



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

DICIEMBRE 2021 — 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

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 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-oct		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Tarapacá	Fruta fresca	720	710	468	0,0%	18,6%
	Vinos y alcoholes	308	295	354	0,0%	14,0%
	Semillas siembra	689	689	307	0,1%	12,2%
	Frutas procesadas	84	84	275	0,0%	10,9%
	Carne de ave	784	757	186	0,0%	7,4%
	Carne cerdo y despojos	0	0	50	0,0%	2,0%
	Otros	601	499	883		35,0%
	Total regional	3.186	3.034	2.522		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

El sistema meteorológico acoplado entre el mar y la atmosfera continúa en la fase Niña, con enfriamiento del mar y anomalías de vientos en altura.

Se espera que ahora en el verano las temperaturas máximas se ubiquen en niveles sobre lo normal en la mayor parte del país. Las temperaturas mínimas también se ubicarían en niveles más altos de lo normal, excepto en zonas costeras del norte grande,

En el año 2020 hubo precipitaciones en Pica de la Región de Tarapacá en Enero y en Diciembre.

Este año 2021 no se han registrado precipitaciones en este lugar.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Se recomienda mantener zanjas de infiltración del agua en el entorno de las parcelas de quinoa ante el riesgo de inundaciones.

El uso del nitrógeno debe ser moderado en esta época para evitar que el excesivo desarrollo de brotes limite el desarrollo floral del limón de Pica.

Componente Meteorológico

Qué está pasando con el clima

El sistema meteorológico acoplado entre el mar y la atmosfera continúa en la fase Niña, con enfriamiento del mar y anomalías de vientos en altura. Esto aleja de nuestras costas la formación de nubes y las precipitaciones a fines de este año 2021. En el año 2019 la DMC señalaba que ese año se observaba un fuerte contraste entre zonas del mar con una intensa mancha cálida y una mancha fría en el pacifico sur, planteando que esto podría intensificar la sequía. A fines del año 2020 la DMC indicaba que la Niña se mantendría presente generando anomalías de circulación atmosférica sobre Chile y ahora en Diciembre se confirma que seguimos en una fase Niña que puede traer precipitaciones en el altiplano. Observando los patrones de circulación atmosférica en la antártica la DMC también pronostica lluvias normales en Punta Arenas. Recientemente se ha entregado evidencia de la influencia de las temperaturas en las precipitaciones en las cordillera de la zona central (Ibañez et al., 2021). Lo cual implica que la ocurrencia de temperaturas más altas que lo normal elevan la isoterma en la cordillera y limitan la acumulación de nieve en la zona central. Se espera que ahora en el verano las temperaturas máximas se ubiquen en niveles sobre lo normal en la mayor parte del país. Las temperaturas mínimas también se ubicarían en niveles más altos de lo normal, excepto en zonas costeras del norte grande, incluyendo Iquique en la Región de Tarapacá. Durante los eventos de la Niña son esperables temperaturas mínimas menores a lo normal, sin embargo se esperan temperaturas mínimas mayores a lo normal en sectores costeros y de valle interior en la Región de Valparaíso.

