



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

MARZO 2021 — REGIÓN TARAPACÁ

## Autores INIA

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

## Introducción

La Región de Tarapacá abarca el 0,1% de superficie agropecuaria (2.638,2 ha) dedicadas principalmente a la producción de cultivos, hortalizas y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las hortalizas se tiene la mayor superficie en choclo (10%), ajo (15,6%) y zanahoria (13,7%). Mientras que en la producción frutal presenta gran superficie dedicada a mango (27% del sector), seguida por el peral europeo (6,5%). Esta Región concentra el 47% de llamas a nivel nacional.

La I Región de Tarapacá presenta tres climas diferentes: 1 Climas fríos y semiáridos (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.



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

Región	Rubros	2013	ene-dic		Región/país	Participación
			2019	2020		
Tarapacá	Carne de ave	1.135	1.140	784	0,2%	24,5%
	Fruta fresca	177	1.384	733	0,0%	22,9%
	Semillas siembra	0	827	689	0,2%	21,5%
	Vinos y alcoholes	344	120	308	0,0%	9,6%
	Lácteos	0	257	181	0,1%	5,7%
	Frutas procesadas	297	160	84	0,0%	2,6%
	Otros	555	758	420		13,1%
	<b>Total regional</b>	<b>2.508</b>	<b>4.644</b>	<b>3.198</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

La fase Niña del fenómeno ENSO normalmente trae aparejado un enfriamiento y falta de precipitaciones en la zona central, lo que ha ocurrido en los meses de enero y febrero de este año 2021. En cambio no se ha observado un aumento de precipitaciones en el norte, como era de esperar.

En la zona norte, Sur y austral ha llovido menos de lo normal y como consecuencia la acumulación de precipitaciones es más baja que el año pasado en todo el país y especialmente en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos.

Es recomendable incorporar nuevas tecnologías al cultivo tradicional de la quínoa, para estimular que las nuevas generaciones logren mantener el conocimiento ancestral de este cultivo milenario y se motiven a introducir innovaciones en el manejo del riego y fertilización orgánica mejorada.

El inicio del otoño es un buen momento para realizar una evaluación estructural de los limonares, lo primero es comparar el diámetro del tronco de los árboles en diferentes sectores del predio, para determinar cuáles son más vigorosos y cuáles son más productivos.

## Componente Meteorológico

### Qué está pasando con el clima

Los modelos de pronóstico climático elaborados en consenso por el Instituto para el clima y la sociedad IRI de la Universidad de Columbia establecen que el fenómeno de la niña se está debilitando, con altas probabilidades de que pasemos a una fase neutra durante la próxima primavera. La fase Niña normalmente trae aparejado un enfriamiento y falta de precipitaciones en la zona central, lo que ha ocurrido en los meses de enero y febrero de este año 2021. En cambio no se ha observado un aumento de precipitaciones en el norte, como era de esperar.

Sin embargo hemos observado una mantención de las temperaturas máximas por sobre lo normal y eventos de lluvias inusuales en verano probablemente asociadas otros factores determinantes del clima incluyendo el sostenido aumento de CO<sub>2</sub> en el ambiente, producto del cambio climático. El año pasado, en esta fecha, discutíamos el inicio de una fase Niño que podría traer más precipitaciones y ahora en este año discutimos el debilitamiento de la niña, que no logró generar más precipitaciones en la zona norte, ni ha traído heladas como era usual. Los meteorólogos indican que en esta época del año hay menos certeza para realizar pronósticos climáticos, y publicaciones recientes indican que el aumento sostenido de temperaturas, a largo plazo, debiera favorecer la ocurrencia de la fase Niño, por lo que es prudente prepararse para un año seco y programar la acumulación de lluvias en embalses si las lluvias llegan a ocurrir en forma intensa.

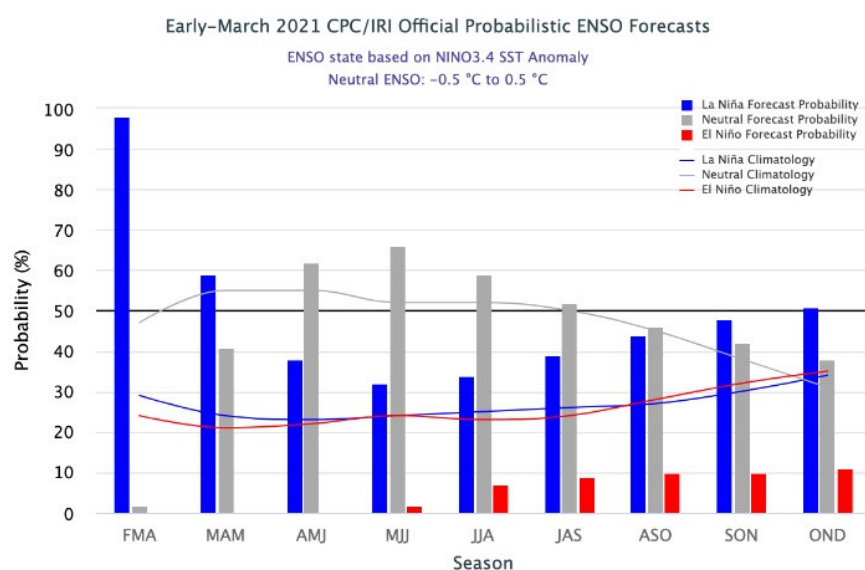


Figura 1. En el trimestre marzo abril mayo del año 2021 la probabilidad de continuar con la fase Niña se reduce a 59% y aumemta a 41% la probabilidad de que ENSO pase a una fase neutra.

