



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

ENERO 2023 — 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 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.

### Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de Atacama

Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene-nov	2022 ene-nov	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	202.215	196.828	191.608	-3%	100%
\$US FOB (M) Forestal	-	-	-	-	-
\$US FOB (M) Pecuario	0	0	1	-	0%
\$US FOB (M) Total	202.215	196.828	191.609	-3%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

En el mes de diciembre en la Región de Atacama, la temperaturas absolutas fueron de 6,8°C/33,9°C en la EMA Amolana, 10,1°C/28,9°C en la EMA CE Huasco, 14,6°C/22,6°C en la EMA Falda Verde, 9°C/28,3°C en la EMA La Copa. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, PenmanMonteith) se situaron en torno a 3.7 mm día<sup>-1</sup> a los 7.0 mm día<sup>-1</sup>.

En el cultivo del olivo, la cuajada de fruta ha tenido una importante caída, reduciendo a menos del 50% la carga frutal respecto de un año normal. Esto coincide con la ocurrencia de nieblas durante el período de cuaja e inicio de crecimiento del fruto, que a pesar de haber una floración medianamente abundante, la caída de frutos cuajados fue intensa. Para prevenir esta situación en años venidero, se recomienda mantener una humedad de suelo en torno al 20% de humedad y a partir de este momento iniciar fumigaciones con productos para reducir la presencia de Repilo, hongo del follaje que también afecta estructuras reproductivas, acentuando la caída de flores y frutos.

## Componente Meteorológico

En el mes de diciembre en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 10,1°C/28,9°C en la estación INIA CE Huasco en Vallenar, 6,8°C/33,9°C en la estación Amolana, 14,6°C/22,6°C en la estación de Falda Verde, 9°C/28,3°C en la estación de La Copa.



Estación	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	9,4	31,2	20,3	7,0	216,6	0,0	36,9
CE Huasco	12,1	25,3	18,7	4,8	149,9	0,0	85,6
Falda Verde	16,1	20,3	18,2	3,9	119,4	0,1	24,2
La Copa	19,7	13,4	25,9	3,7	113,5	0,0	33,7

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

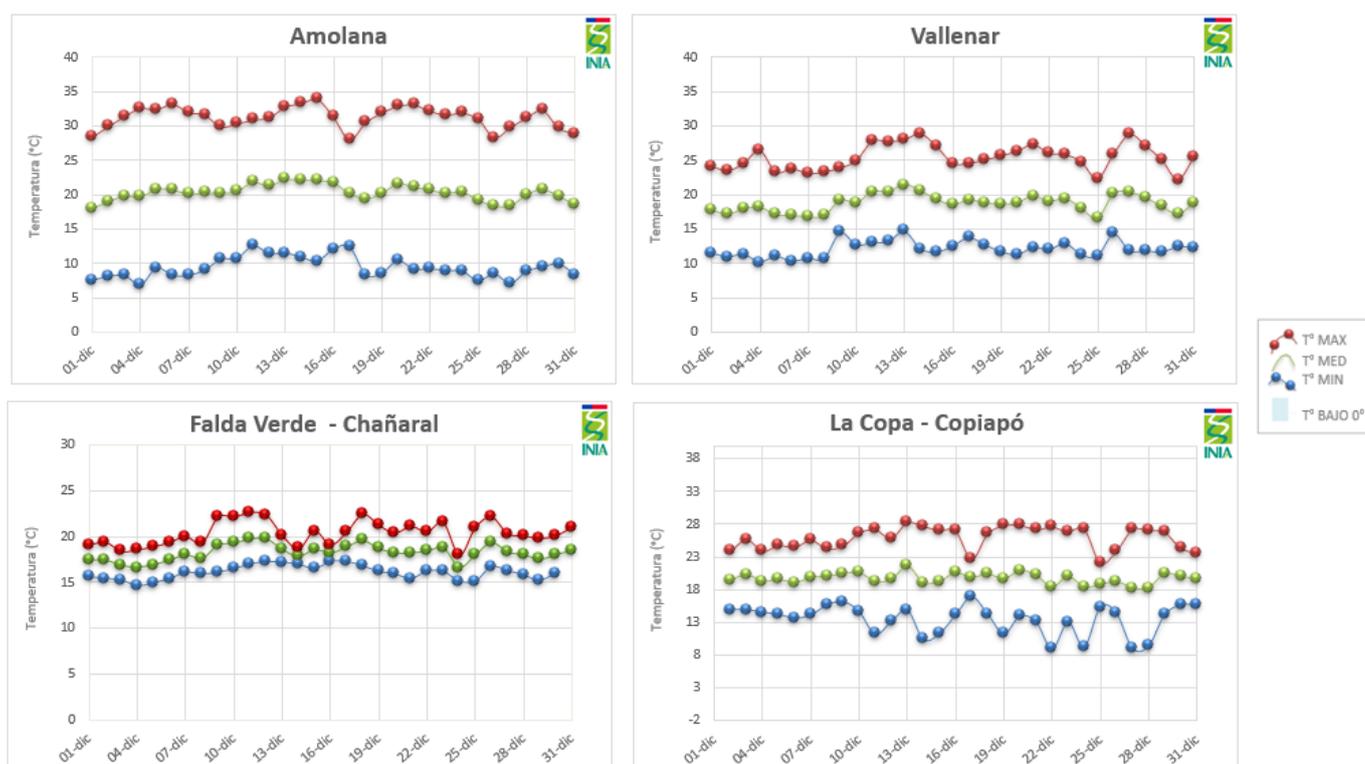
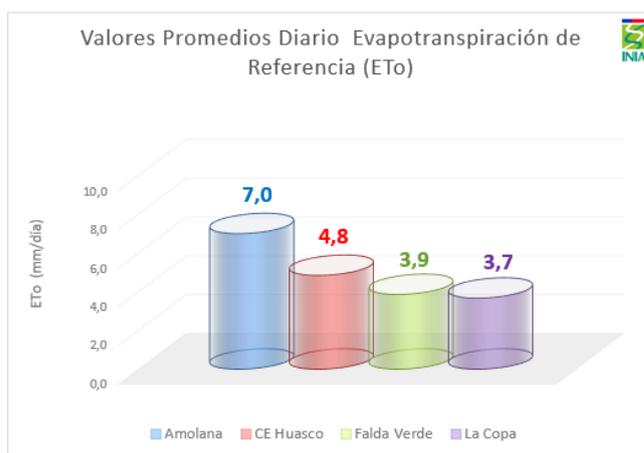
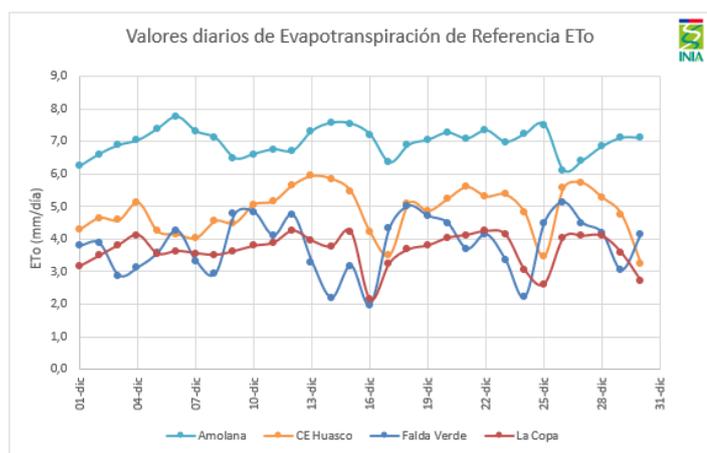


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de diciembre.