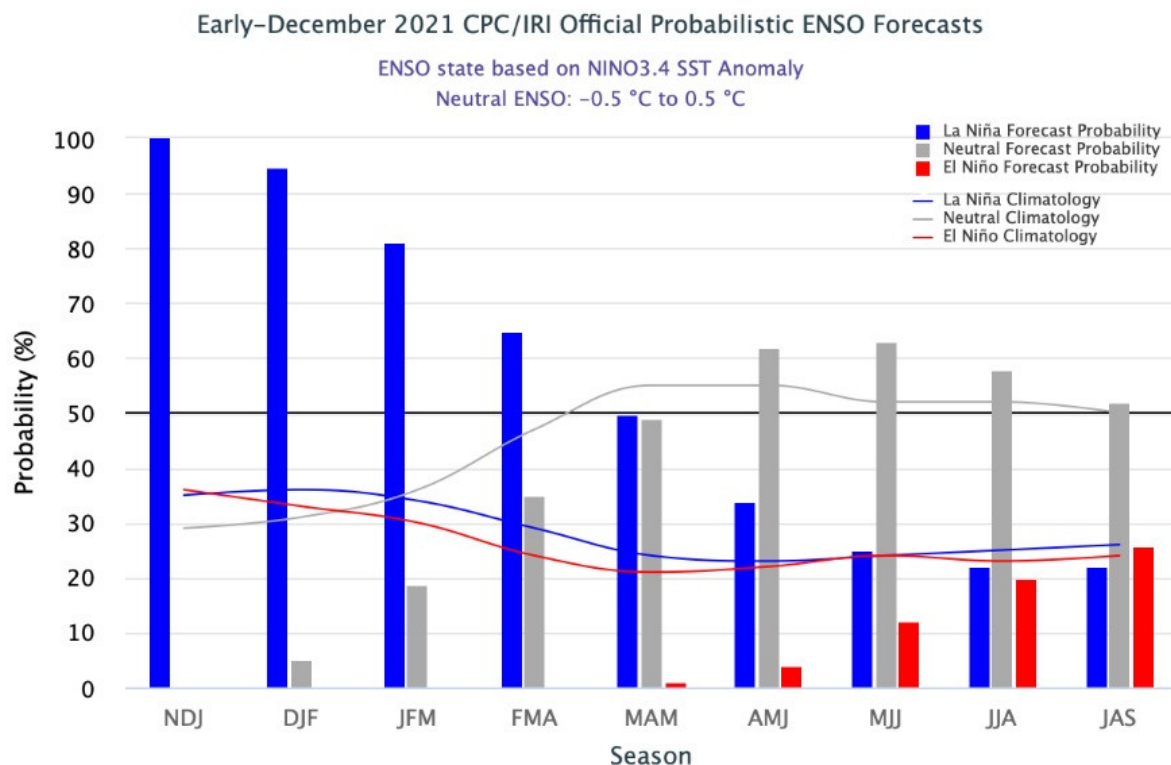


Figura 1. En el trimestre actual de noviembre, diciembre, enero 2021-2022 la probabilidad de continuar en la fase Niña se mantiene en 95%, con una de 5 % de que ENSO se transforme en una fase neutra.

