



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

ENERO 2023 — REGIÓN TARAPACÁ

## Autores INIA

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

(BSk) en Alsore, Caraguane, Pansuta, Payacollo, Parajalla Vilacollo; 2 Los climas calientes del desierto (BWh) en Iquique, Bajo Molle, Tres Islas, Playa Blanca, Los Verdes ; y 3 el que domina corresponde a Los climas fríos del desierto (BWk) en Colchane, Pisiga, Central Citani, Isluga, Escapiña.

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 Tarapacá

Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene-nov	2022 ene-nov	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	1.999	1.929	3.806	97%	63%
\$US FOB (M) Forestal	58	58	37	-37%	1%
\$US FOB (M) Pecuario	1.082	809	2.168	168%	36%
\$US FOB (M) Total	3.140	2.797	6.011	115%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

Efectivamente, se espera que La Niña continúe durante el invierno 2022-2023, pero hay incertidumbre sobre si prevalecerá La Niña o si habrá una transición a condiciones ENSO-neutral durante enero-marzo 2023. Según los pronósticos de IRI, los modelos dinámicos favorecen una transición a ENSO-neutral en enero-marzo 2023.

El año 2022 cierra con déficit pluviométricos en gran parte del territorio, pero mejor que la temporada 2021.

Tomando en cuenta el descenso continuo de las napas subterráneas en la pampa del tamarugal, informado por la DGA se recomienda explorar la posibilidad de hacer uso de acumuladores de agua en superficie, para aprovechar de mejor forma el mayor volumen de agua disponible asociado a precipitaciones de verano.

## Componente Meteorológico

### ¿Qué está pasando con el clima?

En enero de los años 2021 y 2022, se esperaba que las condiciones de precipitación en el altiplano chileno fuesen sobre lo normal debido a la relación existente entre las

precipitaciones estivales y el fenómeno de La Niña. En cambio, en la zona centro del país se esperaba una condición cercana a la normalidad en cuanto a precipitaciones durante el primer trimestre. En el sur del país, se esperaba una condición bajo lo normal de precipitaciones. En forma similar el fenómeno ENSO se mantiene en su fase Niña al inicio del 2023, y se espera que se repitan las tendencias de precipitaciones antes indicadas.

Efectivamente, se espera que La Niña continúe durante el invierno 2022-2023, pero hay incertidumbre sobre si prevalecerá La Niña o si habrá una transición a condiciones ENSO-neutral durante enero-marzo 2023. Según los pronósticos de IRI, los modelos dinámicos favorecen una transición a ENSO-neutral en enero-marzo 2023, mientras que los modelos estadísticos indican que la transición podría ocurrir en febrero-abril 2023. El consenso de los pronosticadores también está dividido, pero existe alta confiabilidad de que habrá una transición a ENSO-neutral durante el otoño del hemisferio sur. La probabilidad de ENSO-neutral para febrero-abril 2023 era a fines del año 2022 del 71%.

No tenemos certeza de cuando pueda regresar la fase Niño del fenómeno ENSO, con mayores precipitaciones para la zona central, pero en general, se reconoce que los modelos dinámicos tuvieron menores errores que los modelos estadísticos para predecir evento El Niño 2015-16 (Montecinos 2016). Así, los modelos dinámicos fueron mejores en predecir el inicio de condiciones cálidas y la magnitud del evento, mientras que los modelos estadísticos y dinámicos (Figura 1) tuvieron similares niveles de precisión en predecir el máximo y el término del evento.

Montecinos, A. (2016). Predictibilidad de El Niño-Oscilación del Sur.

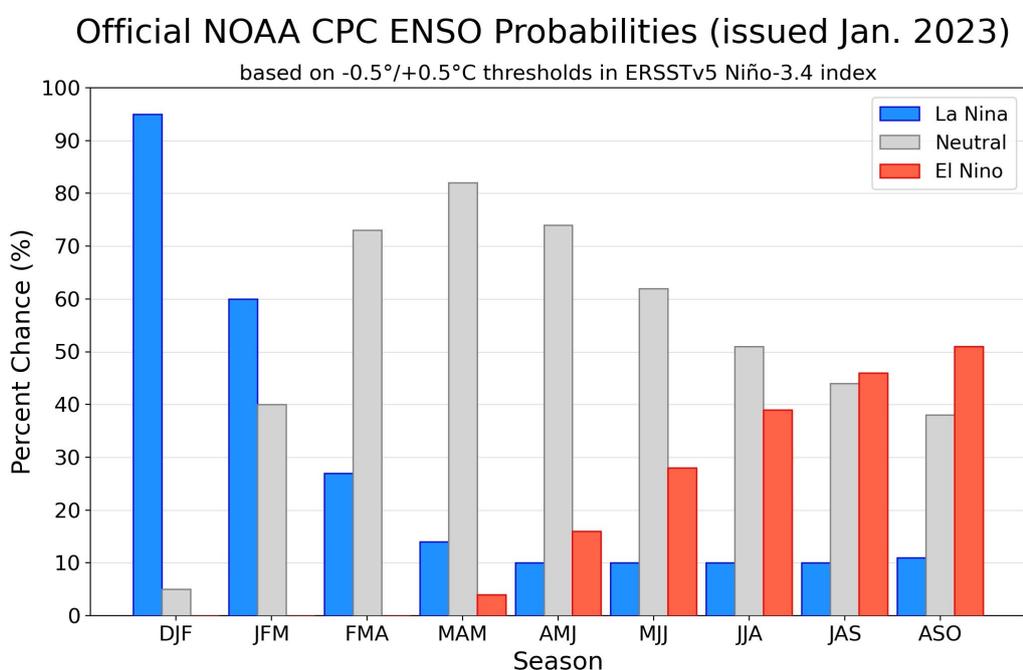


Figura 1. Las probabilidades del fenómeno ENSO indican cuáles serán las condiciones meteorológicas esperadas durante la temporada agrícola actual.

