12,4	25,7	19,0	4,6	127,5	0,0	0,0
Falda Verde	16,3	21,0	18,7	3,8	106,7	0,0	0,0
La Copa	12,4	26,2	19,3	4,2	117,6	0,0	0,0

Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	8,3	31,1	19,7	5,9	166,6	0,0	0,0
CE Huasco	12,4	25,7	19,0	4,6	127,5	0,0	0,0
Falda Verde	16,3	21,0	18,7	3,8	106,7	0,0	0,0
La Copa	12,4	26,2	19,3	4,2	117,6	0,0	0,0

Tabla 1. Se señalan los valores promedios de las principales variables meteorológicas registradas durante el mes en las estaciones de la Región de Atacama.

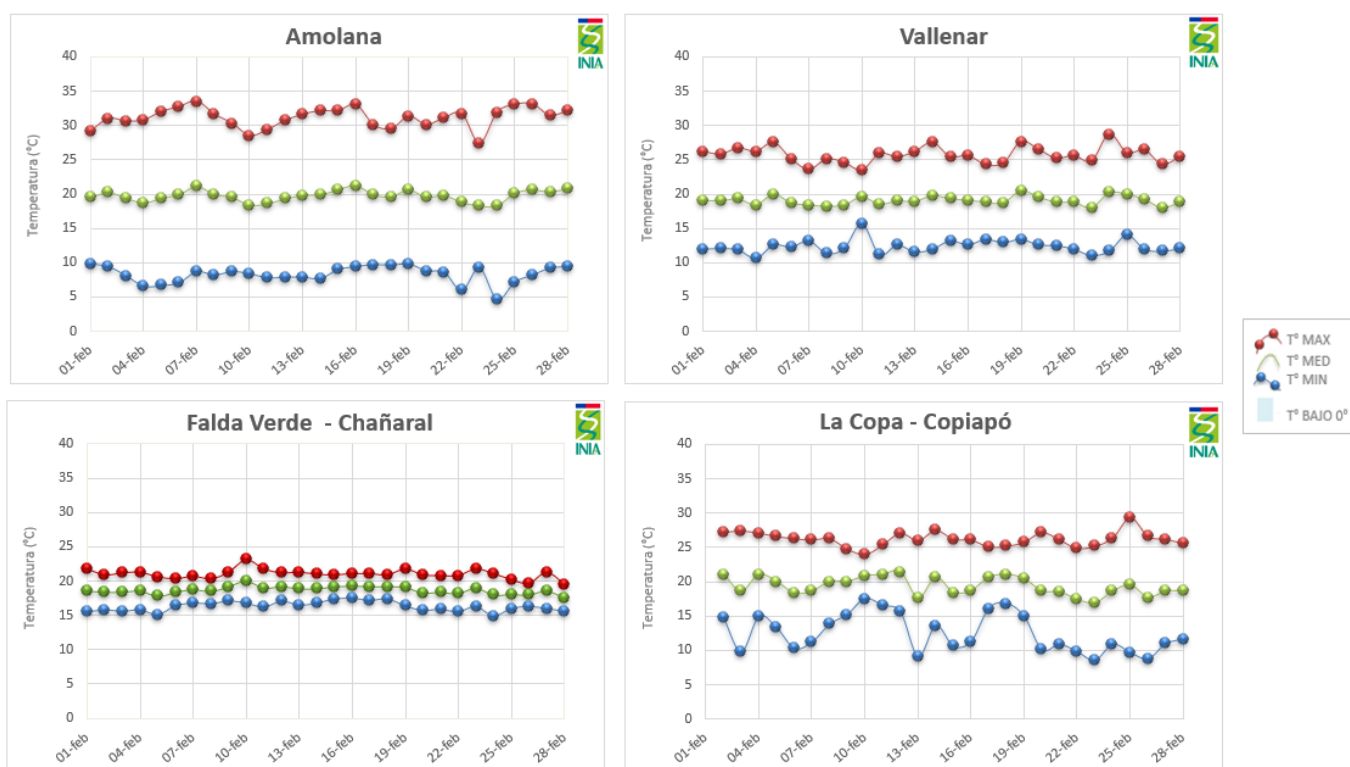
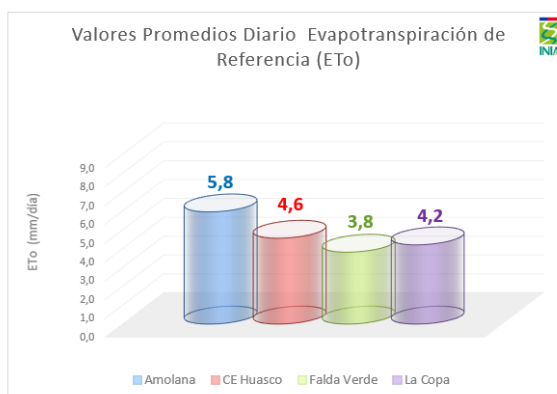
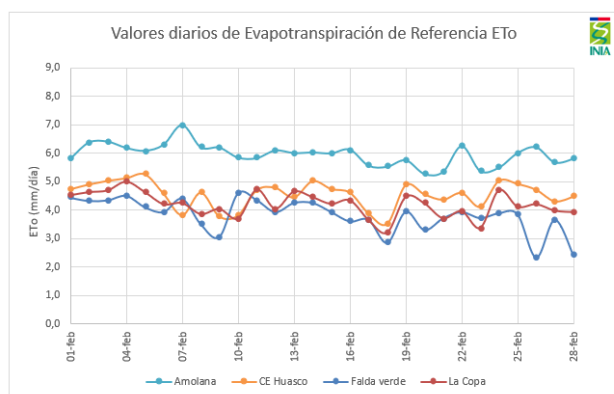


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de febrero.

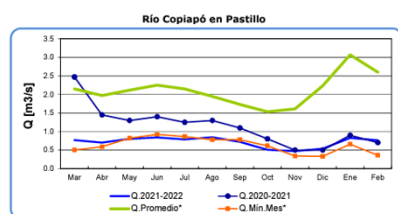
En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 4.2 mm día-1 a los 5.9 mm día-1.



## Componente Hidrológico

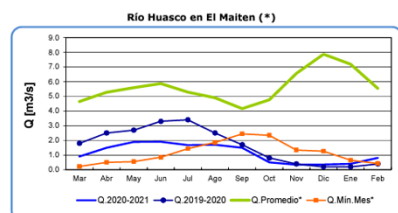
### Estado de los caudales en ríos

Los caudales registrados mantienen su tendendencia muy baja. En la Figura se señalan los caudales registrados en los ríos. Copiapó y Huasco actualizados al mes de febrero y valores promedio (período 1981-2010).