En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 3.7 mm día<sup>-1</sup> a los 7.0 mm día<sup>-1</sup>.

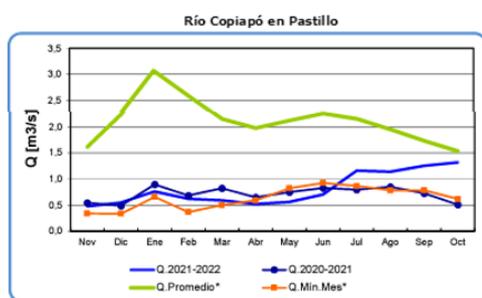


Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la Región de Atacama durante el mes diciembre.

## Componente Hidrológico

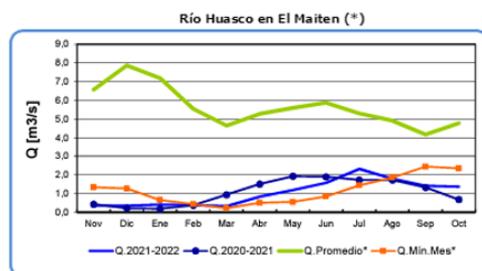
### Estado de los caudales en ríos

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



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2021-2022	0,8	0,8	0,7	0,5	0,6	0,6	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	1,3	
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	
Déficit	-74%	-69%	-67%	-75%	-71%	-74%	-57%	-58%	-47%	-33%	-44%	-41%	-59%

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



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2021-2022	0,4	0,4	0,3	0,8	1,2	1,6	2,3	1,7	1,1	0,8	1,1	1,8	
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	
Déficit	-94%	-93%	-93%	-85%	-79%	-73%	-57%	-65%	-74%	-83%	-83%	-77%	-80%

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

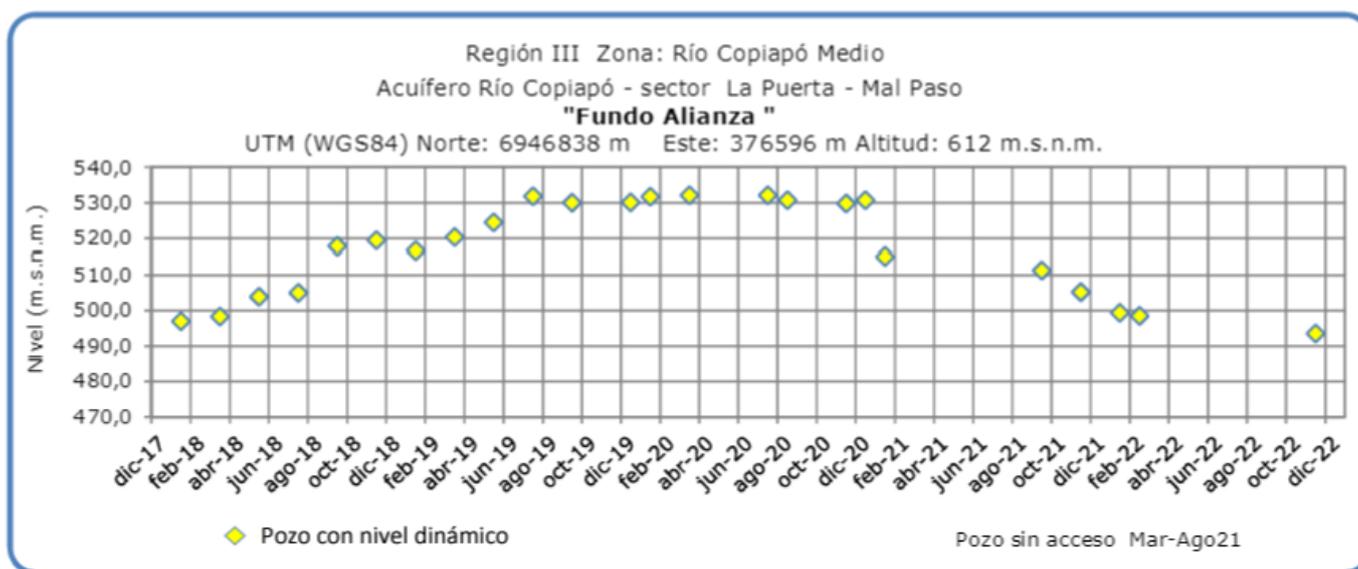
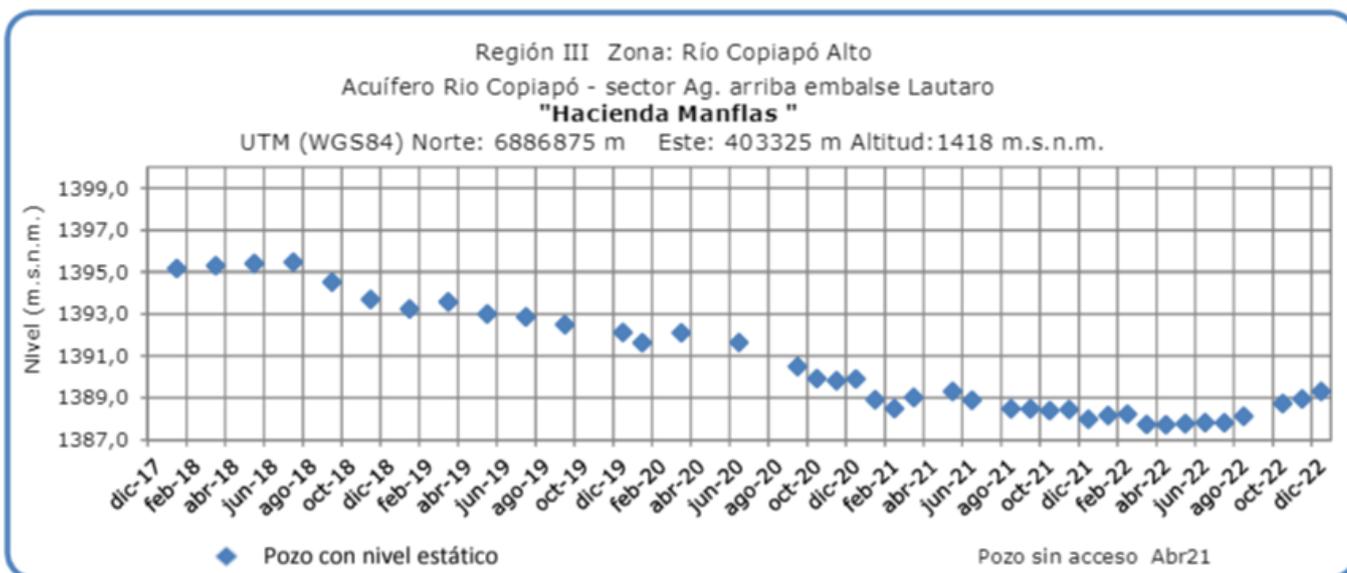
### Estado de los embalses