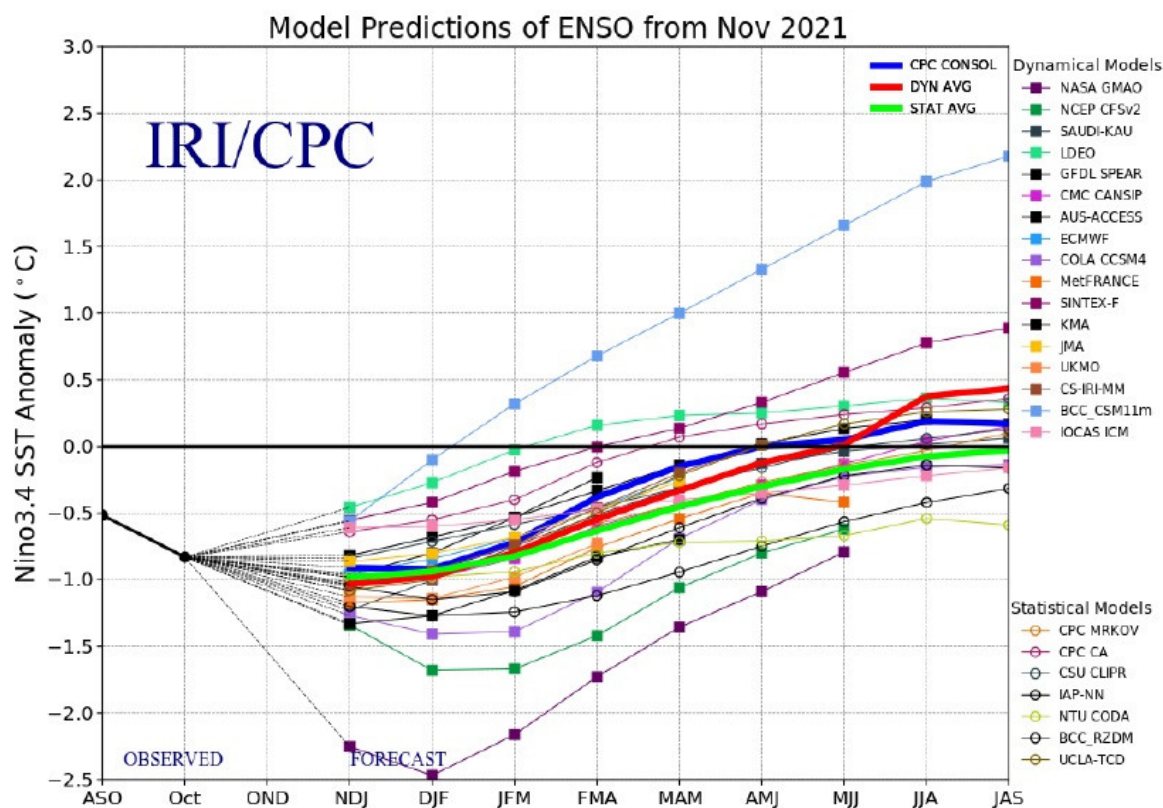


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mita superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico d condiciones 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.	
Iquique_2021	17,19	30	0,13	A
Iquique_2020	17,62	30	0,13	B

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

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

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Pica_2020	19,54	30	0,19	A
Pica_2021	19,98	30	0,19	A

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

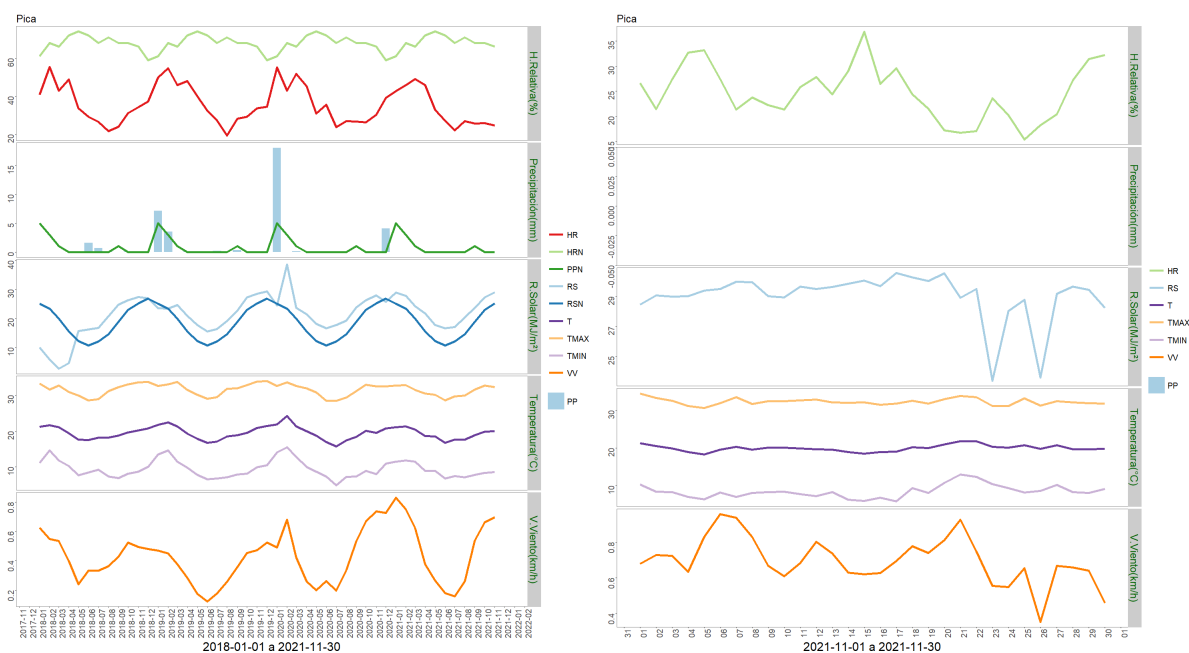
Figura 4.- Comparación de temperaturas medias en Noviembre de 2020 y 2021 en Pica

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Ollague_2021	10,79	30	0,44	A
Ollague_2020	10,80	30	0,44	A

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

Figura 5.- Comparación de temperaturas medias en Noviembre de 2020 y 2021 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
%	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	-100	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	8.5	20	32.3
Climatológica	13	19.5	25.9
Diferencia	-4.5	0.5	6.4