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Déficit anual
Q. 2019-2022	0,8	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	
Q.Promedio	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,6	2,2	3,1	2,6	
Déficit	-74%	-85%	-62%	-70%	-71%	-65%	-62%	-58%	-59%	-67%	-69%	-77%	-74%	-69%	-69%

\* Reemplaza a Río Copiapó en La Puerta por destrucción de esta.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Déficit anual
Q. 2019-2022	0,3	0,4	1,0	1,4	2,0	1,9	1,7	1,7	1,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,8	
Q.Promedio	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	4,9	4,2	4,8	6,6	7,9	7,2	5,5	
Déficit	-96%	-93%	-78%	-74%	-64%	-68%	-68%	-65%	-64%	-90%	-94%	-95%	-94%	-85%	-81%

\* Reemplaza a Río Huasco en Algodones por daños en esta.

### Estado de los embalses

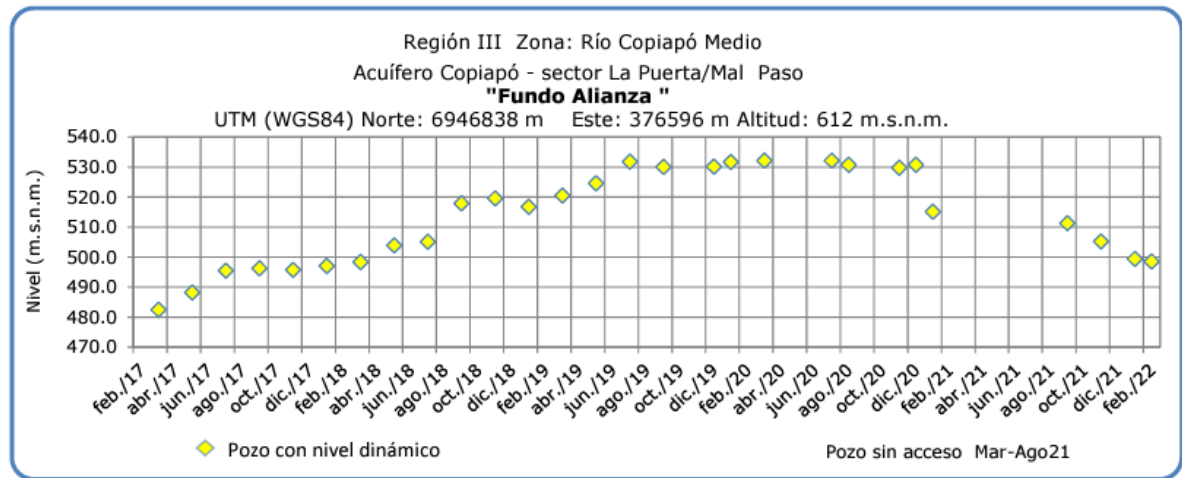
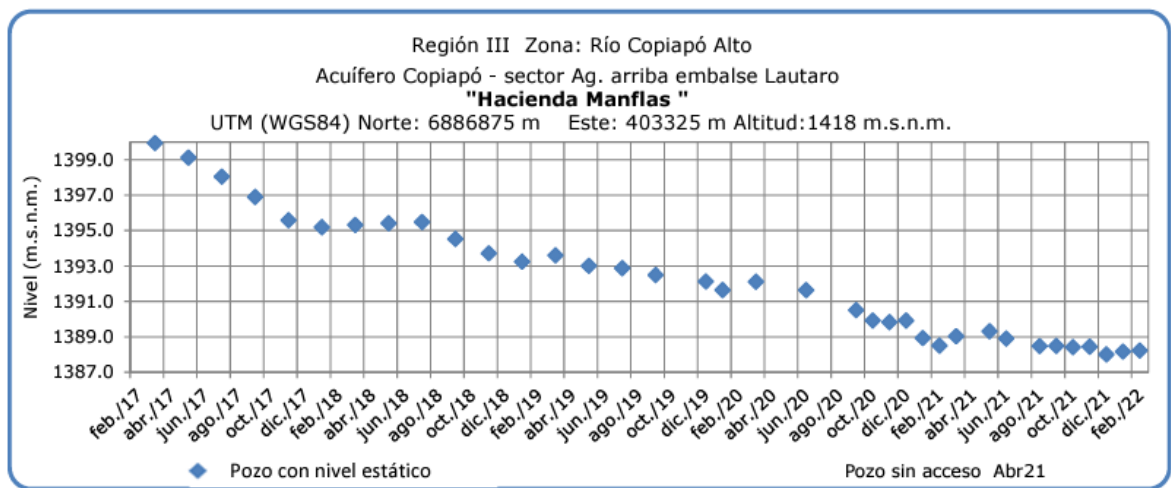
El registro de volúmenes embalsados al mes de febrero, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado.