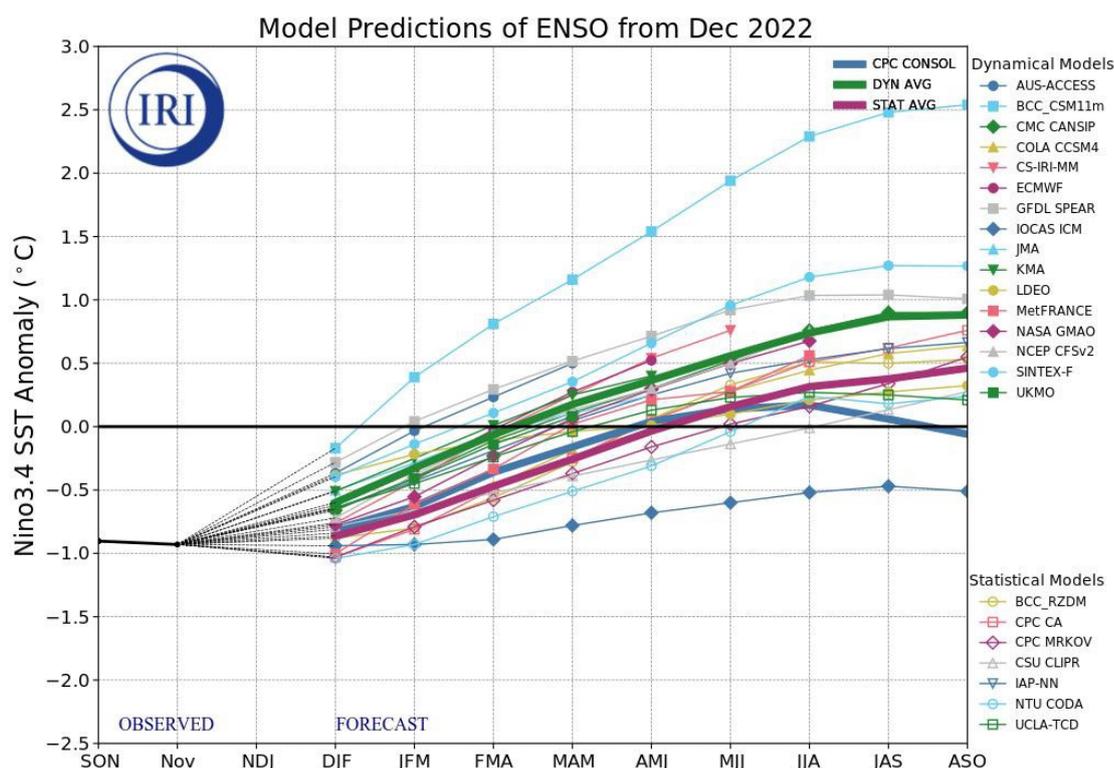


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mita superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico d condiciones 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.
Iquique_2021	20,12	31	0,23 A
Iquique_2022	20,79	31	0,23 B

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

Figura 3.- Comparación de temperaturas medias del mes diciembre entre años en Iquique

### Análisis de la varianza de Temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.
Pica_2022	20,80	31	0,21 A
Pica_2021	20,93	31	0,21 A

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

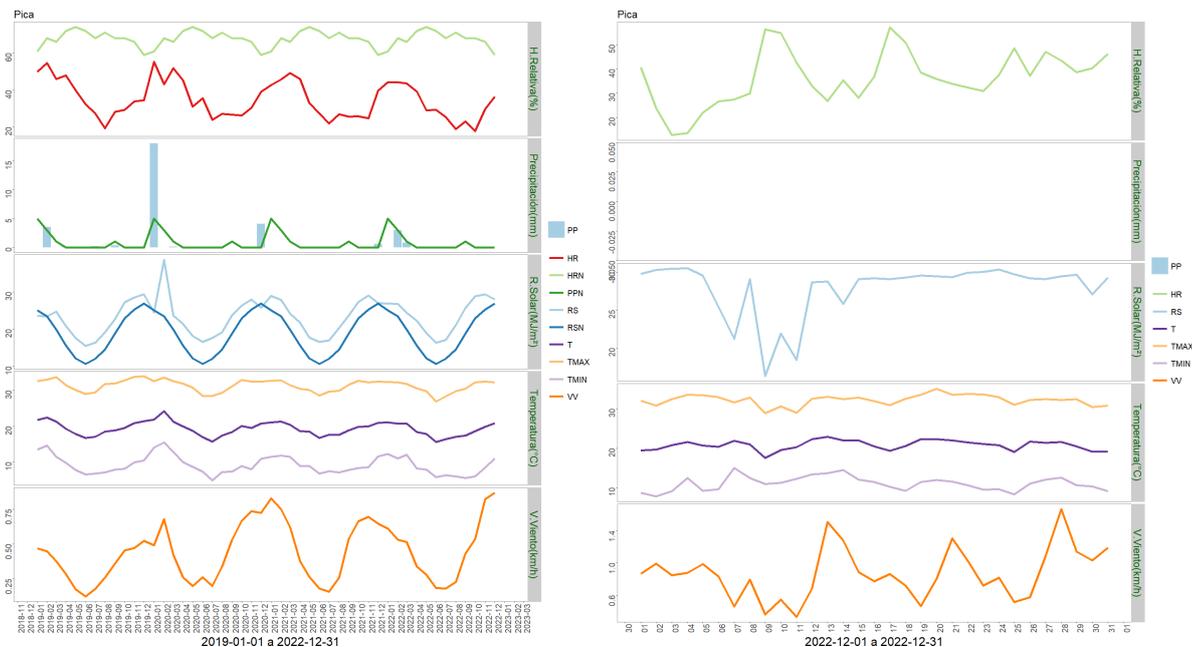
Figura 4.- Comparación de temperaturas medias del mes entre años en Pica

### Análisis de la varianza de Temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.
Ollague_2022	11,03	31	0,28 A
Ollague_2021	11,33	31	0,28 A

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

Figura 5.- Comparación de temperaturas medias del mes entre años en Ollague



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	5	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	10
PP	0	3	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	3.8
%	-100	0	-20	-	-	-	-	-	-100	-	-	-	-62	-62

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	11	20.8	32.2
Climatológica	13.6	19.9	28.2
Diferencia	-2.6	0.9	4