Figura 6. Climodiagrama del mes en Pica

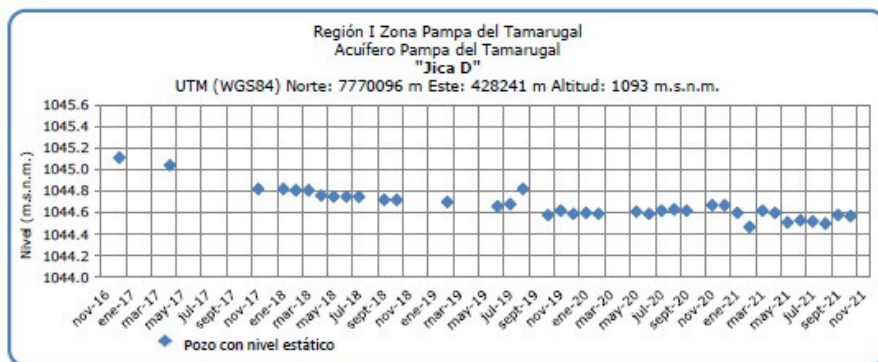
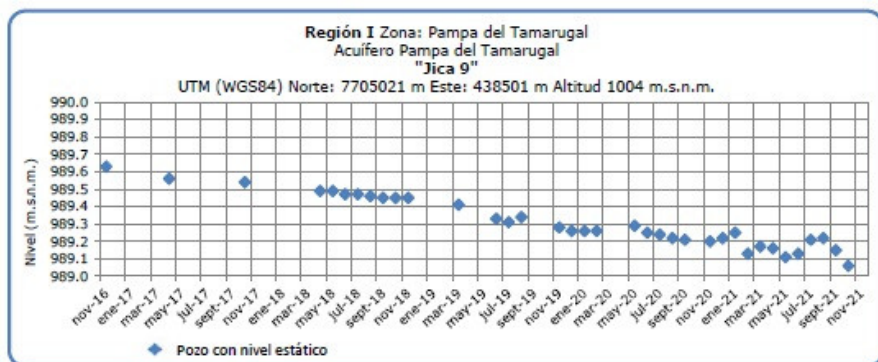
Componente Hidrológico

¿Que está pasando con el agua?

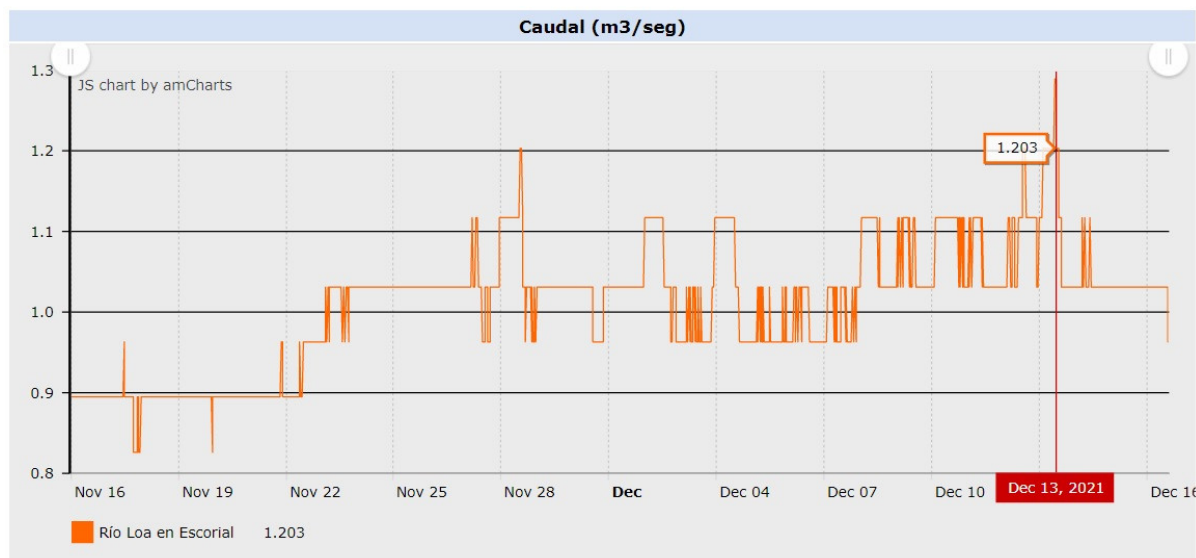
En el mes de Noviembre 2021 se registró precipitaciones en el altiplano de la Región de Arica.

En el año 2020 hubo precipitaciones en Pica de la Región de Tarapacá en Enero y en Diciembre.