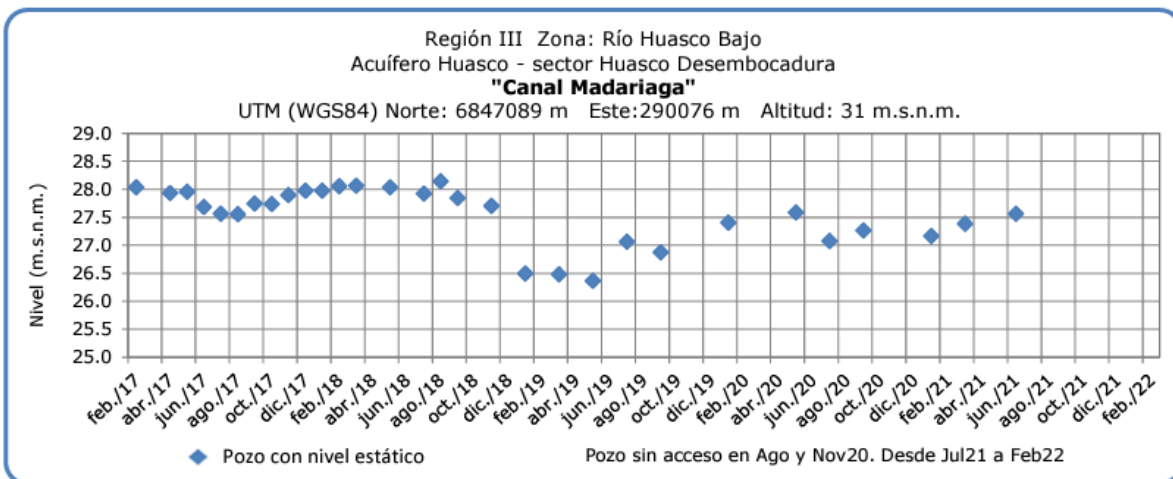
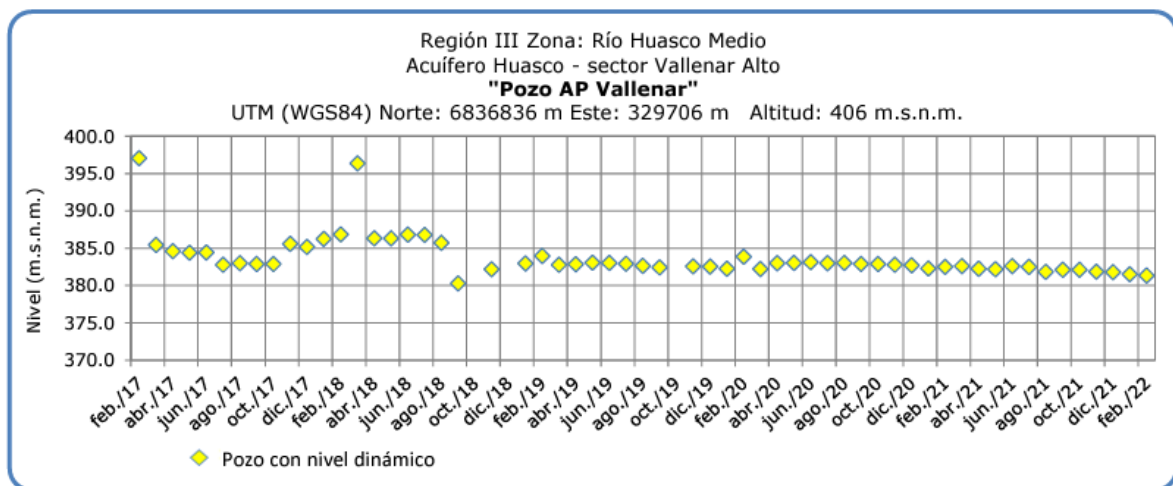
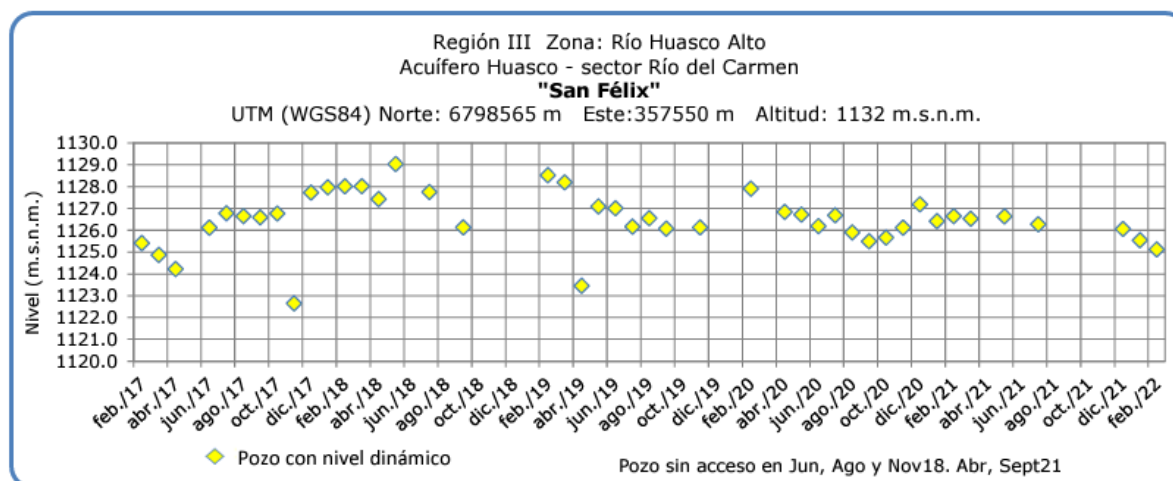


En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados febrero de 2022. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile Boletín DGA mes febrero.

### **Aguas subterráneas**

En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia a la baja. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, el cual se manifiesta levemente desde el año 2003 y con intensidad desde el año 2007. En esta zona existen varios pozos que han quedado secos. En la zona baja no se presentan señales importantes de depresión de la napa. En la cuenca del río Huasco, en esta misma región, se observa una tendencia a la baja en los últimos años, especialmente en la zona media (DGA, Boletín febrero de 2022).





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

### Valle Copiapó > Frutales > Olivo

En el valle de Copiapó, el olivo se encuentra a inicios del estado de madurez, que según las variedades estas varían de un cambio de color de la piel de las olivas desde verde intenso a



verde suave. Variedades de menor requerimiento de calor, se encuentran con frutas parcialmente de tonalidades negras como Kalamata, Manzanilla de Sevilla y las aceiteras Leccino y Frantoio.

Se aprecia importante desarrollo de ramillas, cuyo crecimiento contiene los primordios florales para la próxima temporada. En razón a ello, es necesario mantener el olivo hidratado y libre de plagas, de manera de no quitarle nutrientes que se dirigen hacia estos puntos de demanda. La escasez hídrica en esta etapa reducirá el contenido de pulpa y consiguientemente el rendimiento graso, por lo que se recomienda no alterar la frecuencia de riego y no decaer en el esfuerzo de mejorar la eficiencia de riego mediante labores agronómicas indicadas en los meses precedentes. Además, la reducción de la humedad del suelo, acrecentará el efecto salino sobre el cultivo.

### **Valle Huasco > Frutales > Olivo**

Mientras que en el valle de Huasco, el cultivo del olivar, la principal variedad de esta provincia se encuentra en etapa inicial de madurez, no siendo apta aún para ser cosechadas pues la pulpa aún se encuentra en estado de crecimiento, con bajos niveles de azúcar y aceite, lo que se demuestra en el escaso contenido de fluido lechoso.

Variedades como Manzanilla de Sevilla, presentan una pulpa mas blanda y coloración de piel verde amarillo pajizo, etapa recomendable para ser cosechada y elaboración de aceitunas verdes "estilo Sevillana". Variedades aceiteras como Leccino, Frantoio y Empeltre, se encuentran con estado avanzado de coloración negra en piel y esta última con inicios de caída de fruta (situación normal de la variedad), por lo que se recomienda iniciar la cosecha de estas olivas.

El manejo del riego, debe mantenerse con las frecuencias de riego rutinarias, eliminación de brotes basales y malezas, de manera de mantener una alta eficiencia en el uso del agua de riego.