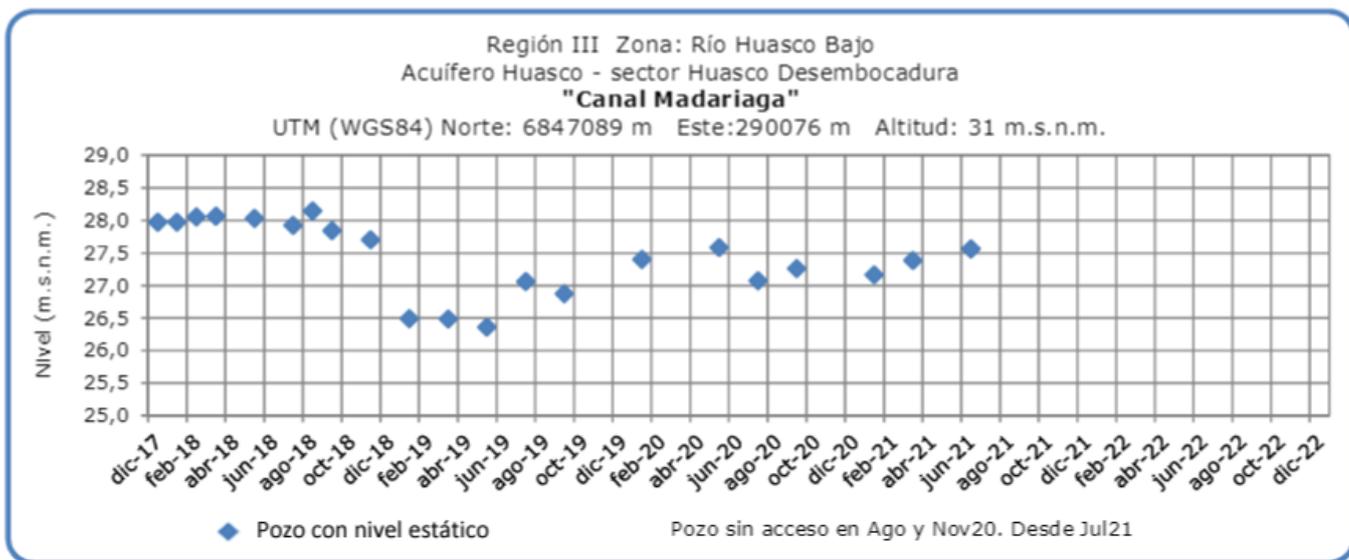
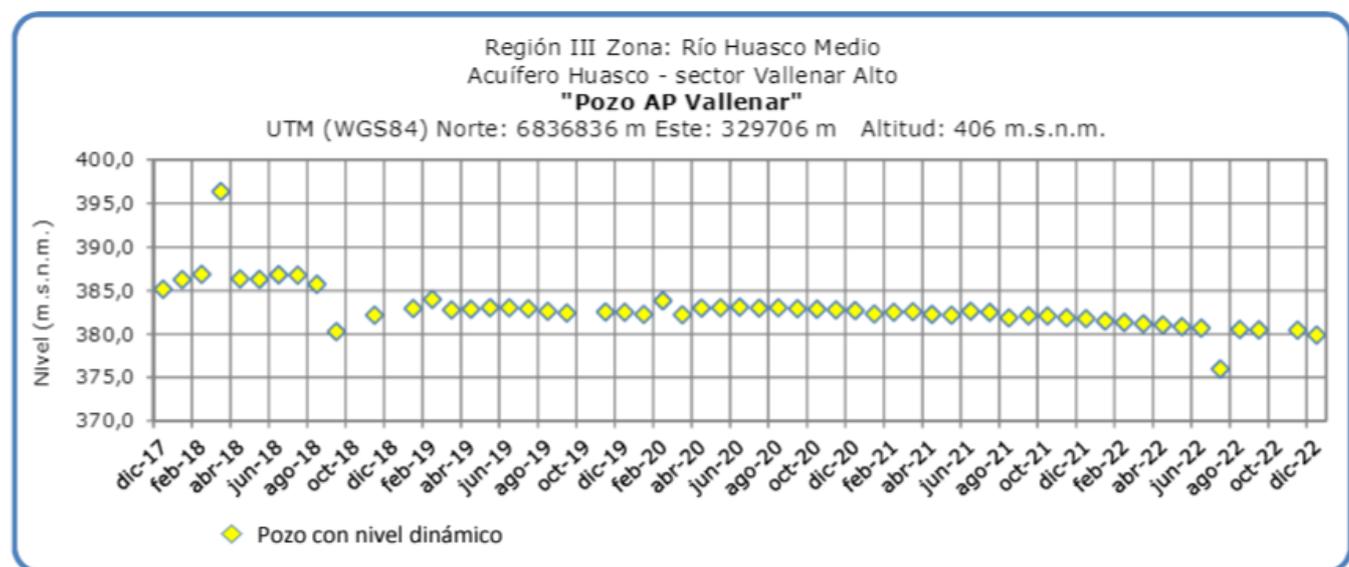
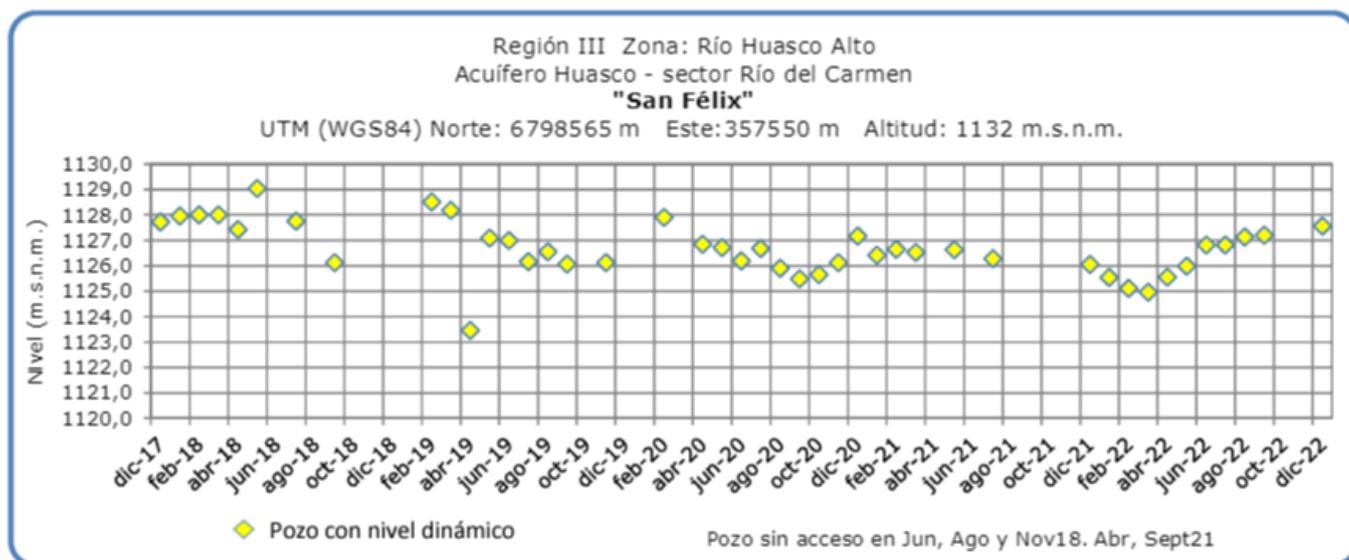
El registro de volúmenes embalsados al mes de diciembre, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados enero de 2022. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile Boletín DGA mes diciembre.