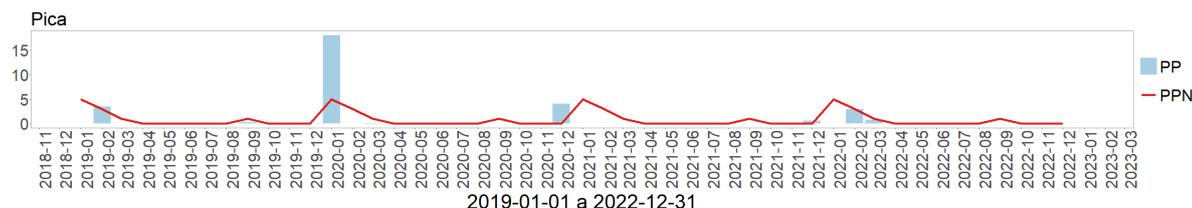
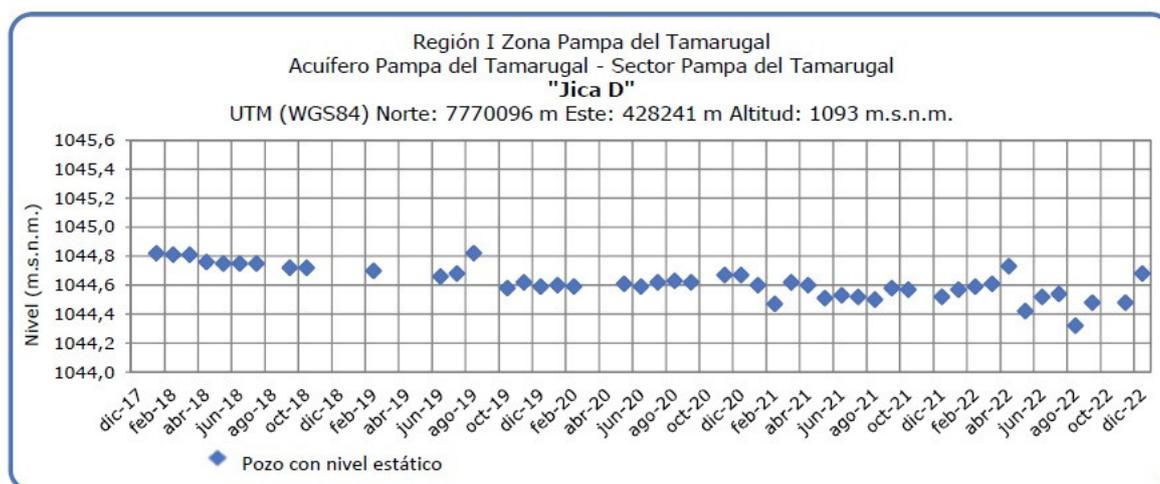
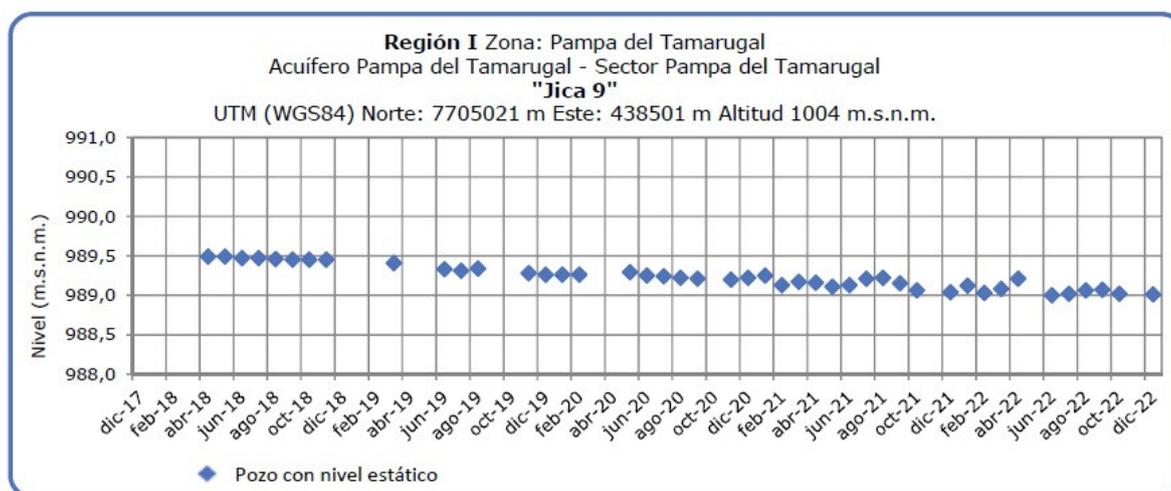


Figura 6. Climodiagrama del mes en Pica

## Componente Hidrológico

### ¿Qué está pasando con el agua?

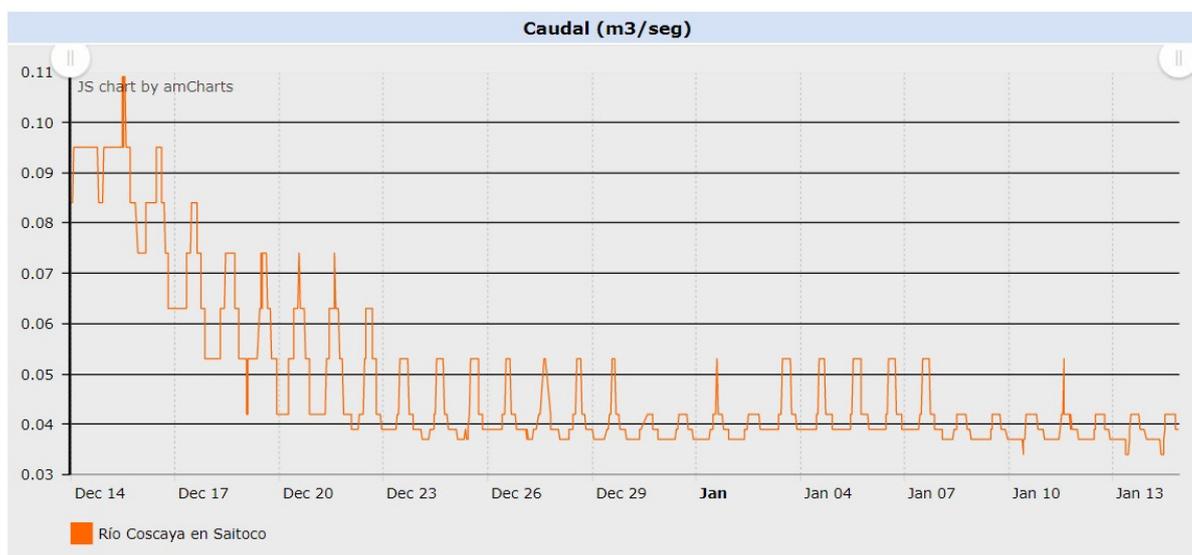
Durante el mes de diciembre, las precipitaciones se concentraron principalmente en las regiones de Biobío y Magallanes, pero aún existen déficit pluviométricos en ciudades como Concepción, Osorno y Puerto Montt. También hay déficit en regiones como Valparaíso y Maule, pero existen superávits en regiones como Atacama y Coquimbo debido a las precipitaciones invernales. El año 2022 cierra con déficit pluviométricos en gran parte del territorio, pero mejor que la temporada 2021. Durante el mes de diciembre, solo algunos ríos como los Río Copiapó, Río Elqui, Ríos Mapocho, Río Maipo, Río Aysén y Río Paine tuvieron aumento en sus caudales, mientras que la mayoría tuvo un descenso. Sin embargo, se registraron caudales mayores en comparación al año pasado en gran parte del país, excepto en la zona central. Los caudales se mantienen por debajo de los promedios históricos en gran parte del territorio, con excepción del Río Biobío en Rucalhue. Durante diciembre los embalses en promedio disminuyeron un 9.4%, con un mayor aumento en embalses dedicados a Agua Potable.