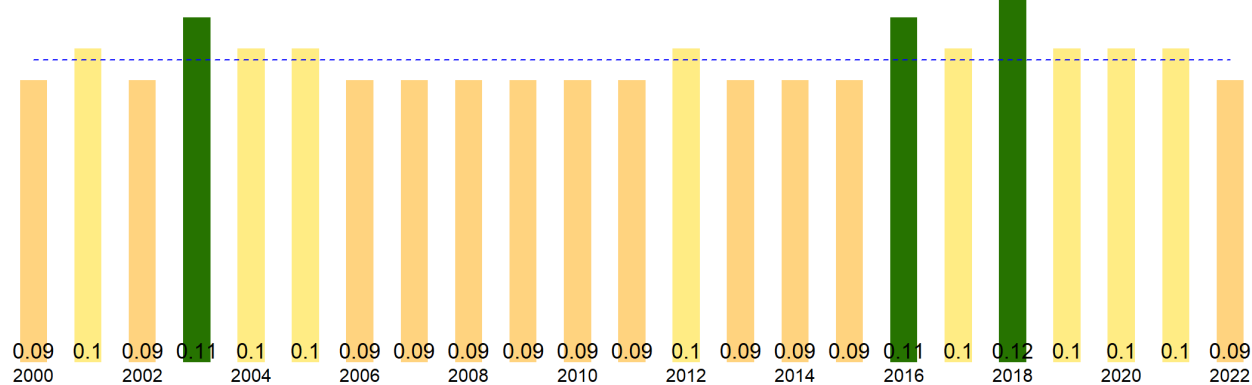
### **Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)**

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) .

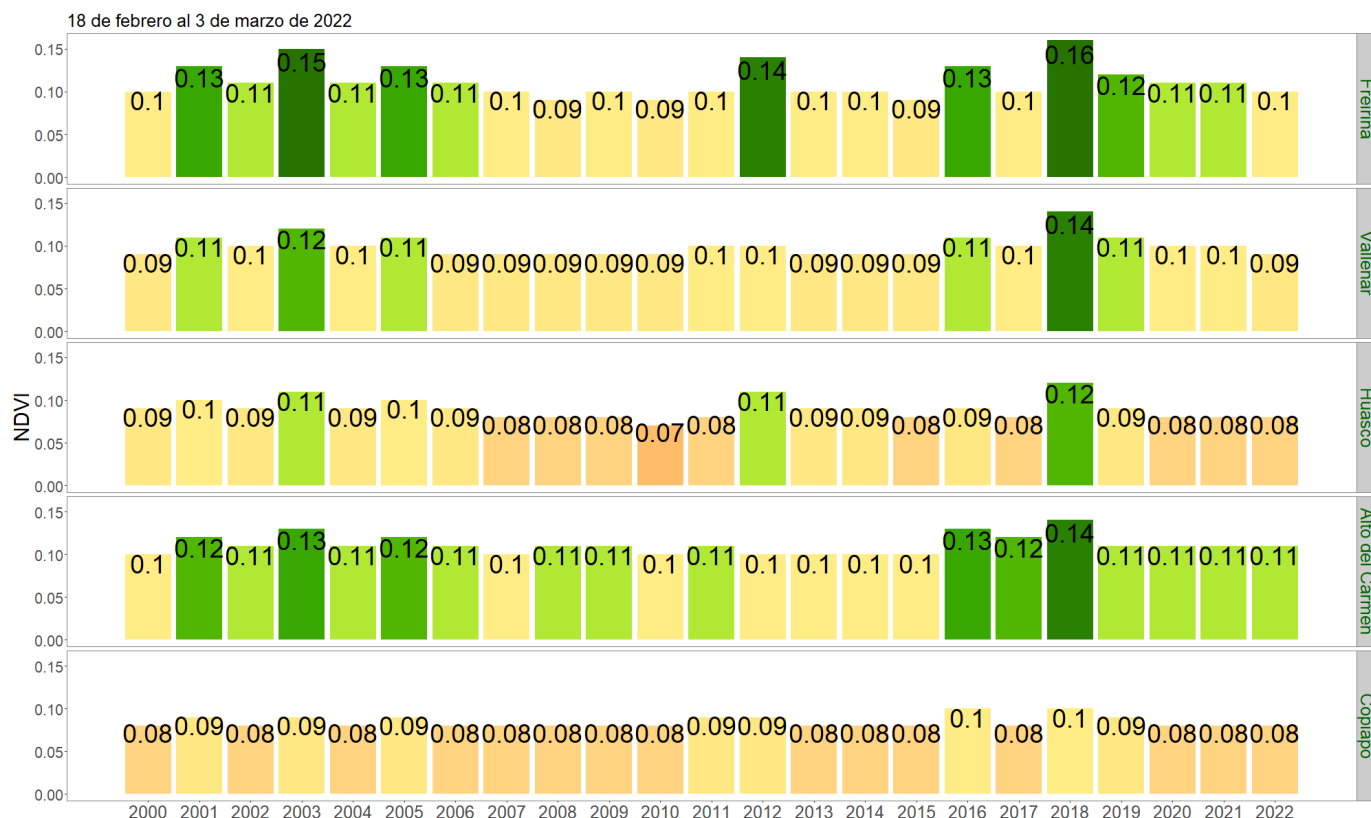
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.09 mientras el año pasado había sido de 0.1. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.1.