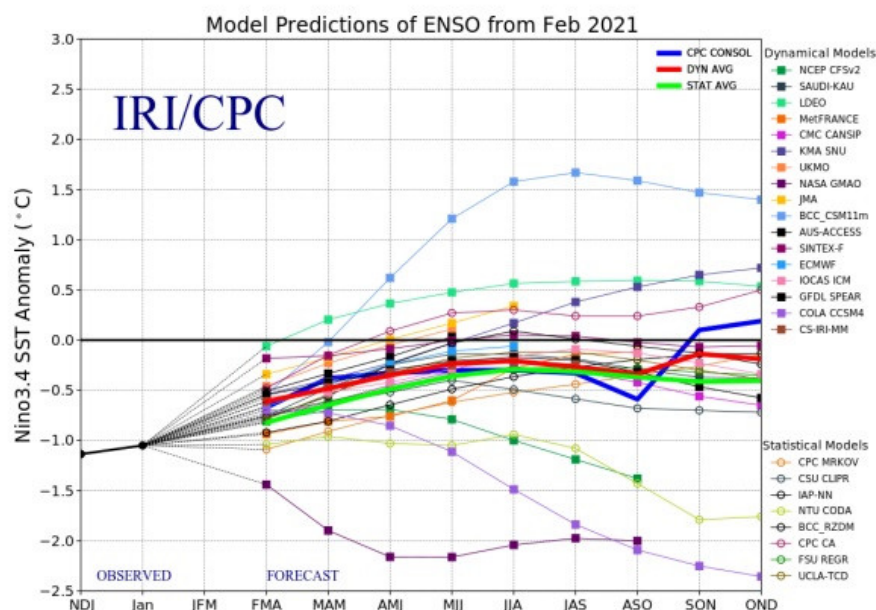


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO.

**Análisis de la varianza de temperatura media (°C)**

Variable	Medias	n	E.E.
Iquique_2021	21,98	28	0,15 A
Iquique_2020	22,96	28	0,15 B

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

Figura 3.- Comparación de temperaturas medias en febrero de 2020 y 2021 en Iquique

**Análisis de la varianza de temperatura media (°C)**

Variable	Medias	n	E.E.
Pica_2021	21,28	28	0,43 A
Pica_2020	25,22	22	0,49 B

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

Figura 4.- Comparación de temperaturas medias en febrero de 2020 y 2021 en Pica

**Análisis de la varianza de temperatura media (°C)**

Variable	Medias	n	E.E.
Salar_Huasco_2021	7,83	28	0,43 A
Salar_Huasco_2020	9,35	28	0,43 B

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

Figura 5.- Comparación de temperaturas medias en febrero de 2020 y 2021 en Salar

## Componente Hidrológico

### ¿Qué ocurre con el agua a inicios del otoño del 2021?

Se presenta un superávit de precipitaciones entre las regiones de Valparaíso y Ñuble debido a las precipitaciones de enero, a pesar de que las precipitaciones en febrero han sido muy bajas. En la zona norte, Sur y austral ha llovido menos de lo normal y como consecuencia la acumulación de precipitaciones es más baja que el año pasado en todo el país y especialmente en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos. Los caudales de los ríos Aconcagua y Maipo se mantienen en febrero muy bajos cercanos a sus mínimos históricos.