### **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 diciembre de 2022).





## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

## Rubros Agrícolas

### **Valle Copiapó > Frutales > Olivo**

La cuajada de fruta ha tenido una importante caída, reduciendo a menos del 50% la carga frutal respecto de un año normal. Esto coincide con la ocurrencia de nieblas durante el período de cuaja e inicio de crecimiento del fruto, que a pesar de haber una floración medianamente abundante, la caída de frutos cuajados fue intensa. Para prevenir esta situación en años venidero, se recomienda mantener una humedad de suelo en torno al 20% de humedad y a partir de este momento iniciar fumigaciones con productos para reducir la presencia de Repilo, hongo del follaje que también afecta estructuras reproductivas, acentuando la caída de flores y frutos.

Realizar poda de verano, eliminando ramillas tiernas emergentes desde la base del tronco y desde el centro de la copa.

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

La cuajada de fruta ha tenido una importante caída, reduciendo a menos del 50% la carga frutal respecto de un año normal. Esto coincide con la ocurrencia de nieblas durante el período de cuaja e inicio de crecimiento del fruto, que a pesar de haber una floración medianamente abundante, la caída de frutos cuajados fue intensa. Para prevenir esta situación en años venidero, se recomienda mantener una humedad de suelo en torno al 20% de humedad y a partir de este momento iniciar fumigaciones con productos para reducir la presencia de Repilo, hongo del follaje que también afecta estructuras reproductivas, acentuando la caída de flores y frutos.

Realizar poda de verano, eliminando ramillas tiernas emergentes desde la base del tronco y desde el centro de la copa.

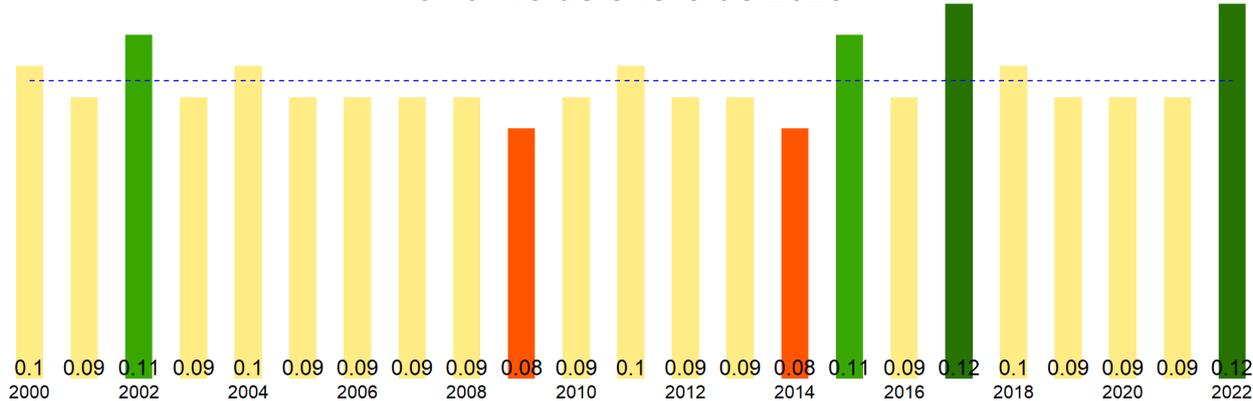
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

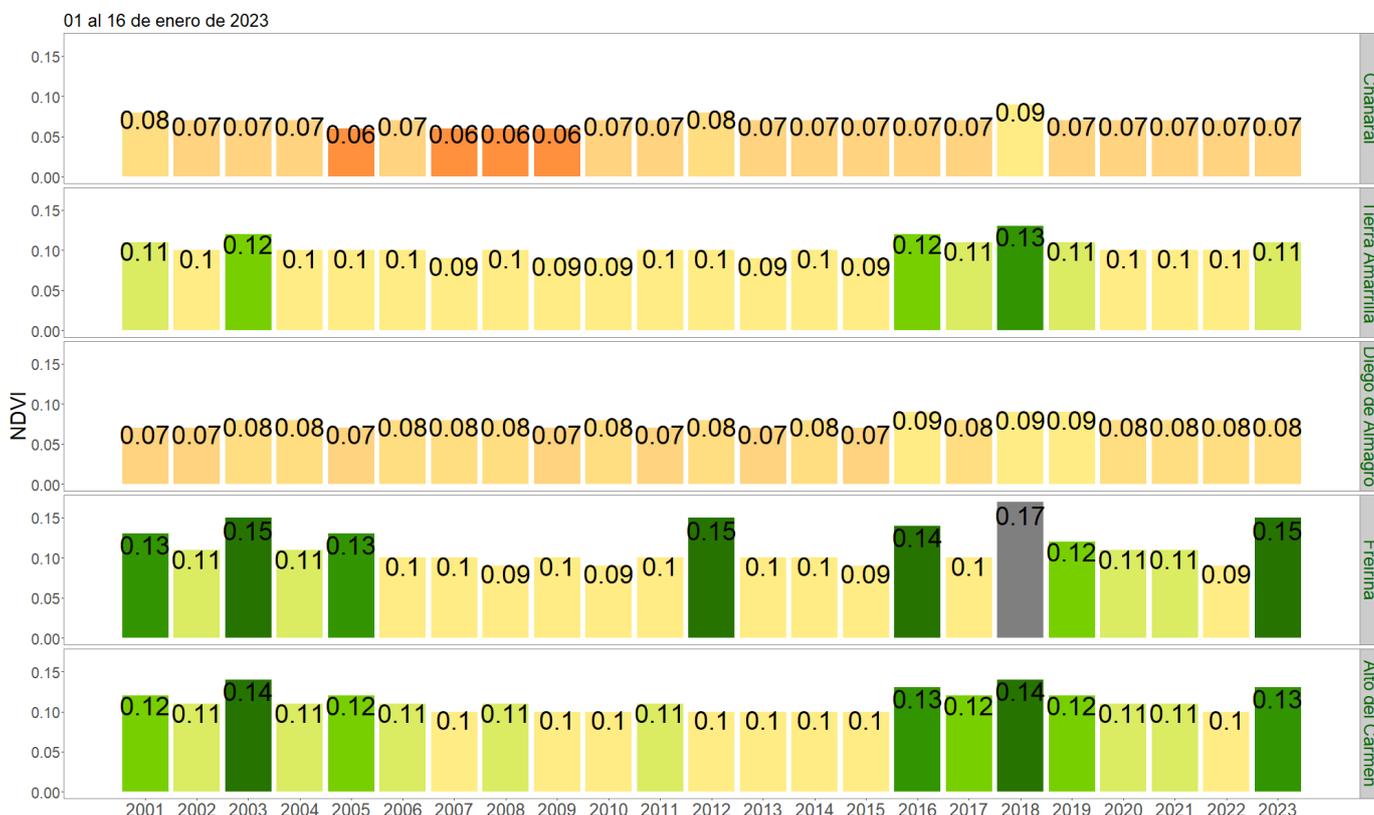
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.12 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.1.