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

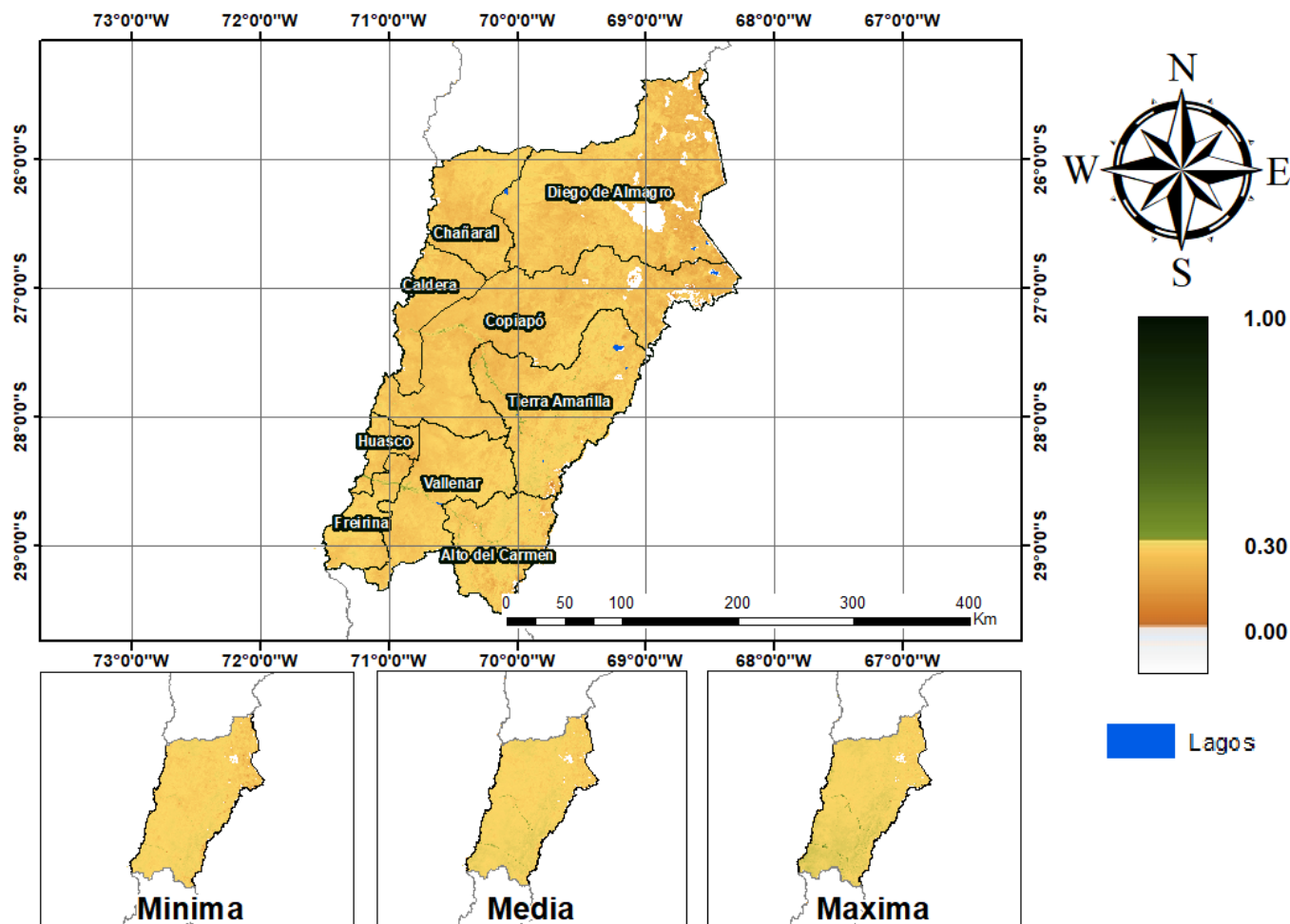
### 18 de febrero al 3 de marzo de 2022

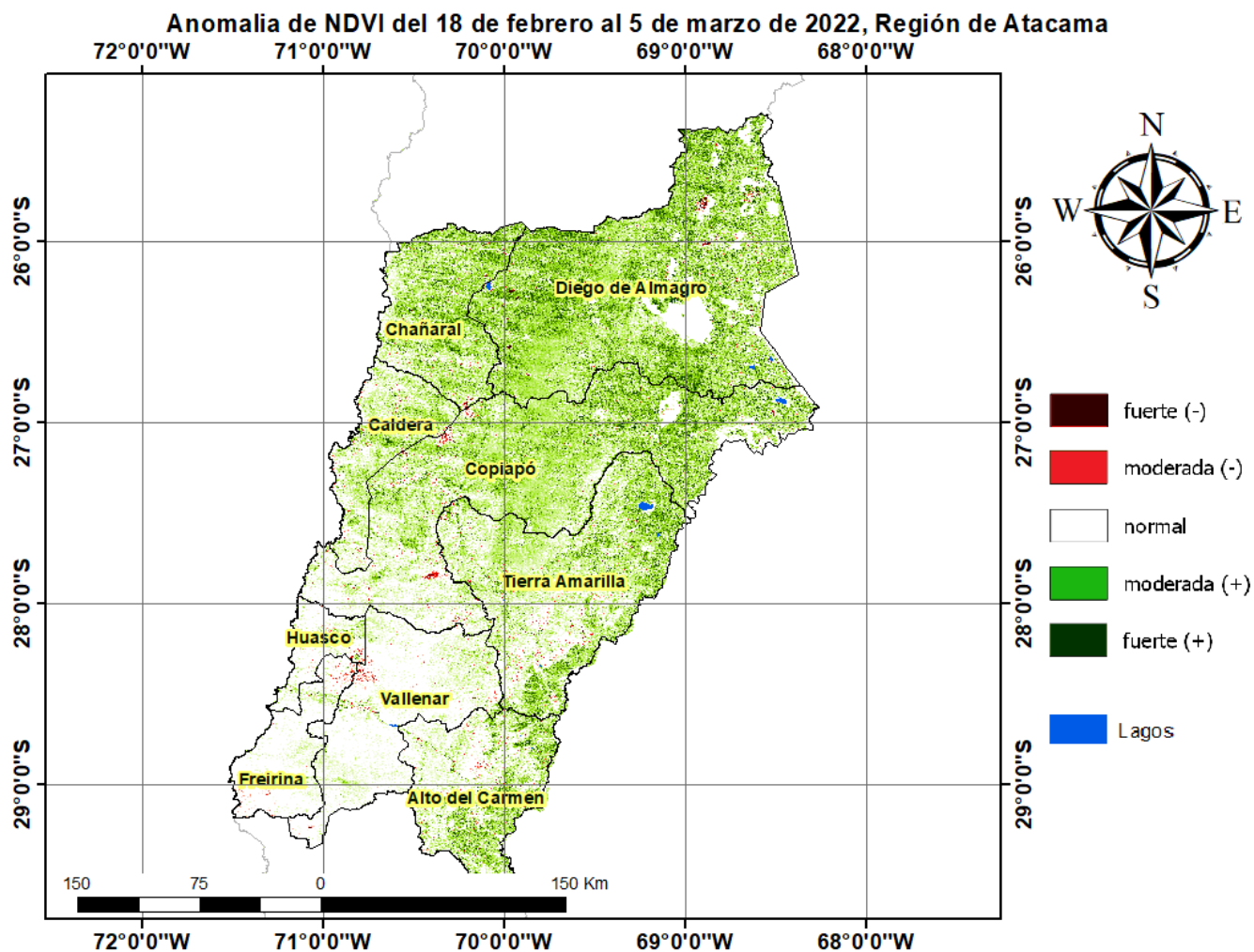


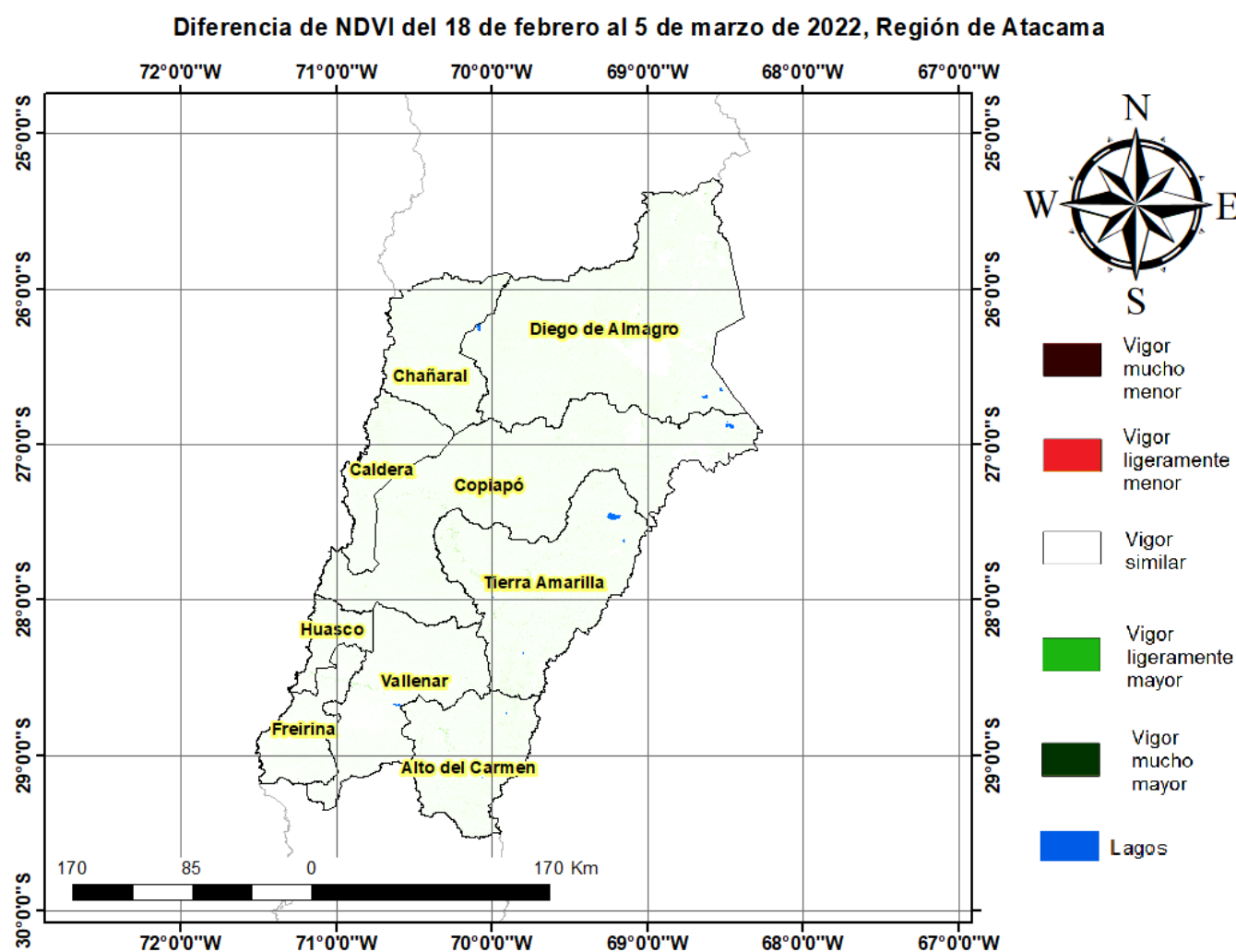
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### NDVI del 18 de febrero al 5 de marzo de 2022, Región de Atacama







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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Atacama 