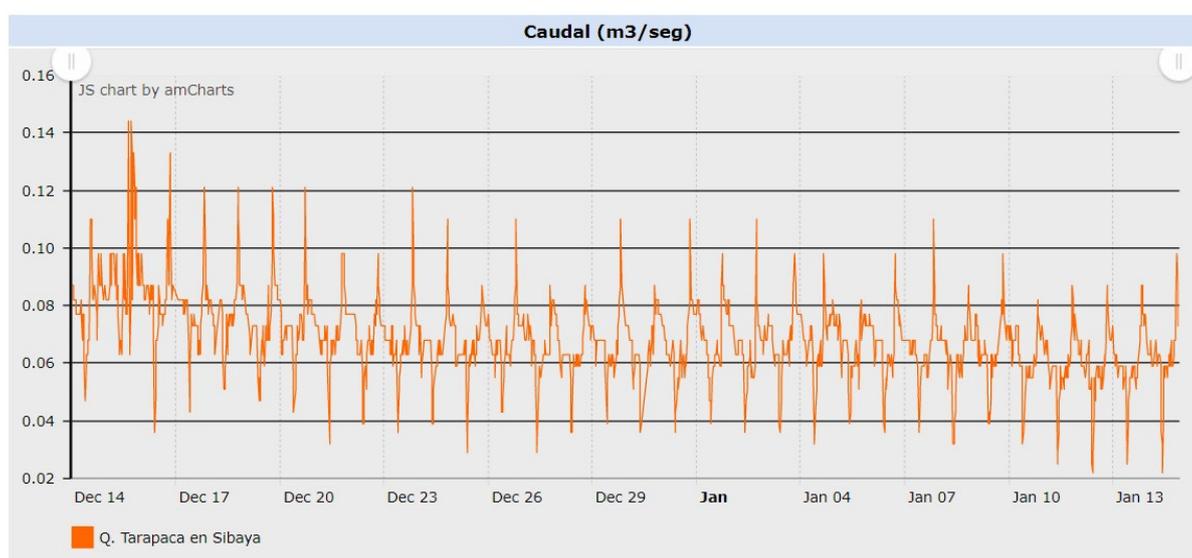
### 7.- Napa subterránea en la Pampa del tamarugal

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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



## 8.- Caudal de río Coscaya



## 9.- Caudal de Quebrada Sibaya

# Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

### Pampa > Frutales > Limón

Tomando en cuenta el descenso continuo de las napas subterráneas en la pampa del tamarugal, informado por la DGA se recomienda explorar la posibilidad de hacer uso de acumuladores de agua en superficie, para aprovechar de mejor forma el mayor volumen de agua disponible asociado a precipitaciones de verano.

El aumento de la velocidad del viento está generando tormentas de arena en la zona de producción de limones de pica, los productores hacen uso de cercos con árboles más altos y

densos para evitar que la arena afecte la producción de los limones.

EL aumento significativo de la radiación solar aumenta los requerimientos de riego de plantaciones de limón de pica, sin embargo los agricultores no han implementado el uso de los datos meteorológicos disponibles en la estación meteorológica de INIA ubicada en pica para ajustar sus riegos a las nuevas necesidades.

Se recomienda a los productores regar para reponer el agua usada por los cultivos de acuerdo con el dato de evapotranspiración diaria disponible en [www.agromet.inia.cl](http://www.agromet.inia.cl), ajustando la frecuencia de riego de acuerdo con el tipo de suelo. Con suelos arenosos la frecuencia debe ser mayor, con suelos arcillosos la frecuencia es menor para evitar anegar las plantas y asfixiar sus raíces.

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Tarapaca 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 Tarapaca presentó un valor mediano de *VCI* de 59% para el período comprendido desde el 01 al 16 de enero de 2023. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 57% (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*.