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

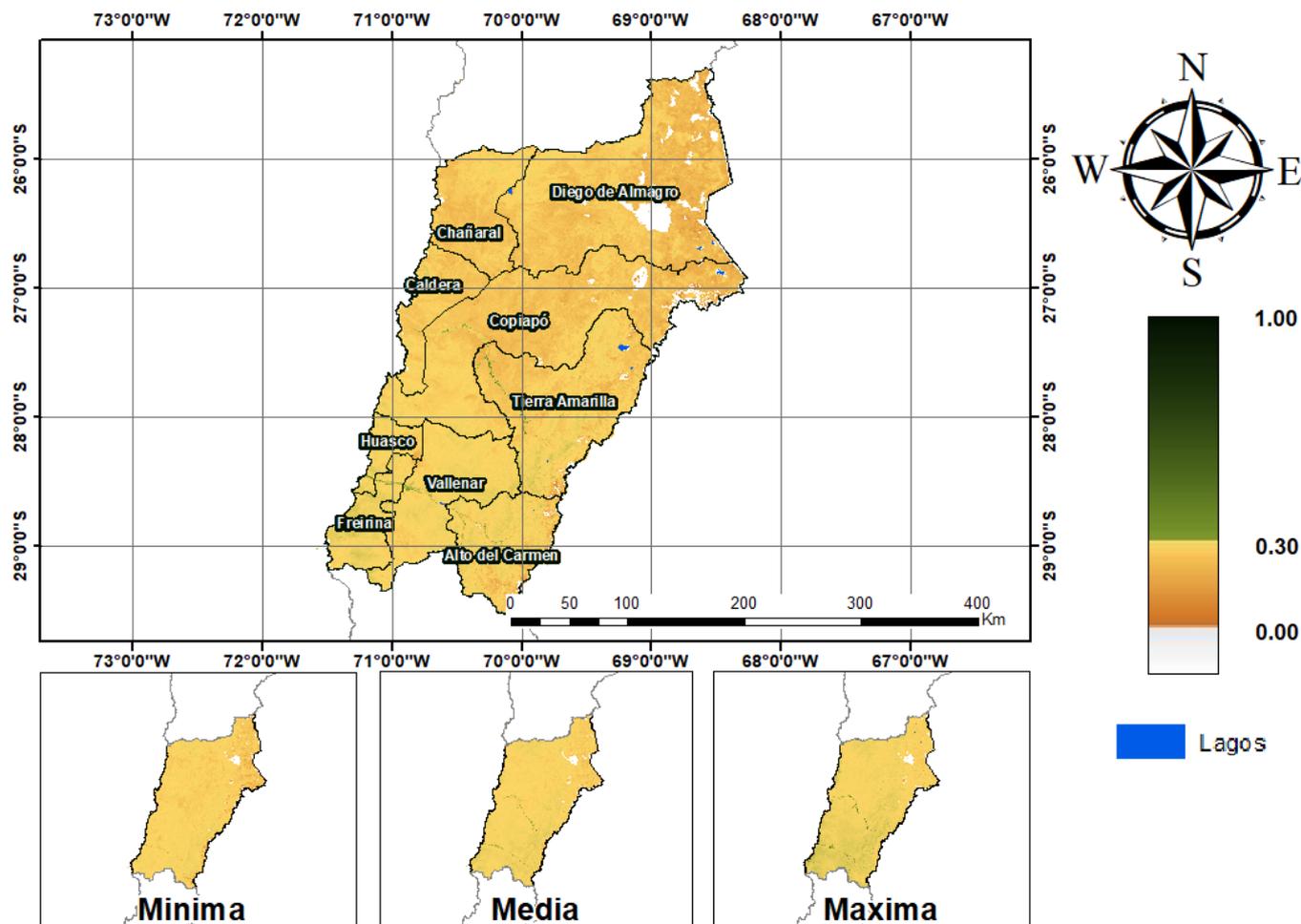
01 al 16 de enero de 2023

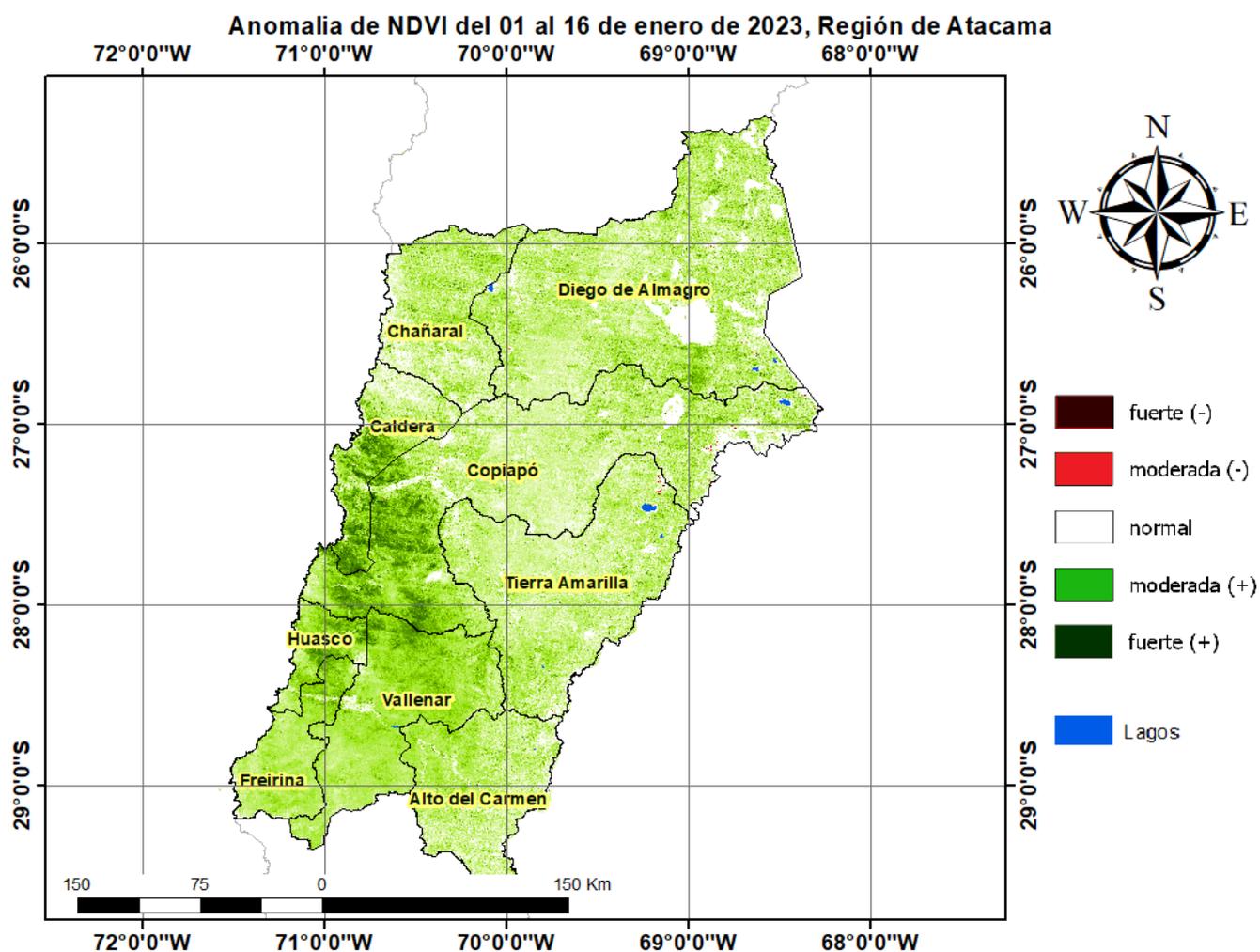


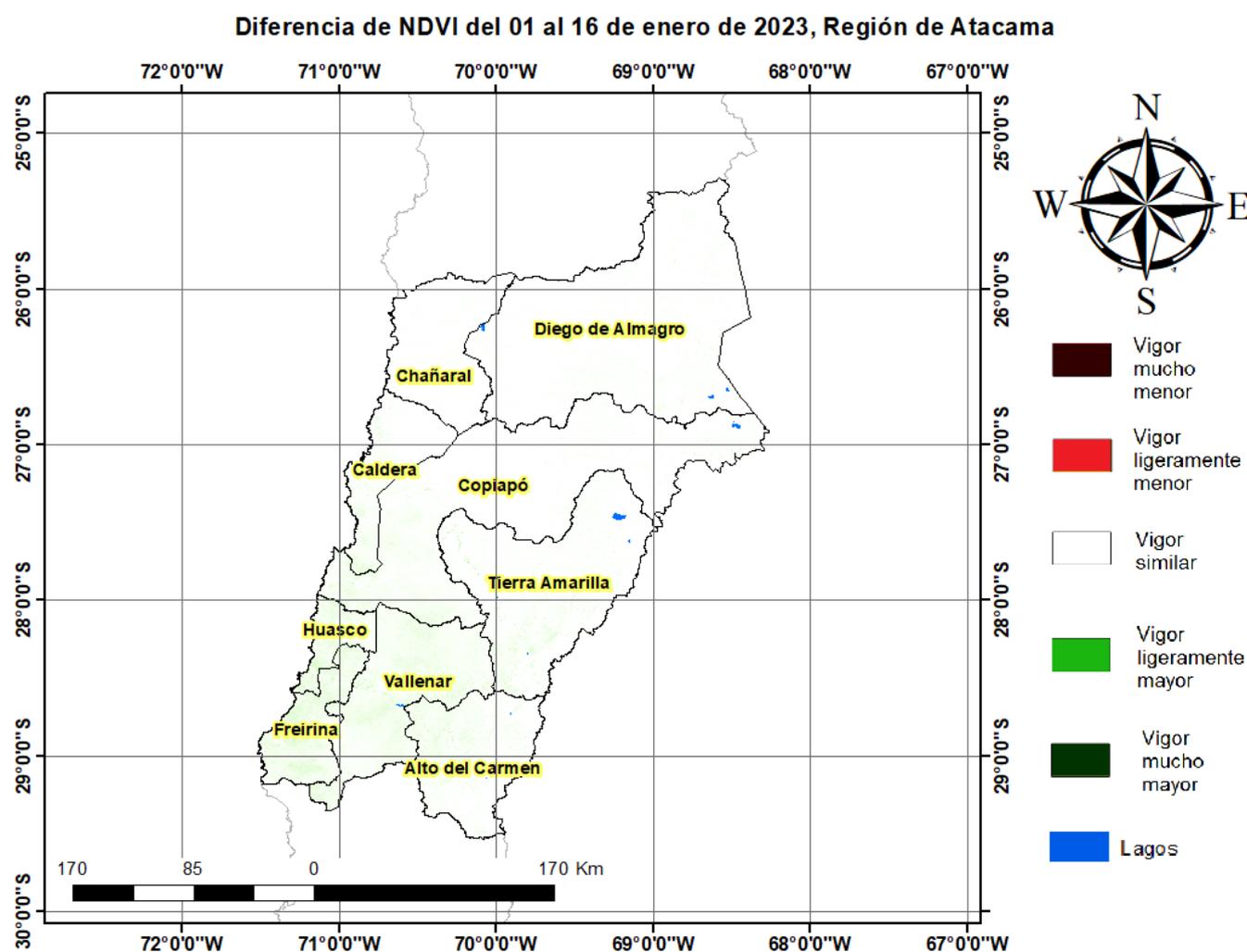
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### NDVI del 01 al 16 de enero de 2023, 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 73% para el período