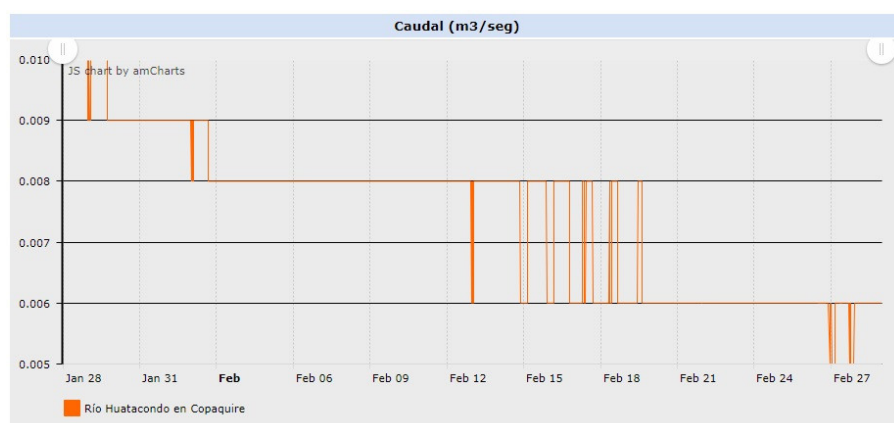


Figura 7.- Caudal del río Loa en Escorial

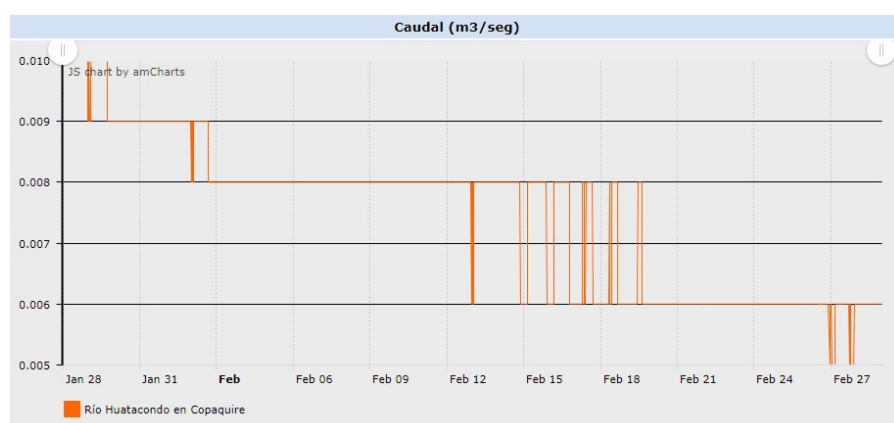


Figura 8.- Caudal del río Guatacondo. La quebrada de Guatacondo es curso natural de agua que nace en las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes y fluye hacia el oeste en la Región de Tarapacá hasta sumirse en la pampa del Tamarugal. Es uno de los siete ríos que se sumen en la pampa del Tamarugal.

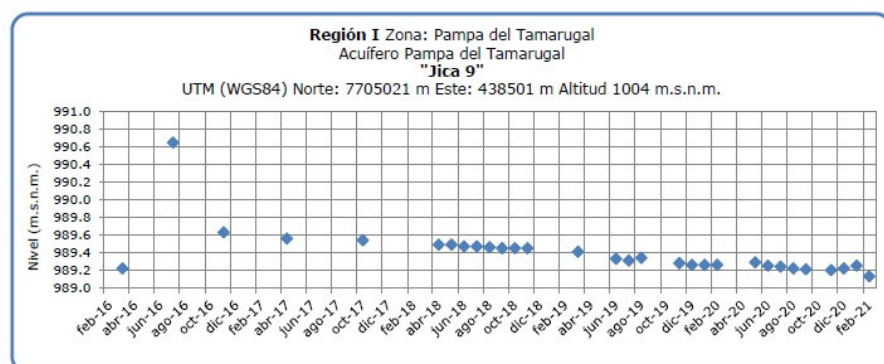


Figura 9.- Napa subterránea Pampa del Tamarugal

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

### Altiplano

#### Quínoa

En el mes de marzo se termina la cosecha temprana de quínoa en Socaire en comparación con zonas como Colchane que su cosecha en abril.

Es recomendable incorporar nuevas tecnologías al cultivo tradicional de la quínoa, para estimular que las nuevas generaciones logren mantener el conocimiento ancestral de este cultivo milenario y se motiven a introducir innovaciones en el manejo del riego y fertilización orgánica mejorada.

Los agricultores mantienen colecciones de variedades, entre las cuales conviene reconocer cuales se mantienen más productivas a pesar de los vientos fríos, de la escasa humedad y las heladas. La preservación de este rubro depende de que las cooperativas que partieron en Ancovinto y Colchane trabajen conjuntamente con las nuevas generaciones jóvenes en el desarrollo comercial de este patrimonio Aymará.

### Pampa > Frutales > Limón

#### Limones

El inicio del otoño es un buen momento para realizar una evaluación estructural de los limonares, lo primero es comparar el diámetro del tronco de los árboles en diferentes sectores del predio, para determinar cuáles son más vigorosos y cuáles son más productivos. Si árboles de más de 10 años mantienen troncos delgados significa que se ha producido un problema de falta de agua o de nutrientes que conviene corregir. Junto a esto es recomendable remover del árbol brotes delgados y envejecidos que producen limones de muy pequeño tamaño. Es necesario realizar este diagnóstico en estos meses para programar la fertilización y desarrollo vegetativo de la siguiente primavera.



## 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 62% 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 80% (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.

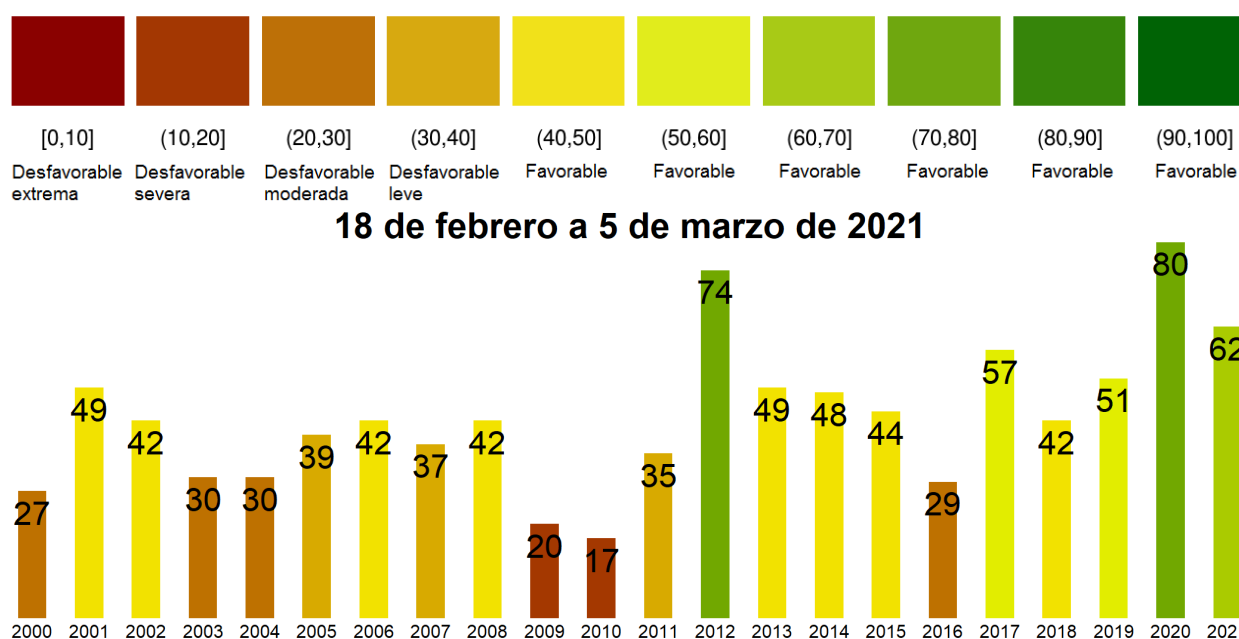


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2001 al 2021 para la Región de Tarapaca.