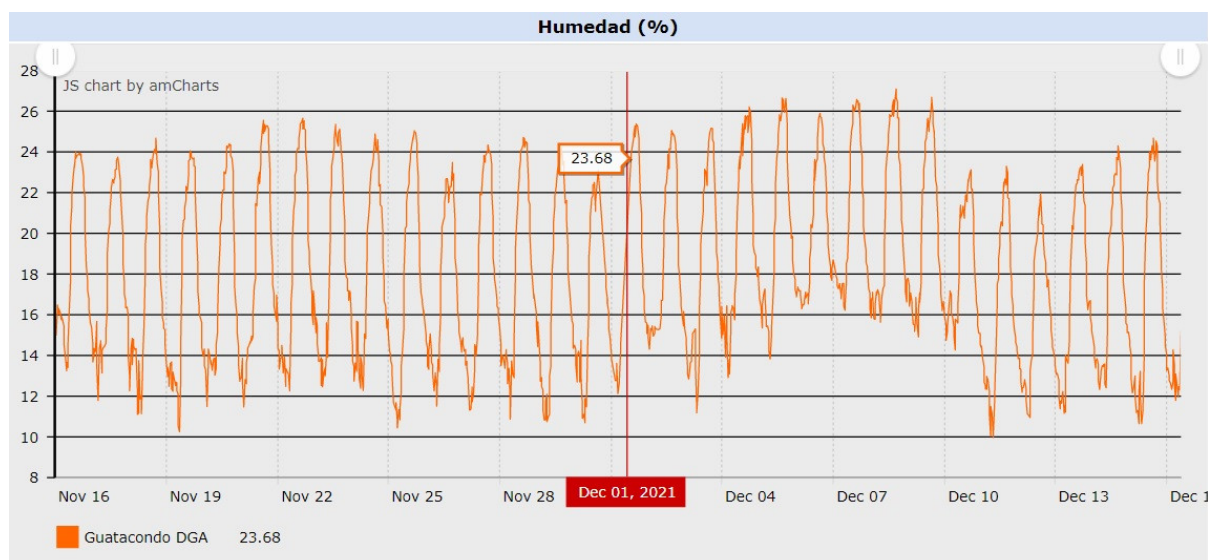
Este año 2021 no se han registrado precipitaciones en este lugar.



7.- Napa subterránea en la Pampa del tamarugal



8.- Caudal de río Loa en Escorial



9.- Humedad en Guatacondo

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Altiplano

Quínoa

La mayoría de las plantaciones de quínoa se encuentran en fase de desarrollo en el altiplano, y se benefician de las precipitaciones de verano si son moderadas.

Las variedades de color blanco son las más comerciales, pero las plantaciones mantienen grupos de parcelas destinados a la comercialización y parcelas donde se mantienen combinaciones de variedades con el propósito de preservar la biodiversidad.

Se recomienda mantener zanjas de infiltración del agua en el entorno de las parcelas ante el riesgo de inundaciones.

También es de utilidad replicar la siembra de parcelas destinadas a la biodiversidad en parcelas más pequeñas en predio de otros agricultores.

Aprovechar el guano de llamas para recuperar la fertilidad de los suelos en sistemas de rotación de cultivos durante el barbecho.

Pampa > Frutales > Limón

Limón

En el mes de diciembre se inicia un segundo periodo de brotación que da origen a botones florales, flores y cuaja. Al mismo tiempo hay frutos en desarrollo y frutos disponibles para cosecha. Se recomienda mantener los riegos con reposición de 100% de la evapotranspiración para evitar que la reducción del tamaño de los limones y posibilitar el

desarrollo de brotes vigorosos que den soporte nutricional a nuevos frutos. El uso del nitrógeno debe ser moderado en esta época para evitar que el excesivo desarrollo de brotes limite el desarrollo floral.

Se recomienda revisar permanentemente los árboles para detectar síntomas tempranos de la "tristeza de los cítricos" que se presenta con amarillamiento de hojas, defoliación y floraciones fuera de época. Se recomienda programar el reemplazo de plantas que tempranamente presentan estos síntomas.

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 56% para el período comprendido desde el 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 75% (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*.