comprendido desde el 01 al 16 de enero de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 23% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

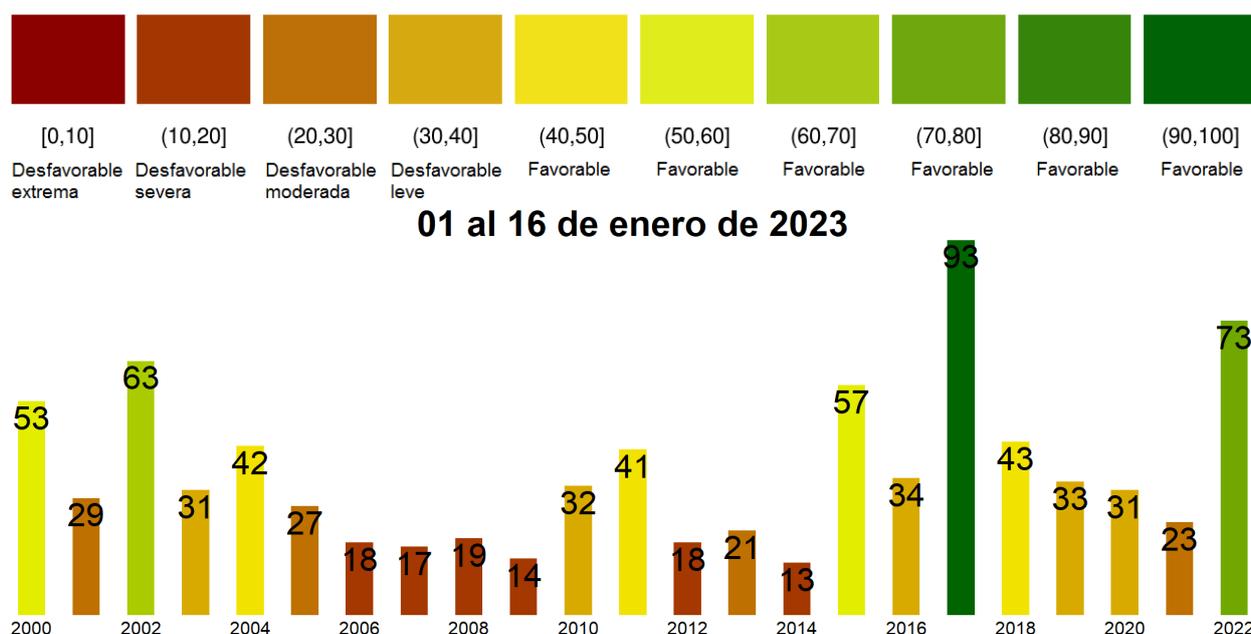


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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	0	0	0	9
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.