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 Atacama presentó un valor mediano de VCI de 28% para el período comprendido desde el 18 de febrero al 3 de marzo de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 35% (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.

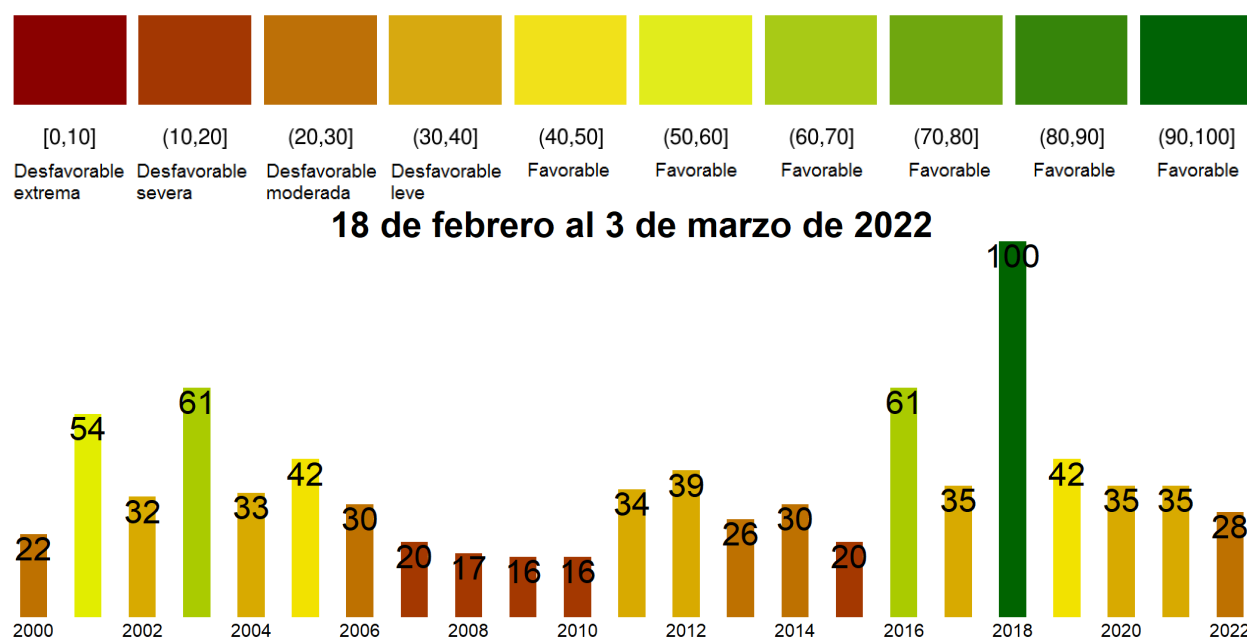


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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