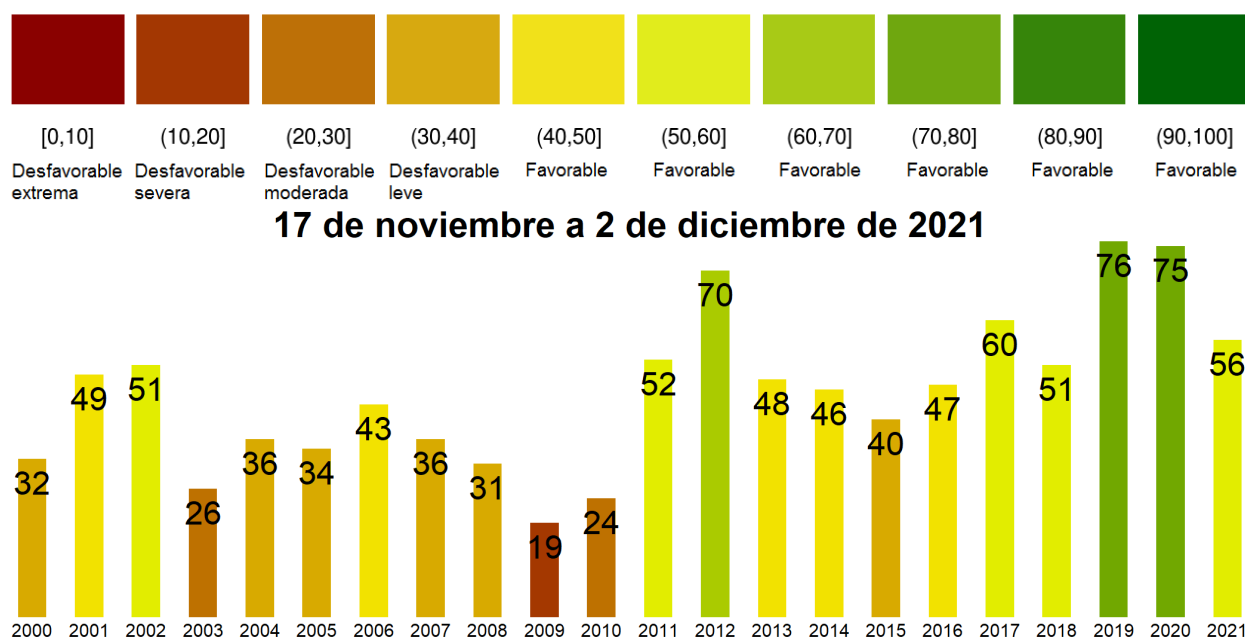


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Tarapaca.

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.