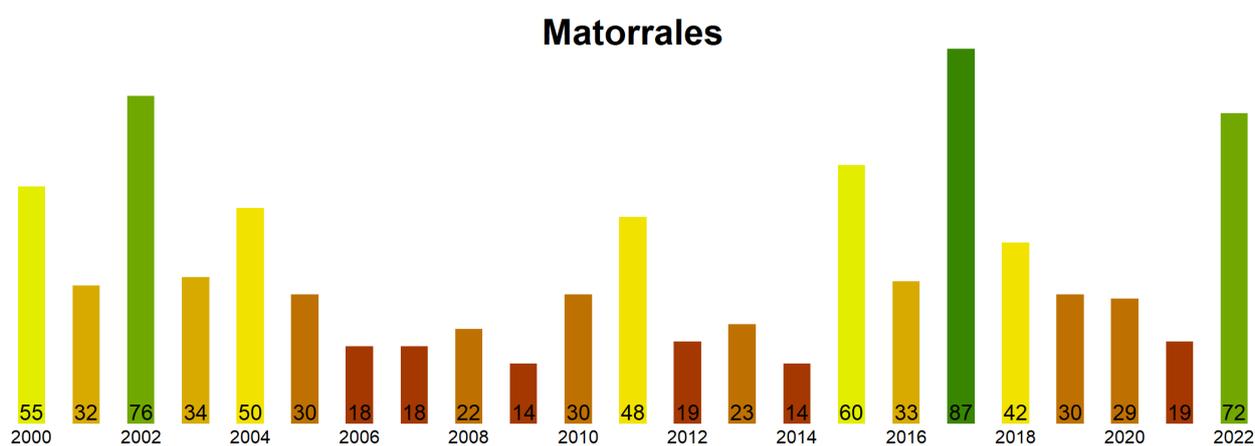


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

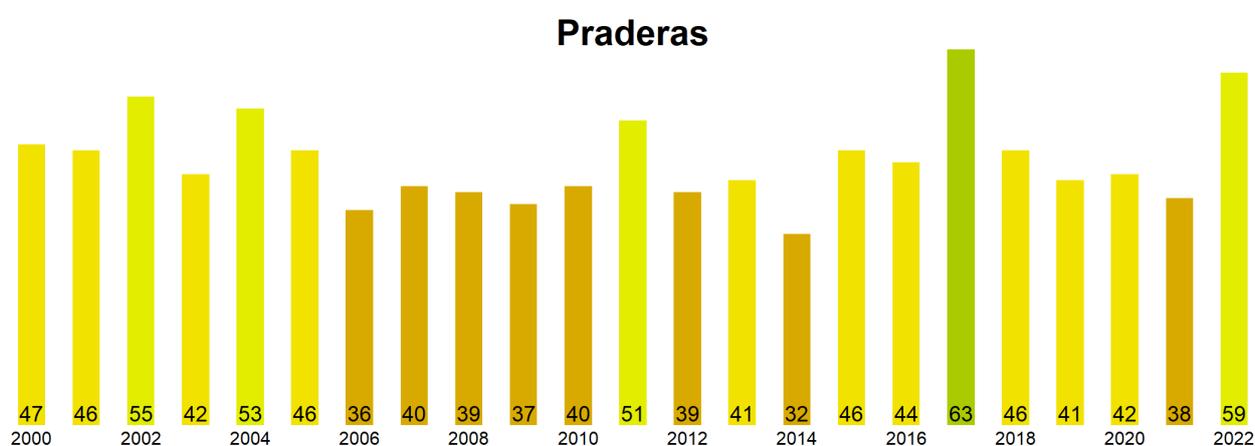


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

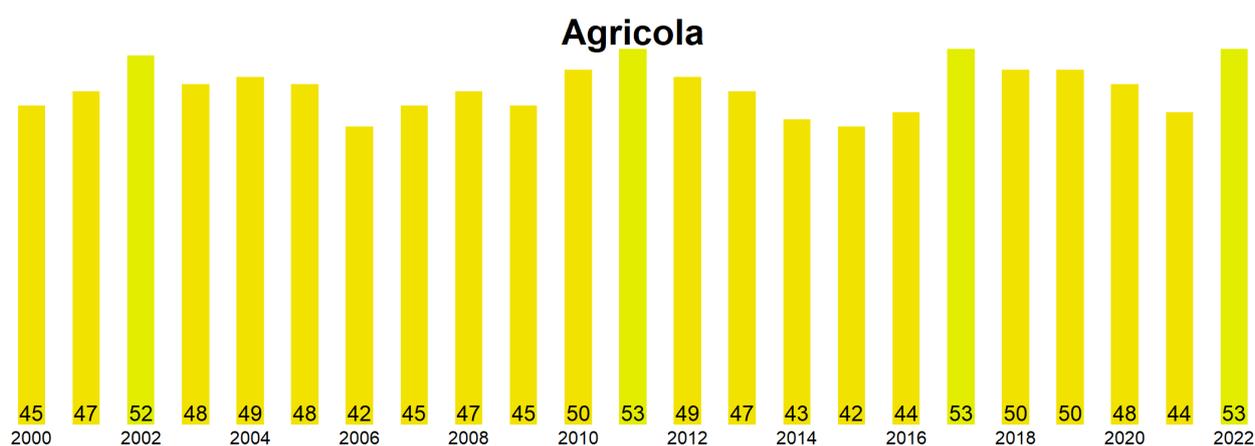


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 01 al 16 de enero de 2023  
Región de Atacama**