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	2	4
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.

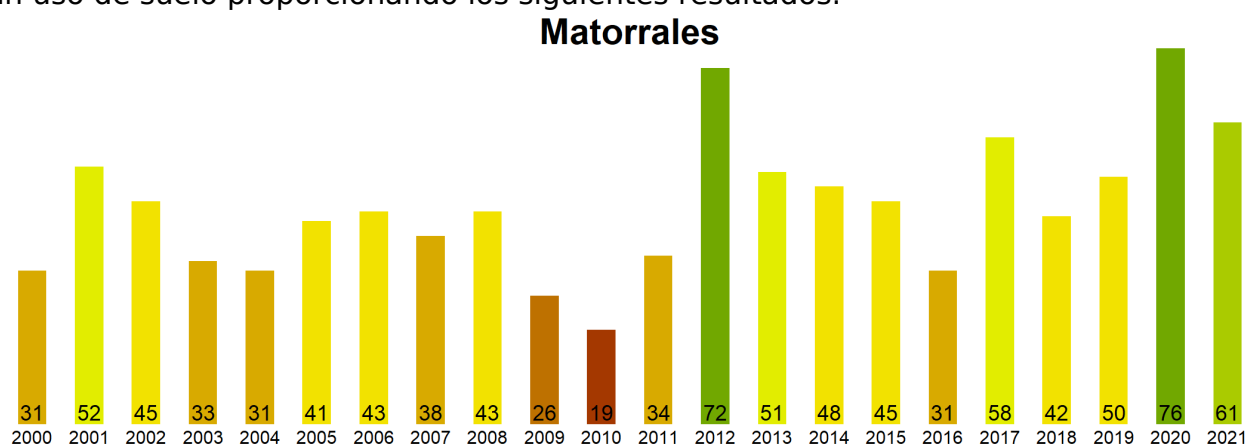


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

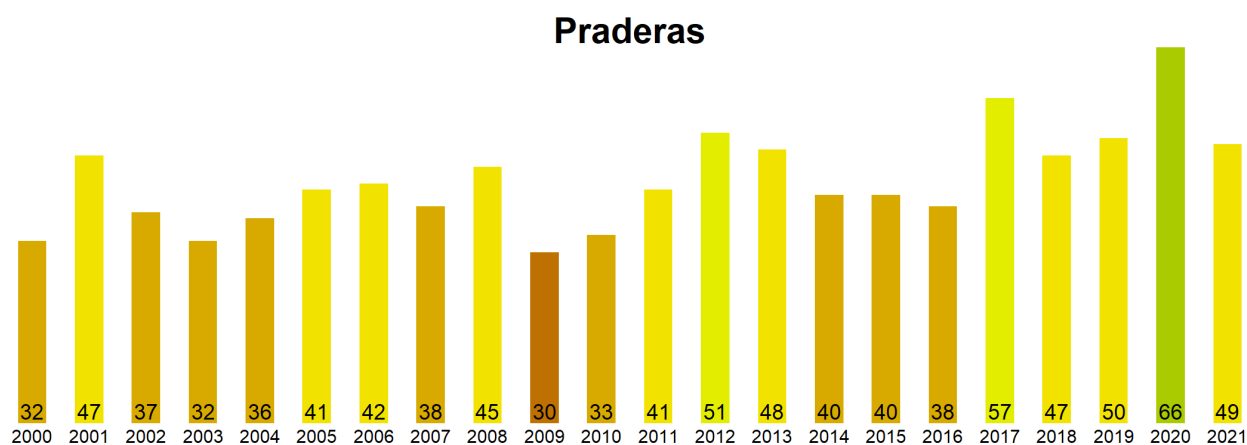


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.