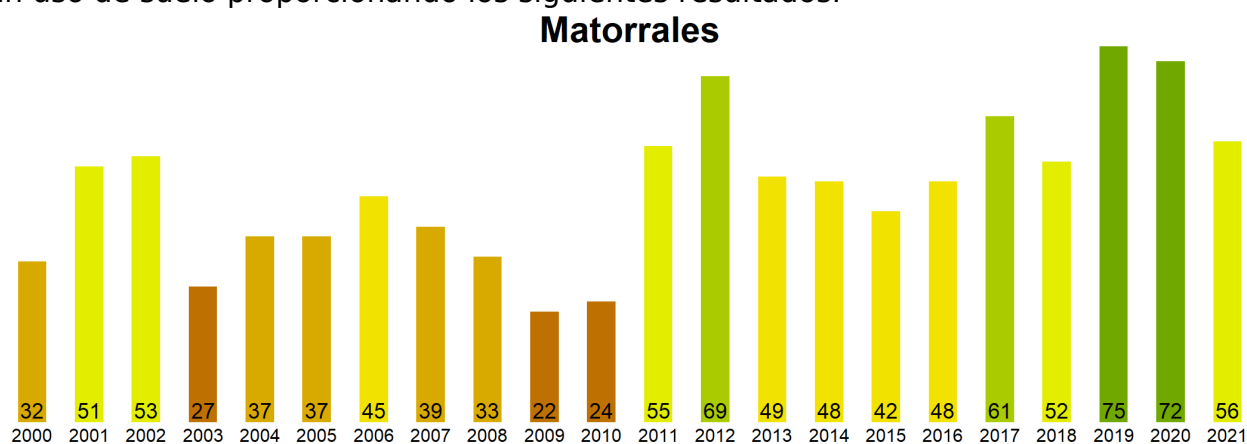


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

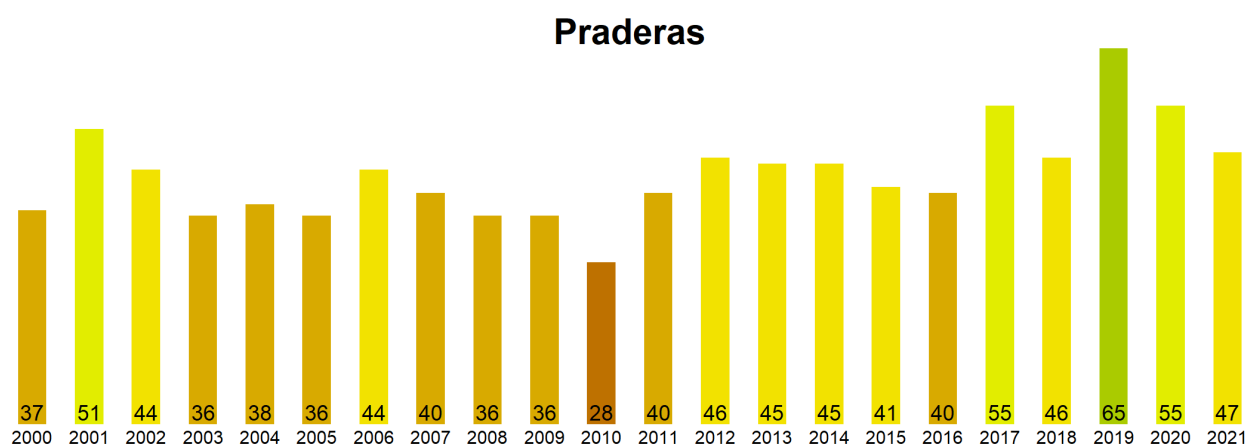


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

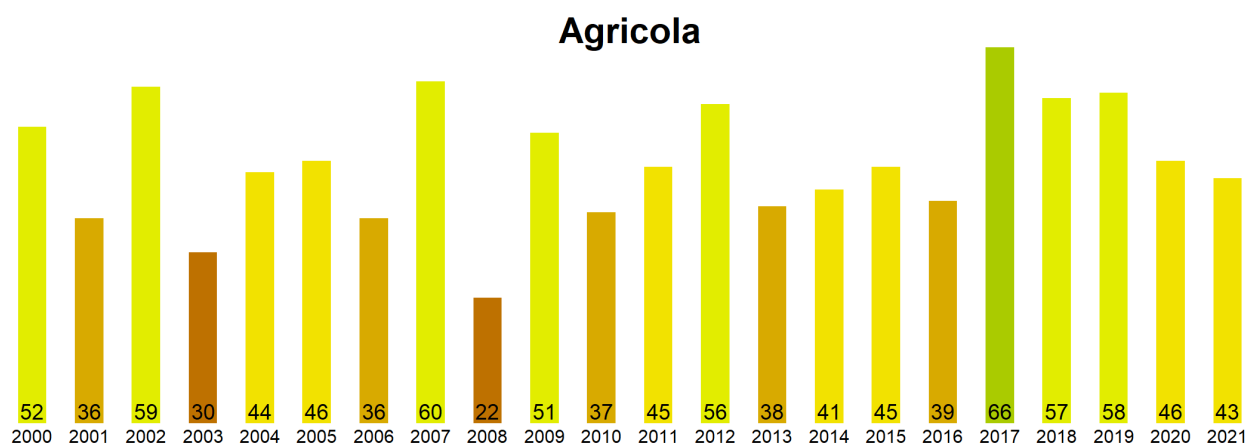


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

Mapa de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021
Región de Tarapacá