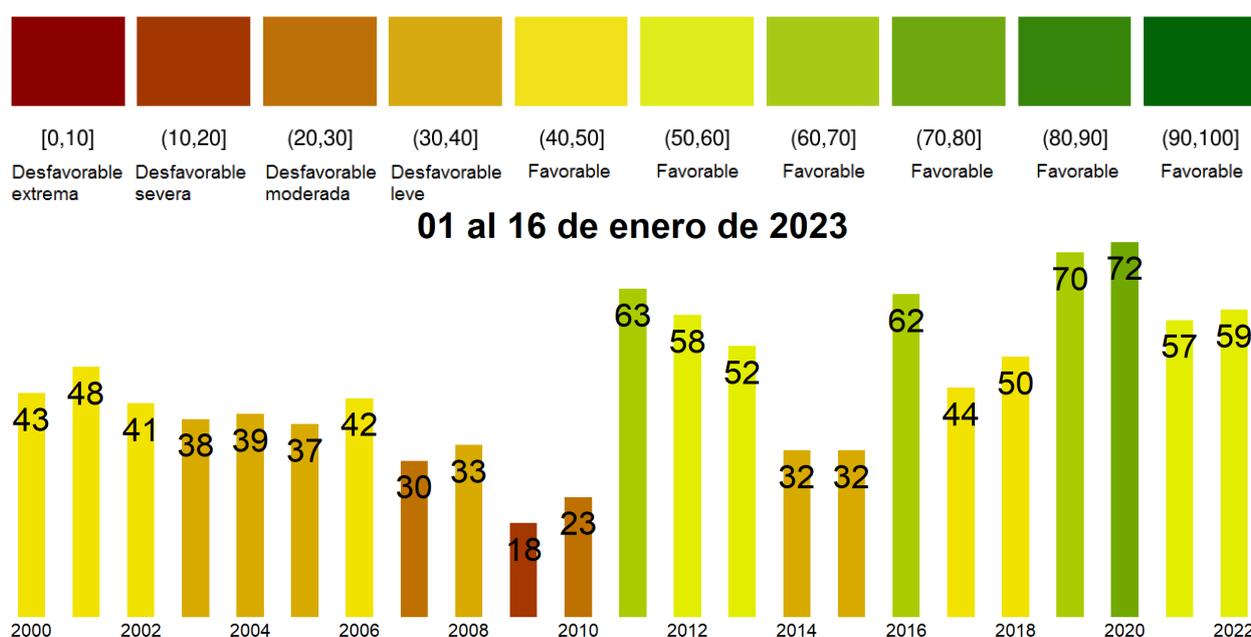


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

## Región de Tarapaca.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	1	5
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.

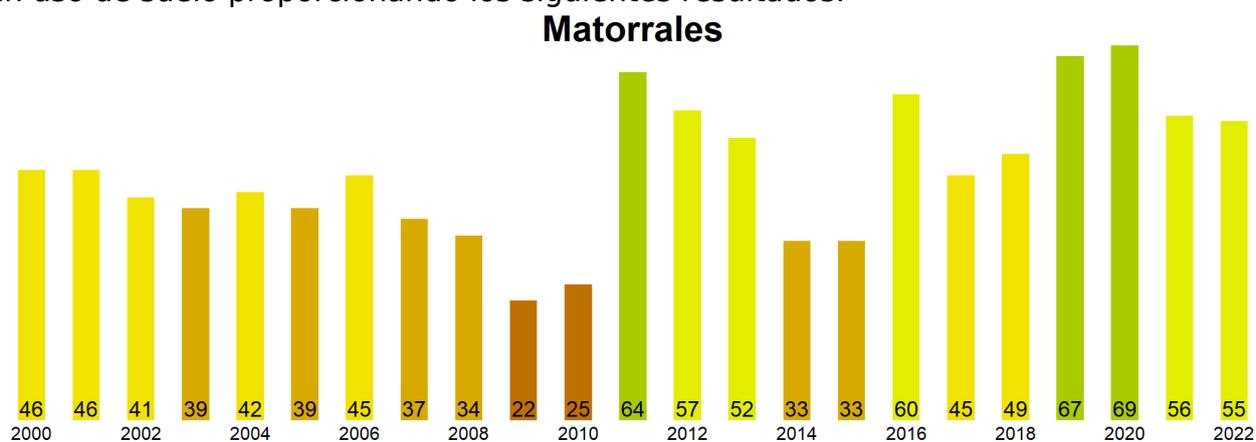


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

### Praderas

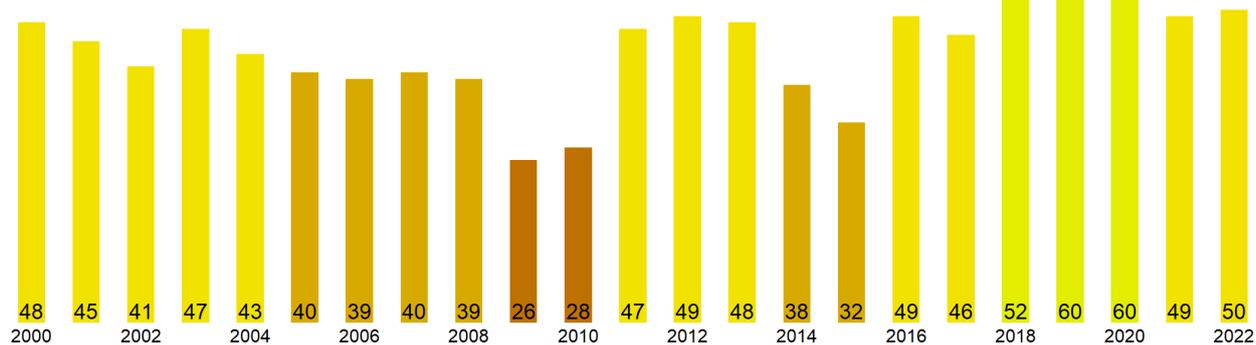


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

### Agrícola

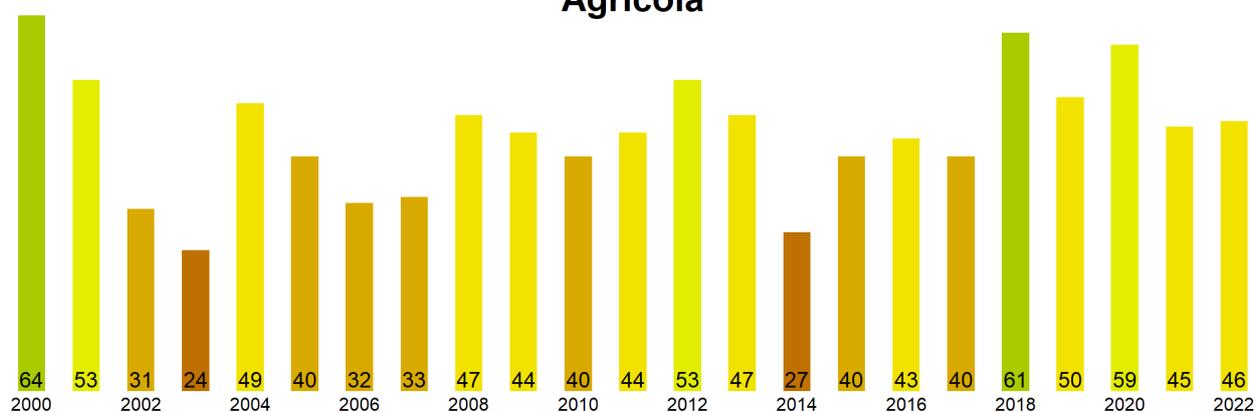


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

### Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 01 al 16 de enero de 2023 Región de Tarapacá