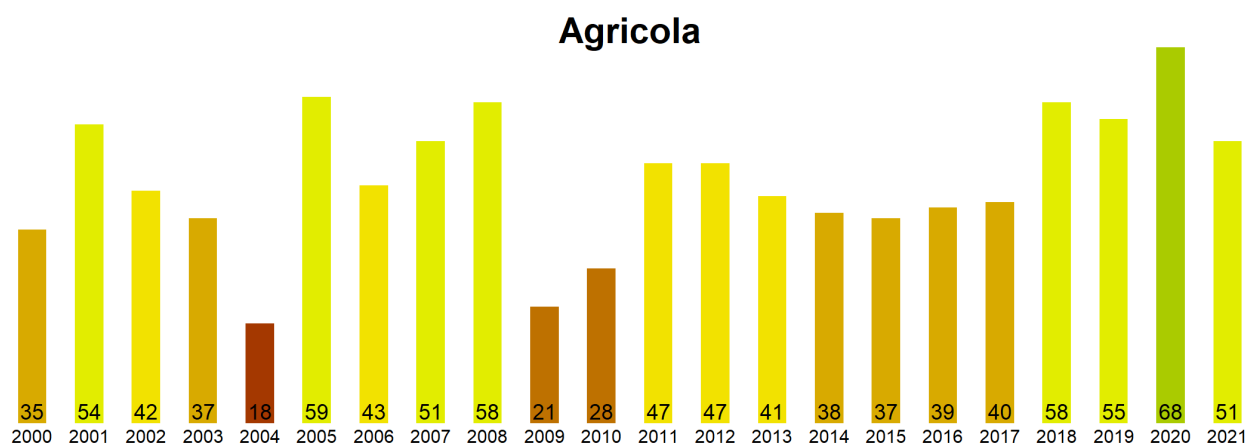


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

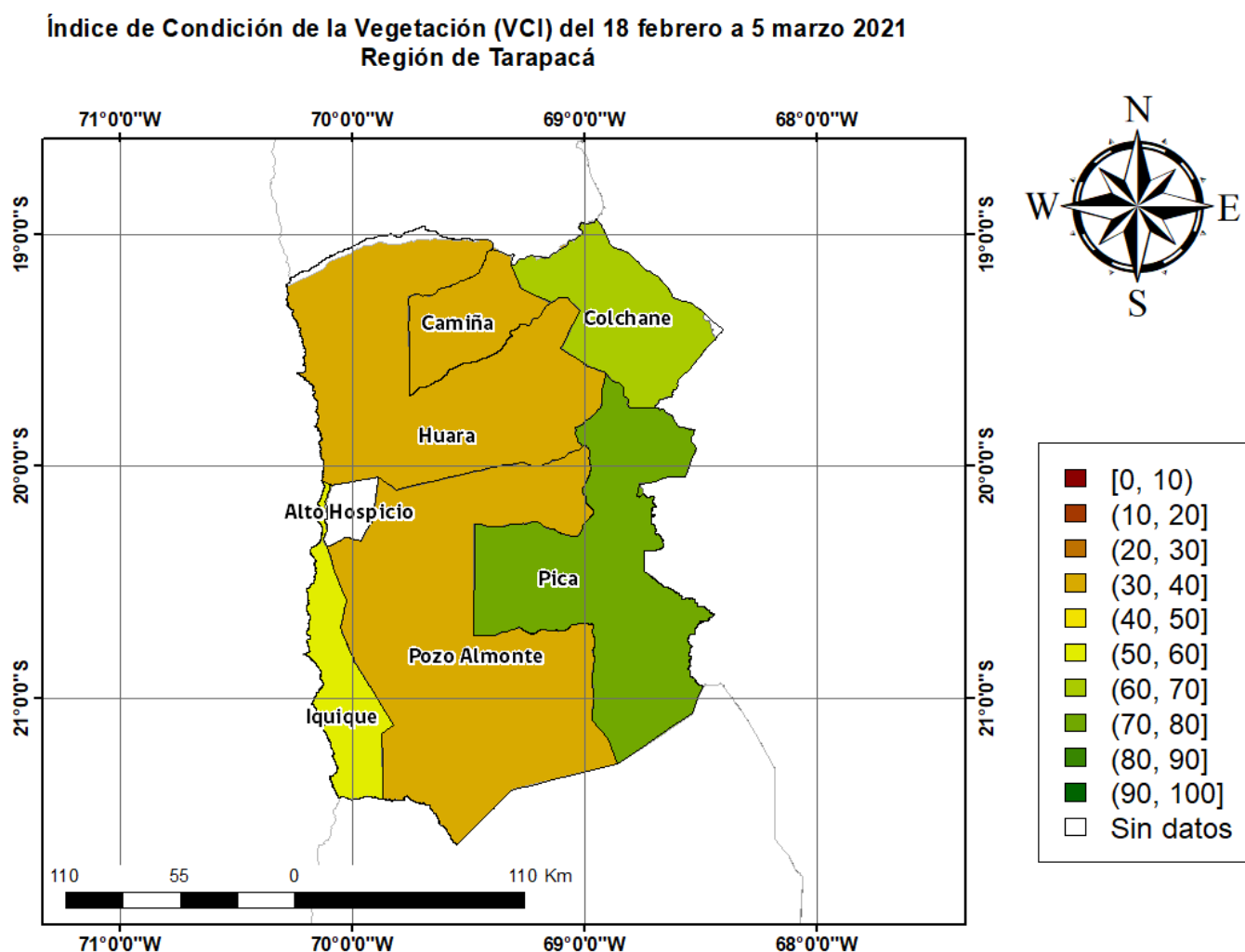


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Camiña, Pozo Almonte, Huara, Iquique y Colchane con 33, 38, 40, 56 y 64% de VCI respectivamente.