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

### Matorrales

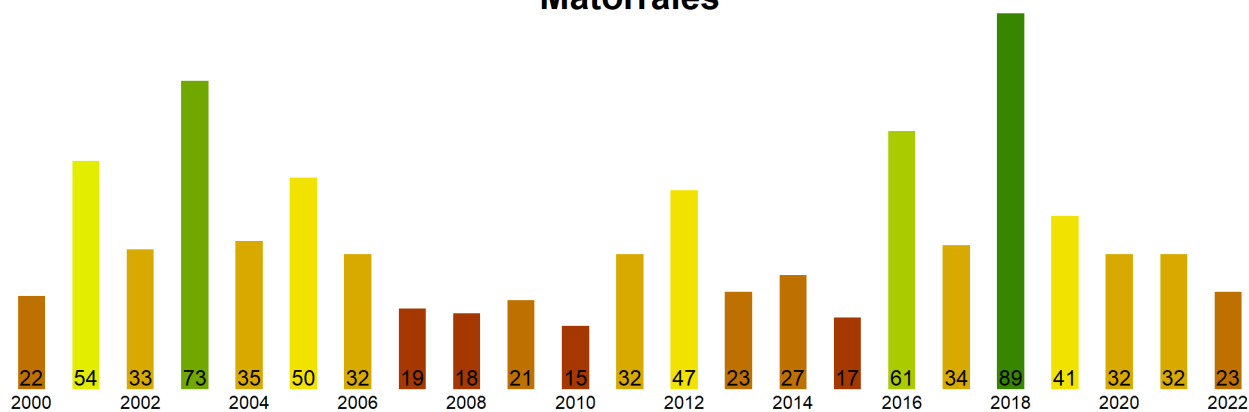


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

### Praderas

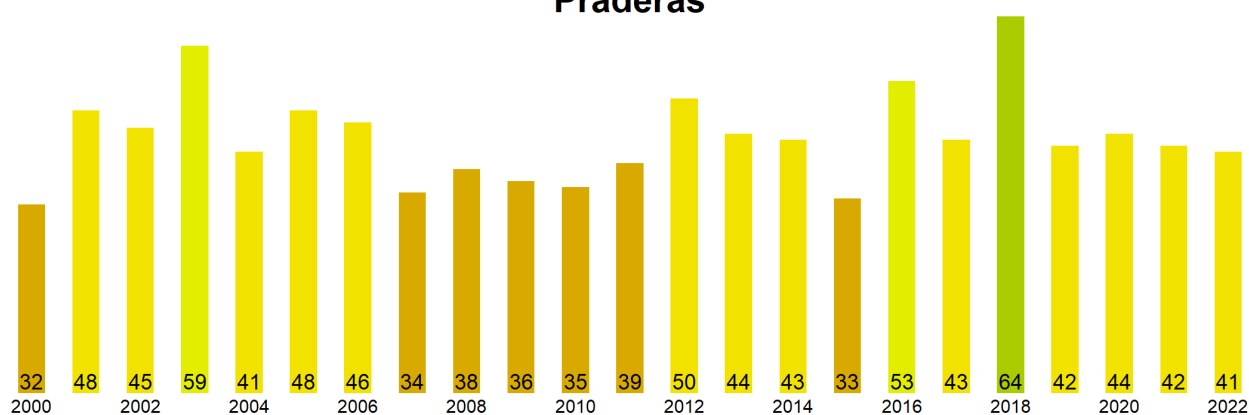


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

### Agrícola

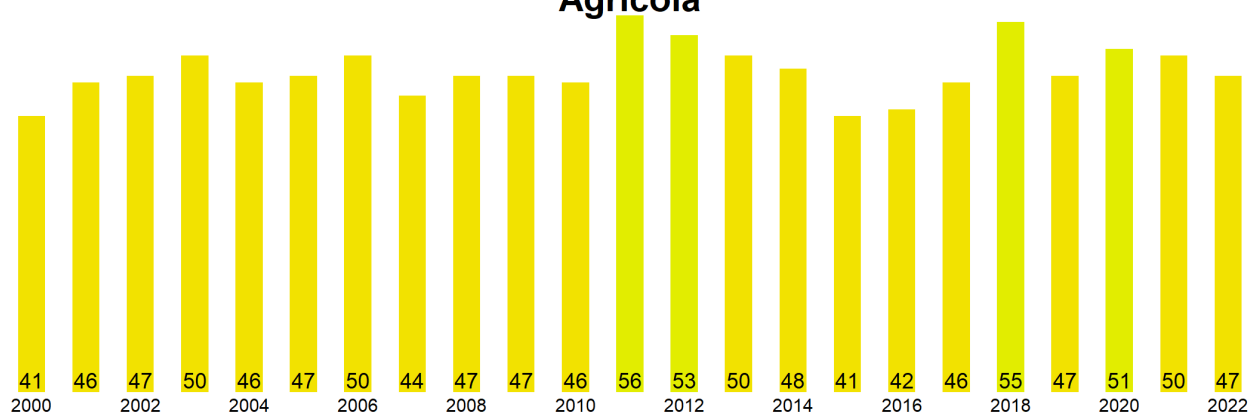


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

### Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 de febrero al 5 de marzo de 2022 Región de Atacama