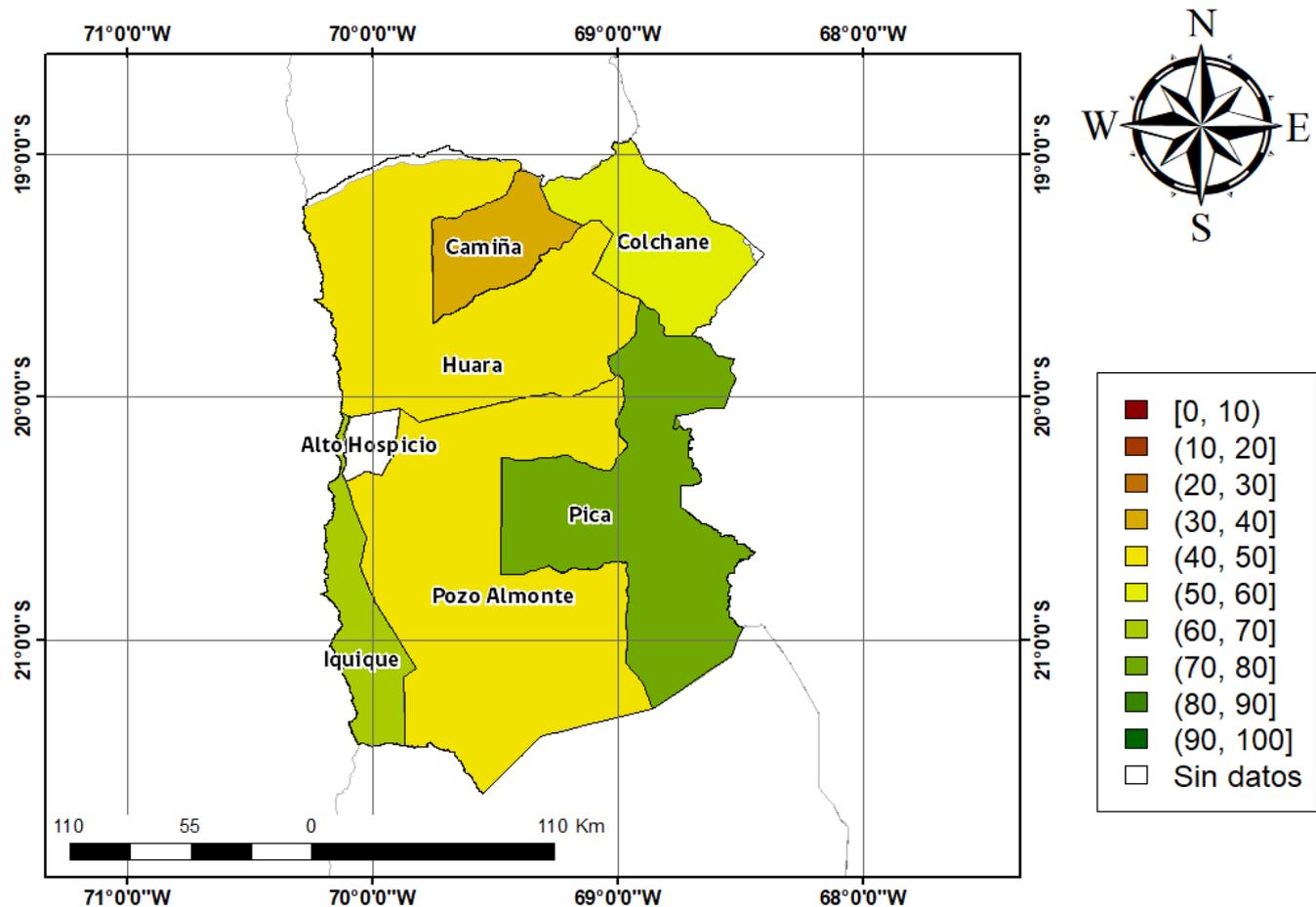


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Camiña, Huara, Pozo Almonte, Colchane y Iquique con 37, 43, 49, 57 y 64% de VCI respectivamente.