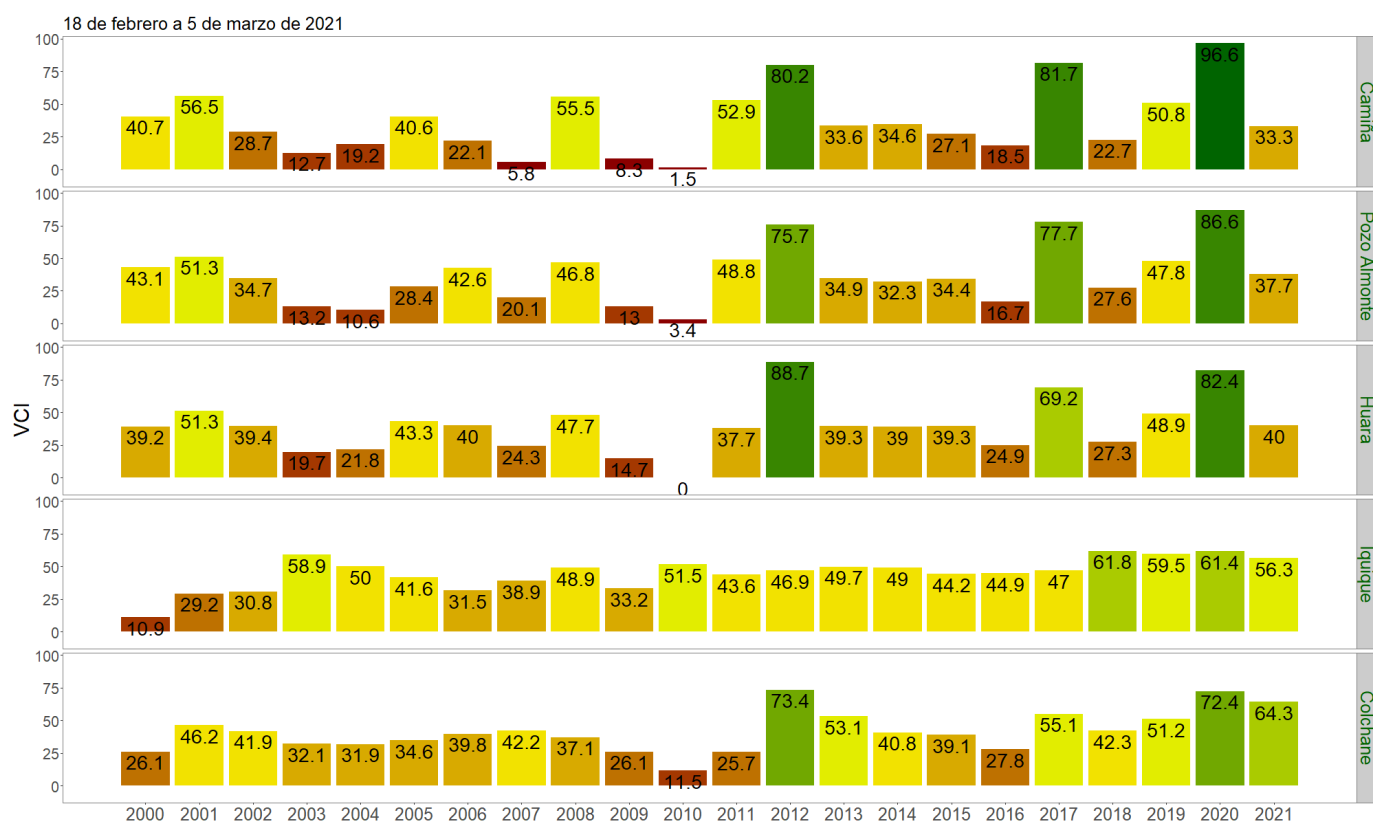


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero a 5 de marzo de 2021.

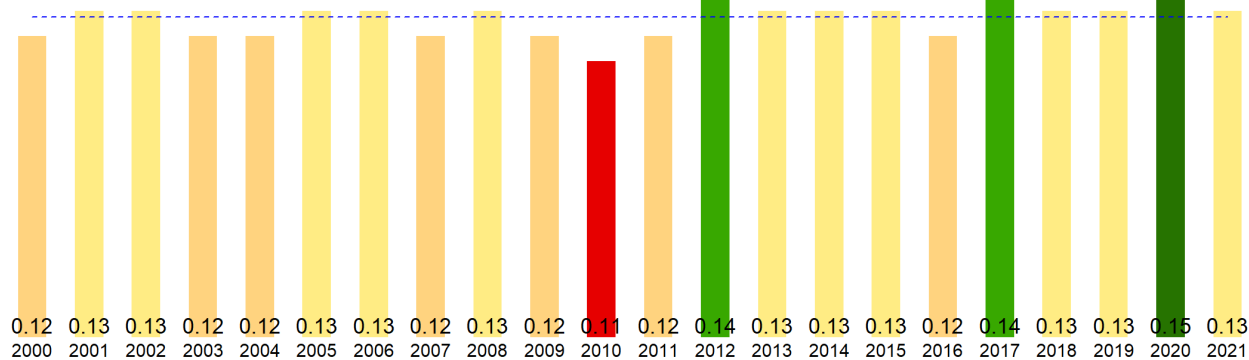
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