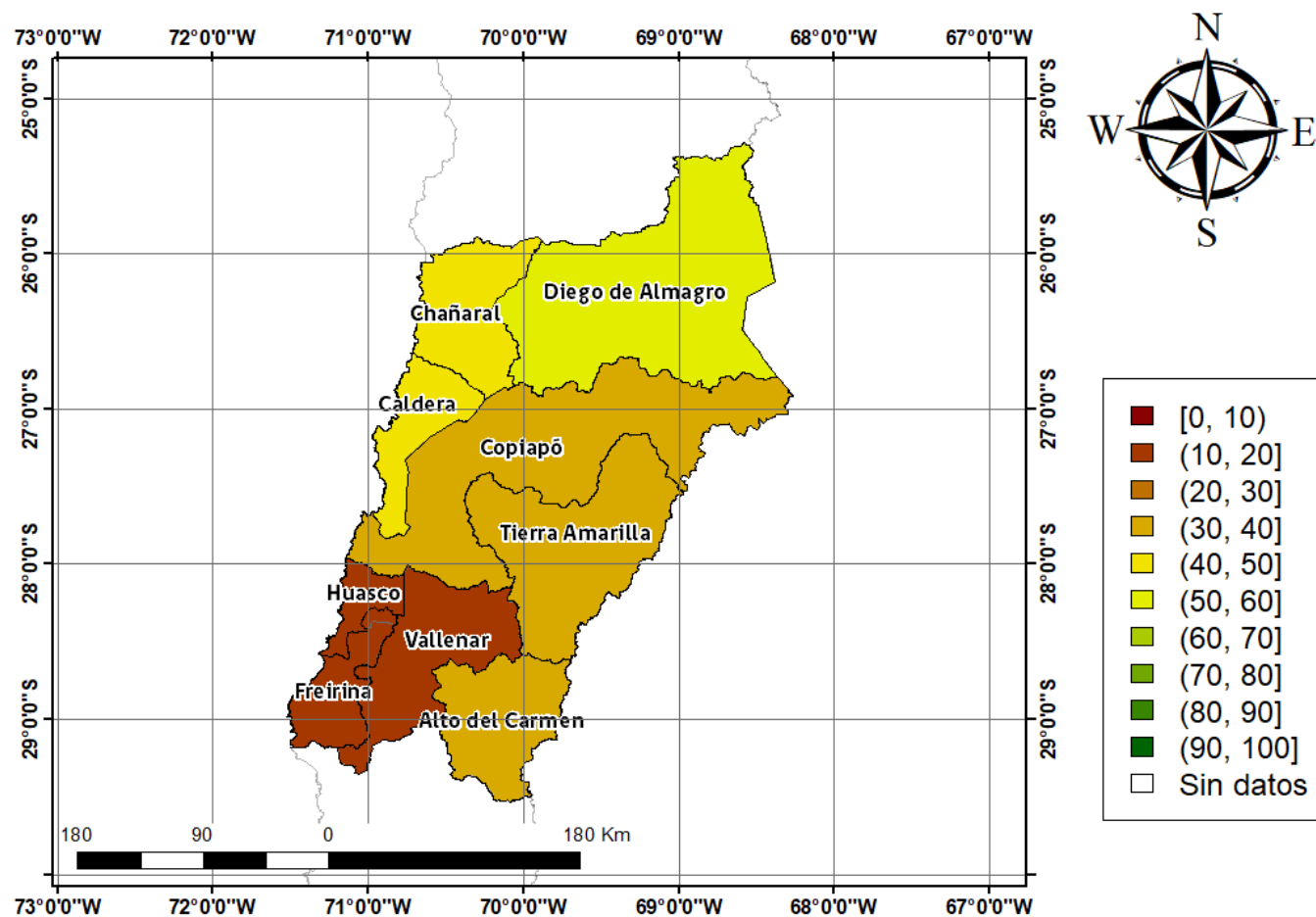


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Freirina, Vallenar, Huasco, Alto del Carmen y Copiapó con 15, 17, 18, 30 y 35% de VCI respectivamente.



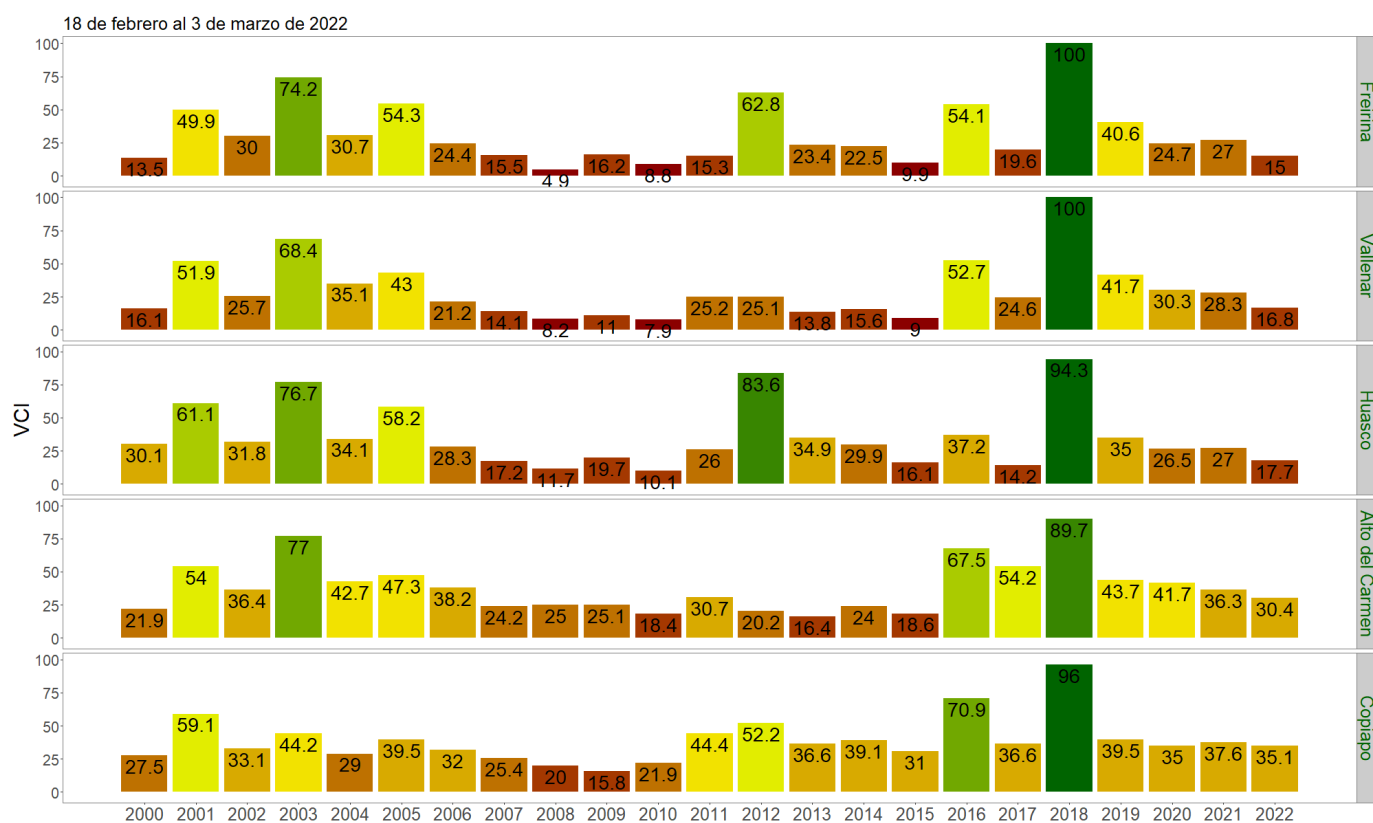


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 3 de marzo de 2022.