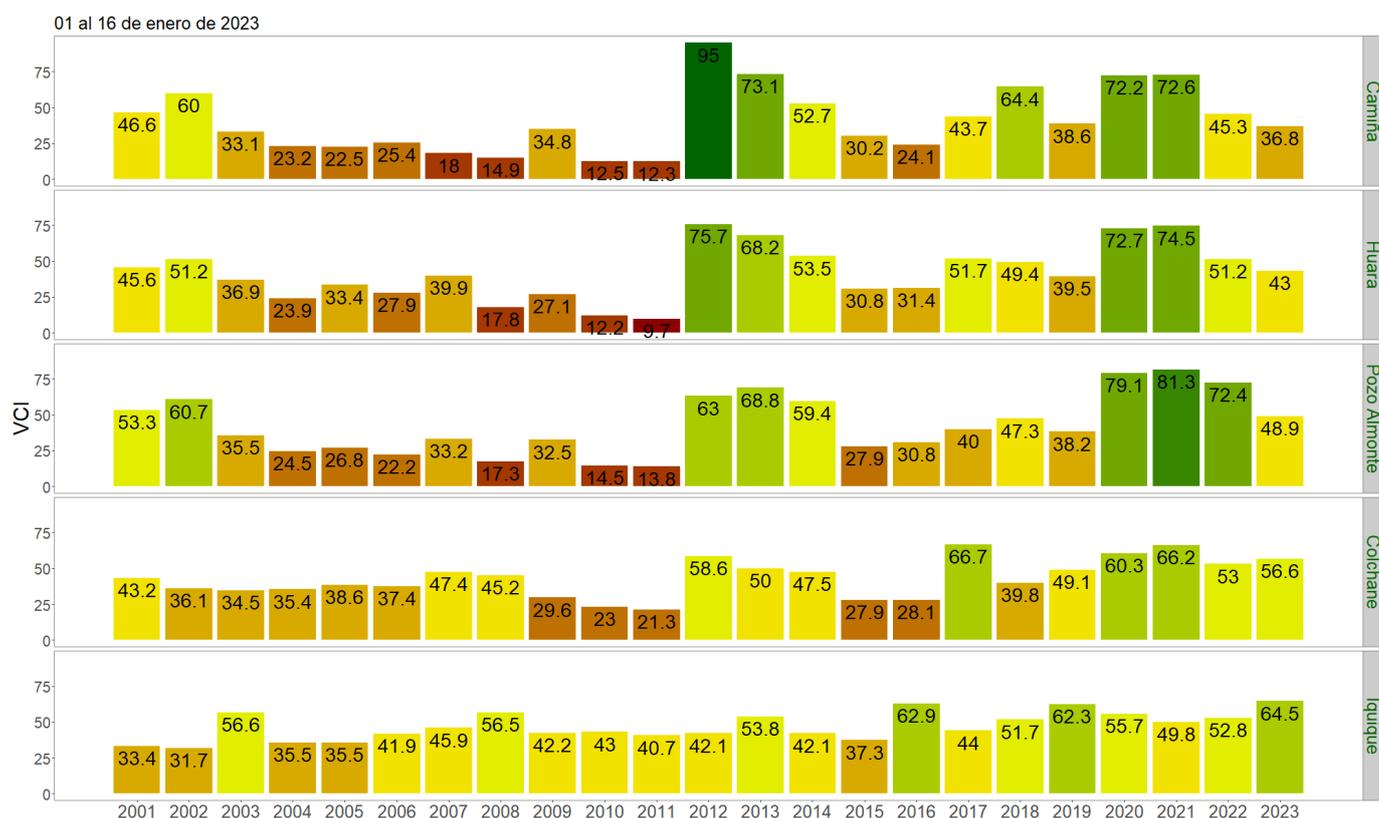


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 01 al 16 de enero de 2023.

### Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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 SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo) .

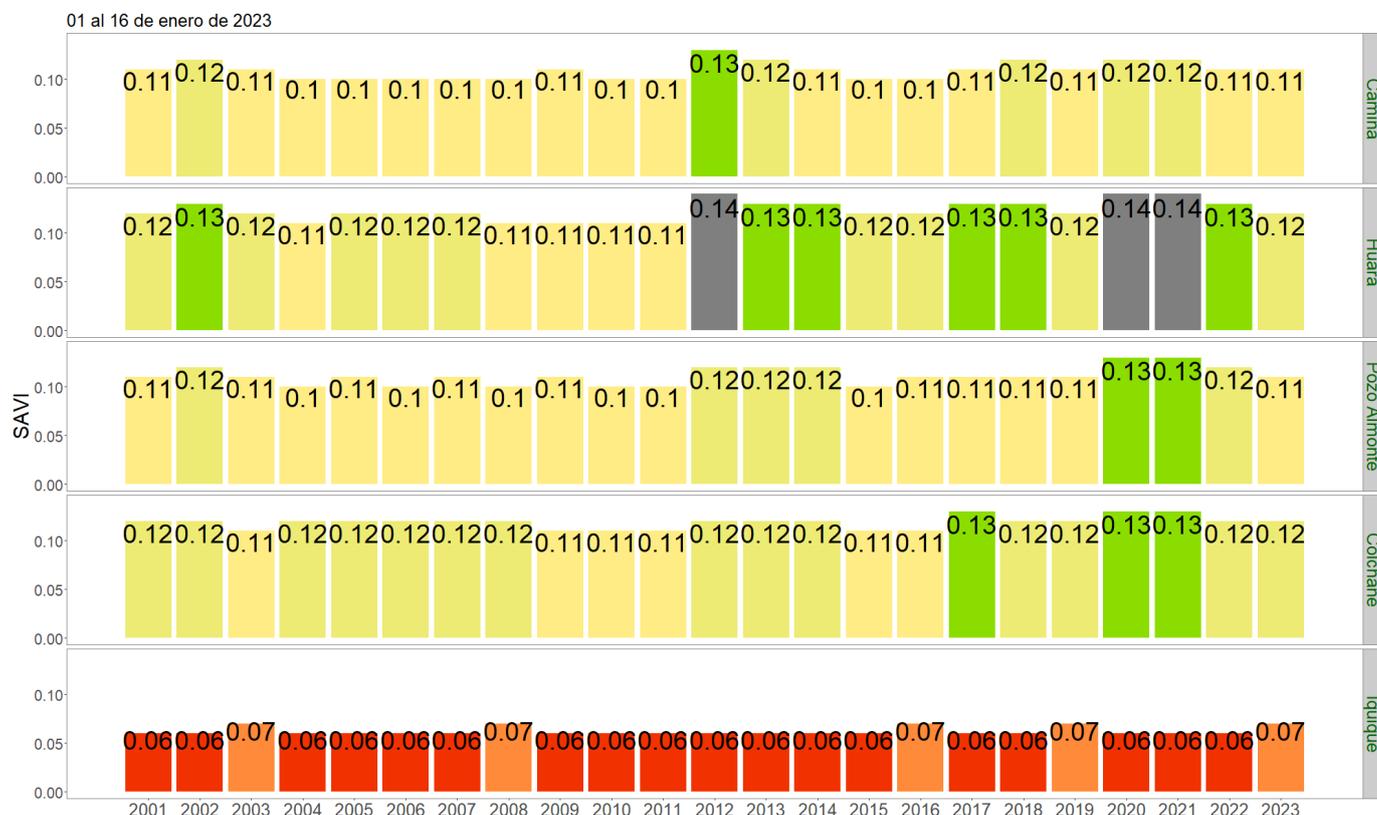
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.12 mientras el año pasado había sido de 0.12. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