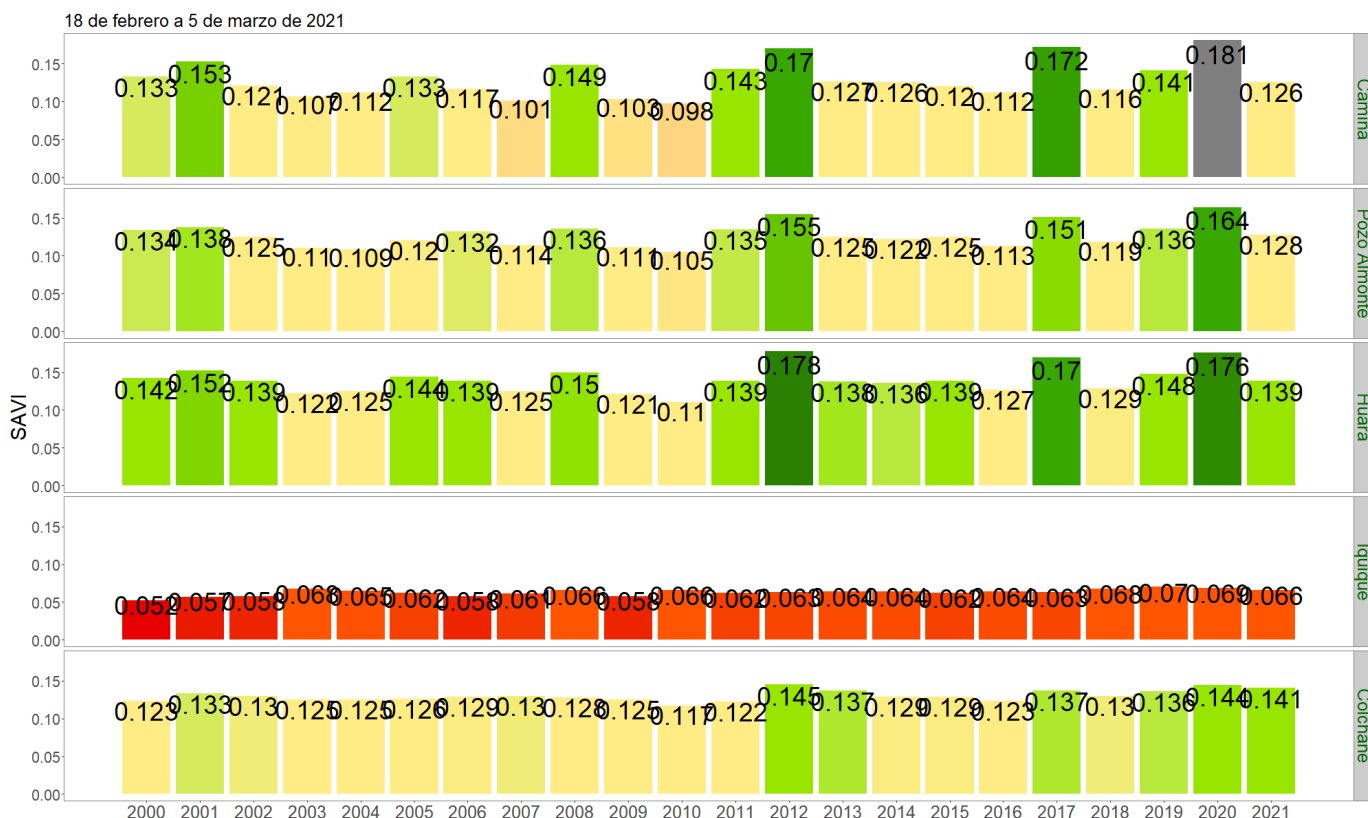
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.15. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