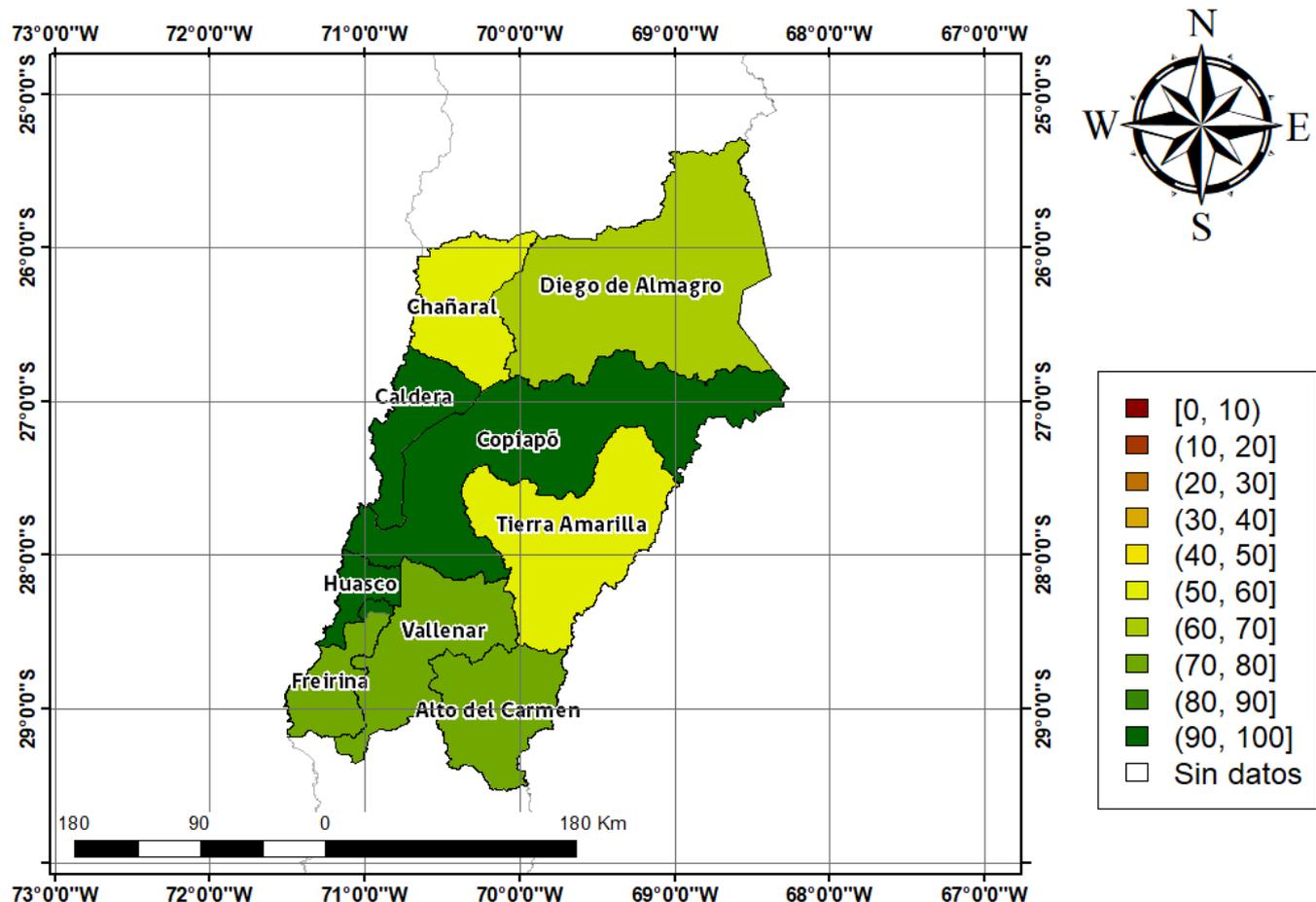


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Chañaral, Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Freirina y Alto del Carmen con 52, 59, 62, 71 y 71% de VCI respectivamente.

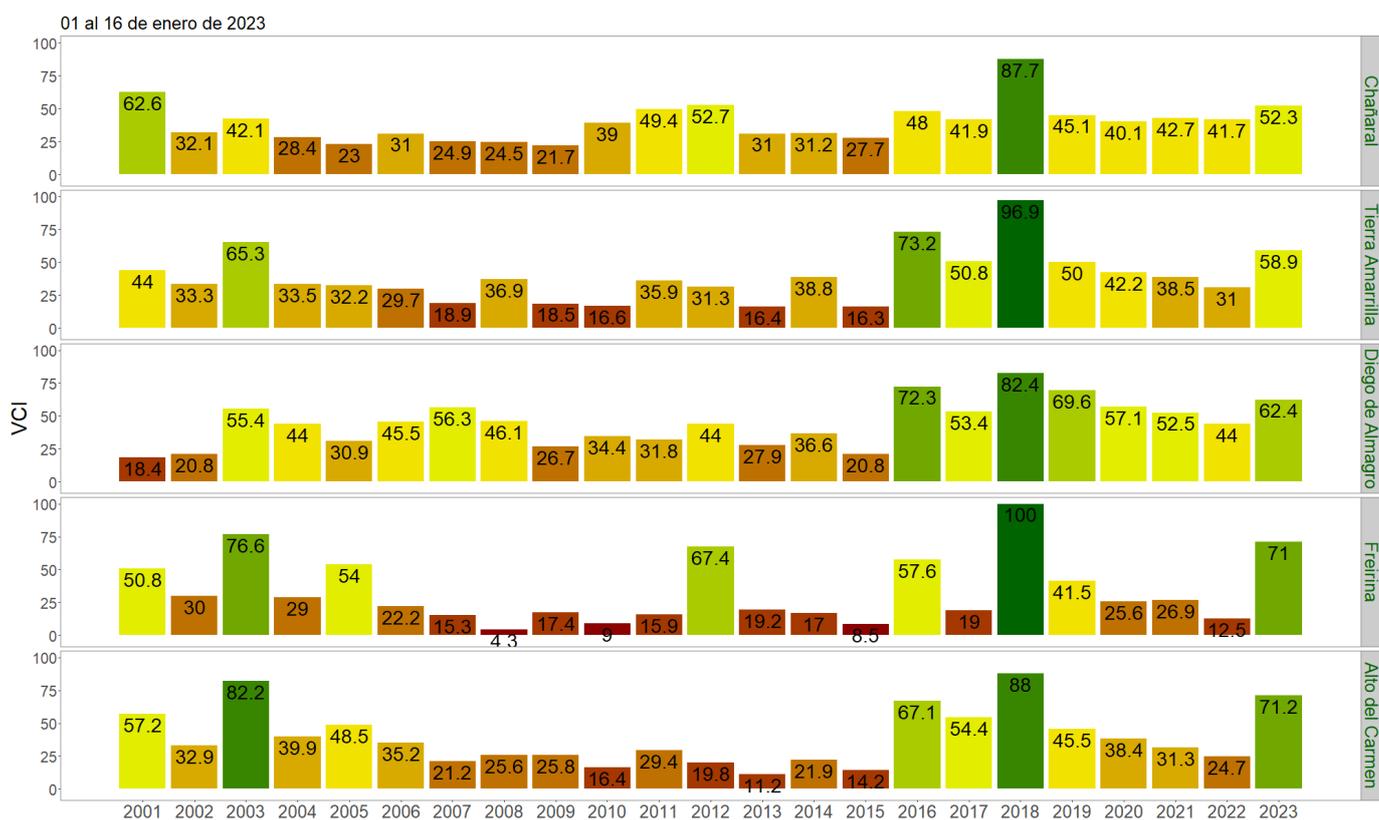


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 01 al 16 de enero de 2023.