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

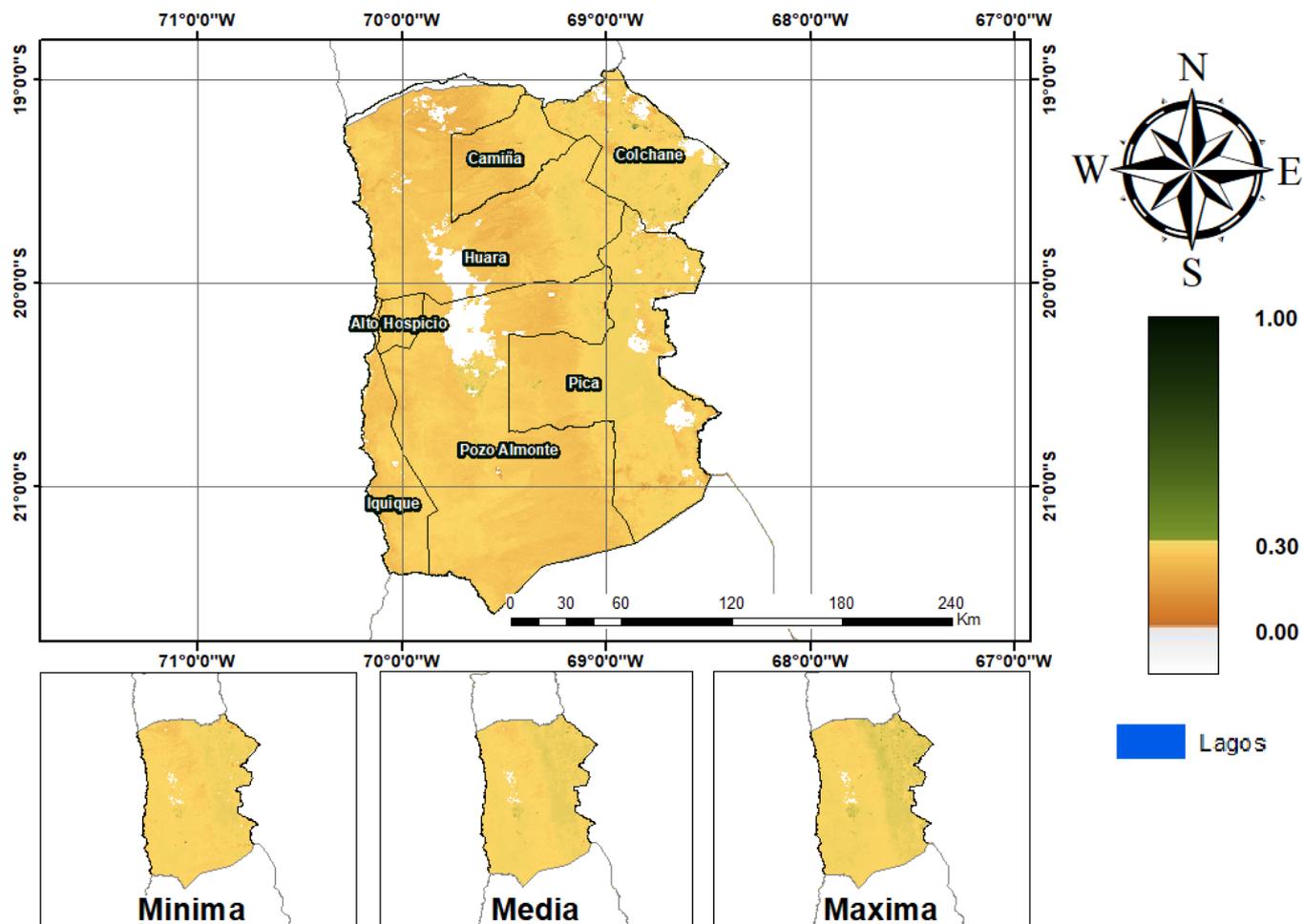
01 al 16 de enero de 2023

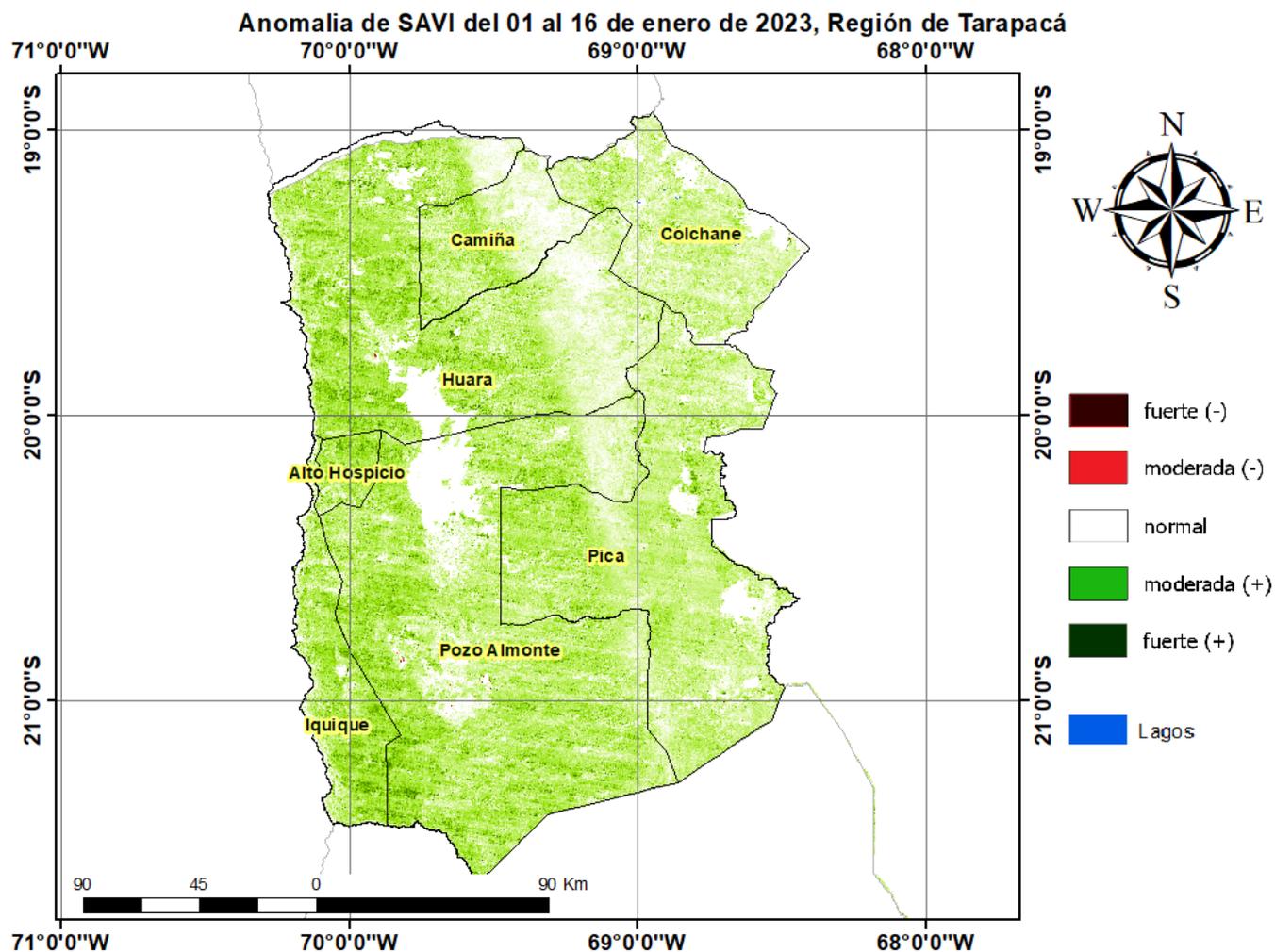


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 01 al 16 de enero de 2023, Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 01 al 16 de enero de 2023, Región de Tarapacá