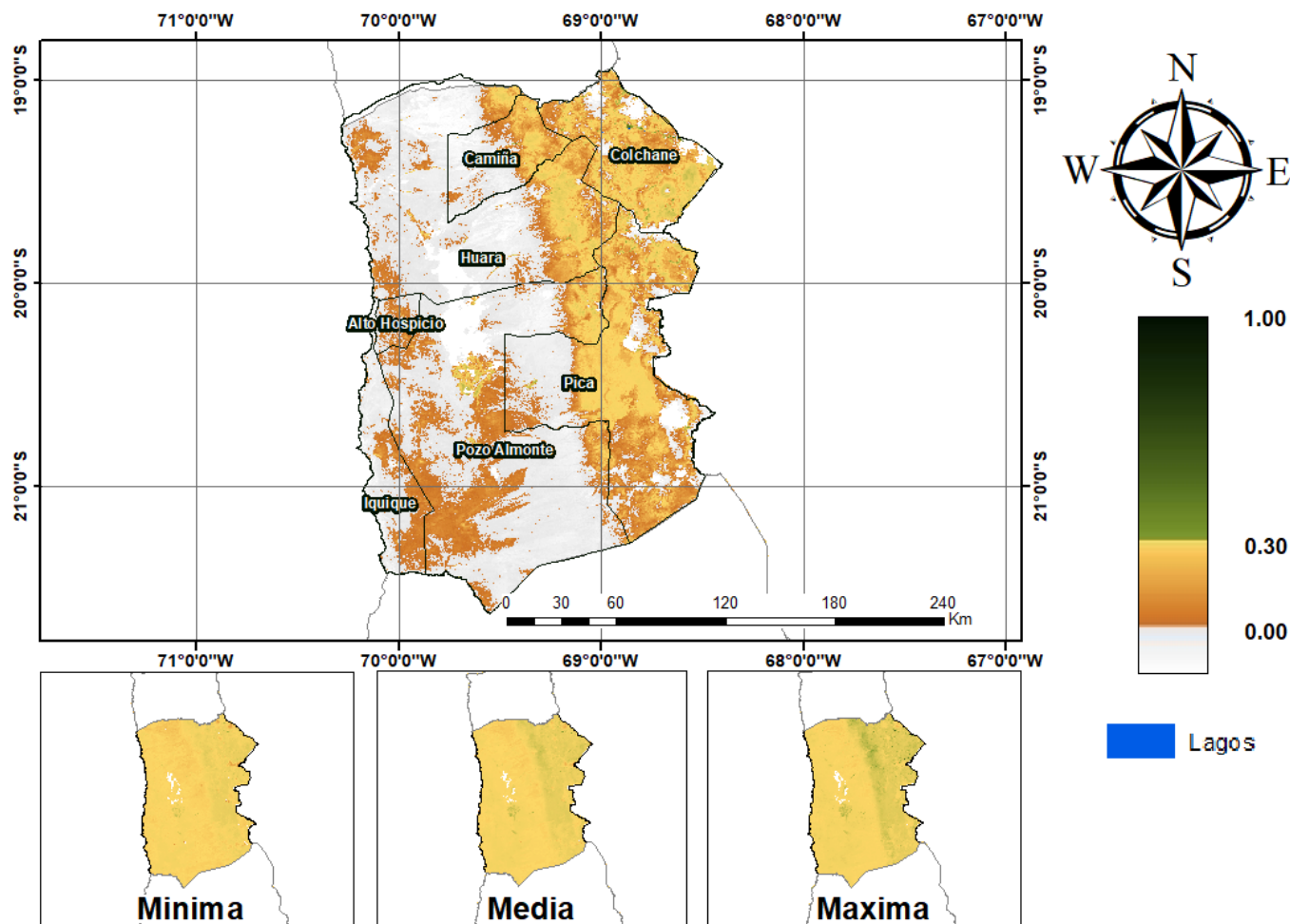
### 18 de febrero a 5 de marzo de 2021

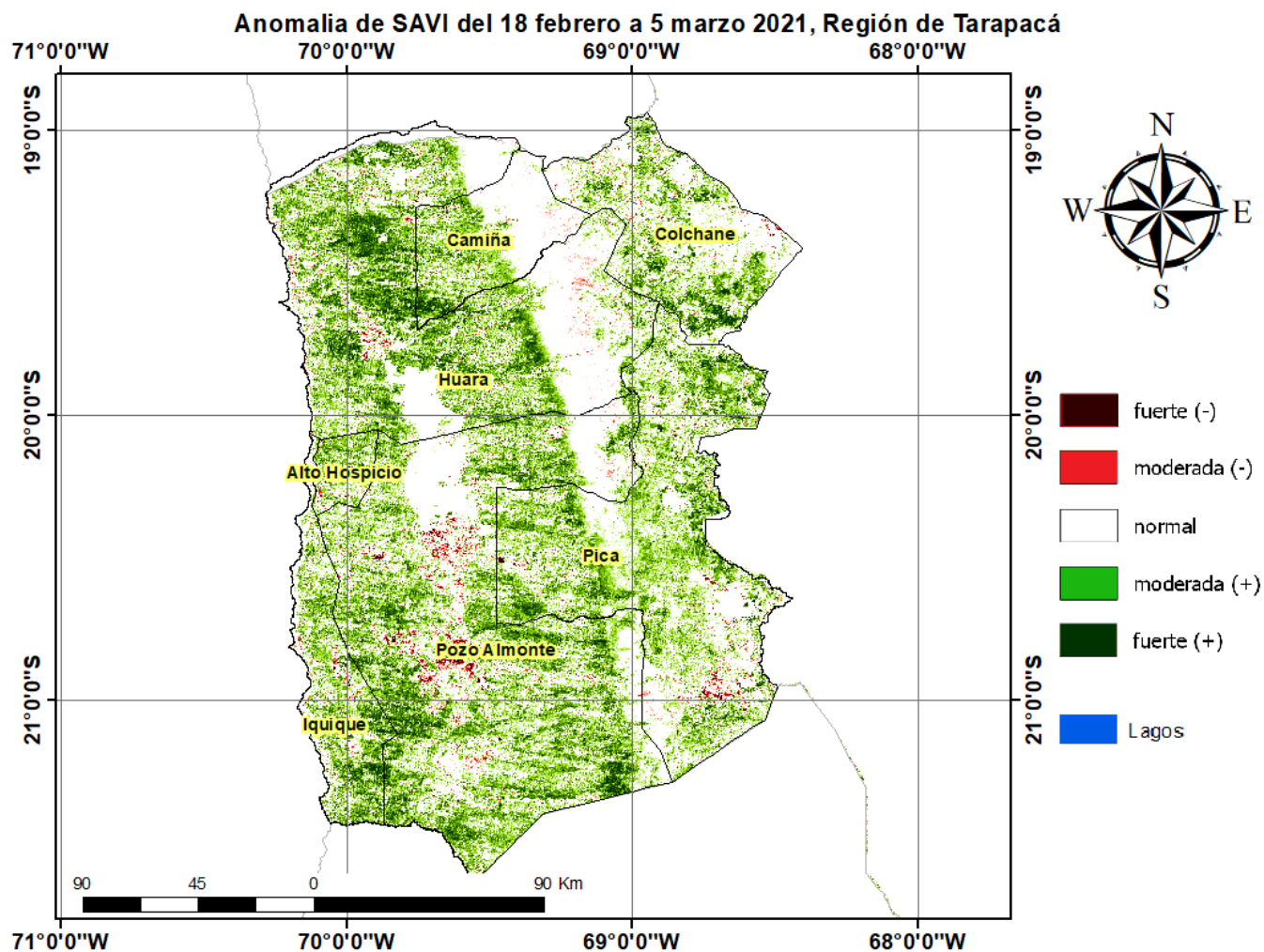


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 18 febrero a 5 marzo 2021, Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 18 febrero a 5 marzo 2021-2020, Región de Tarapacá