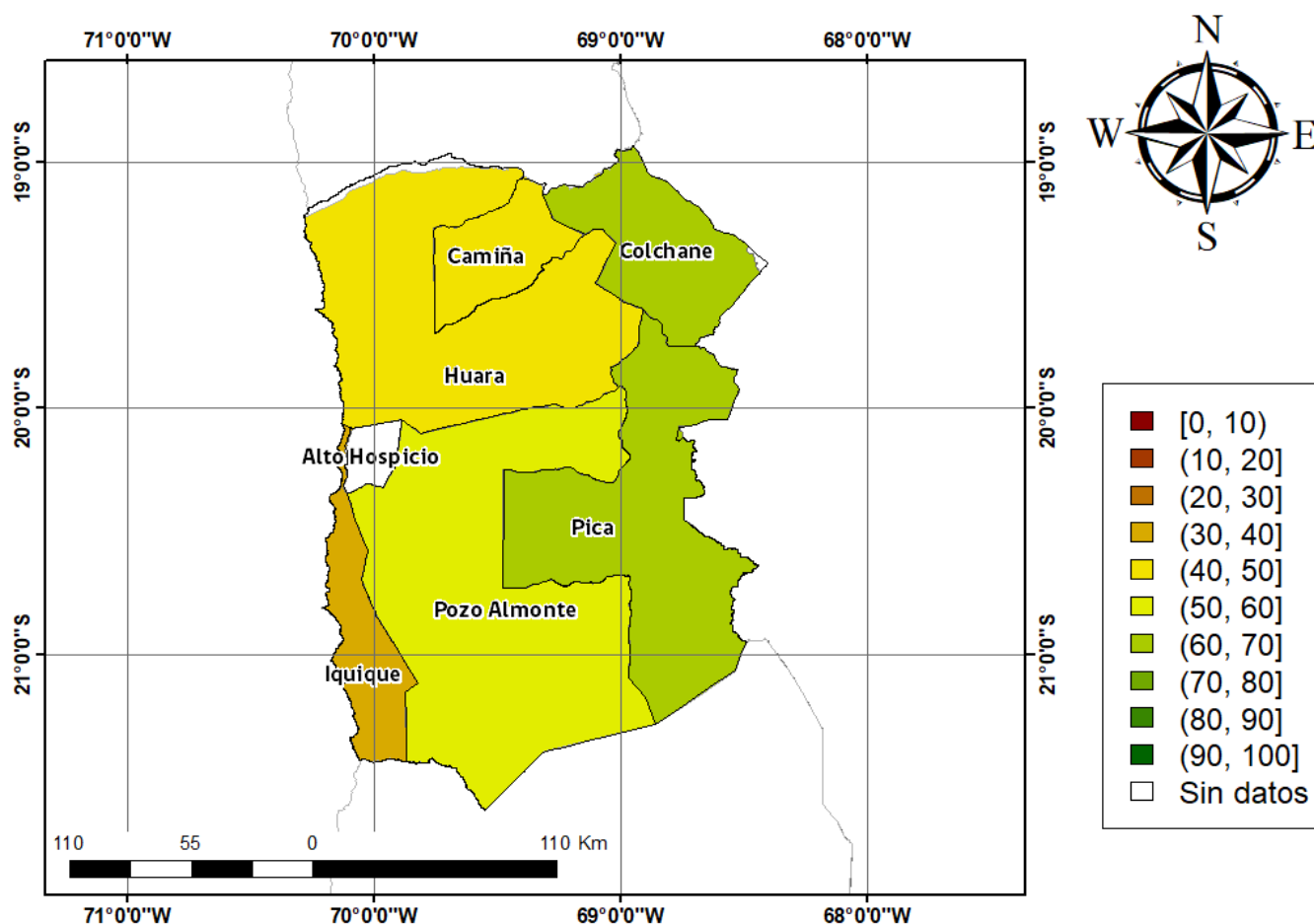


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Iquique, Huara, Camiña, Pozo Almonte y Pica con 37, 45, 46, 51 y 60% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021.

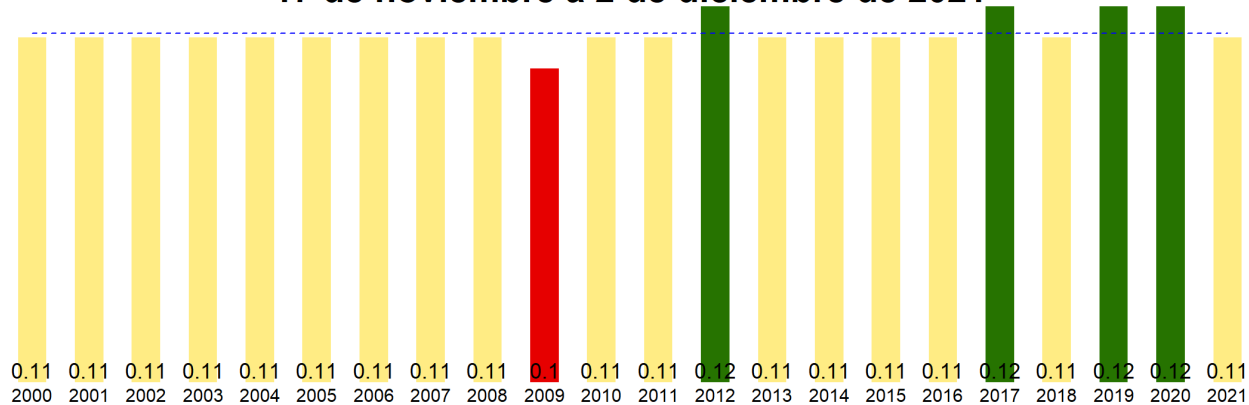
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

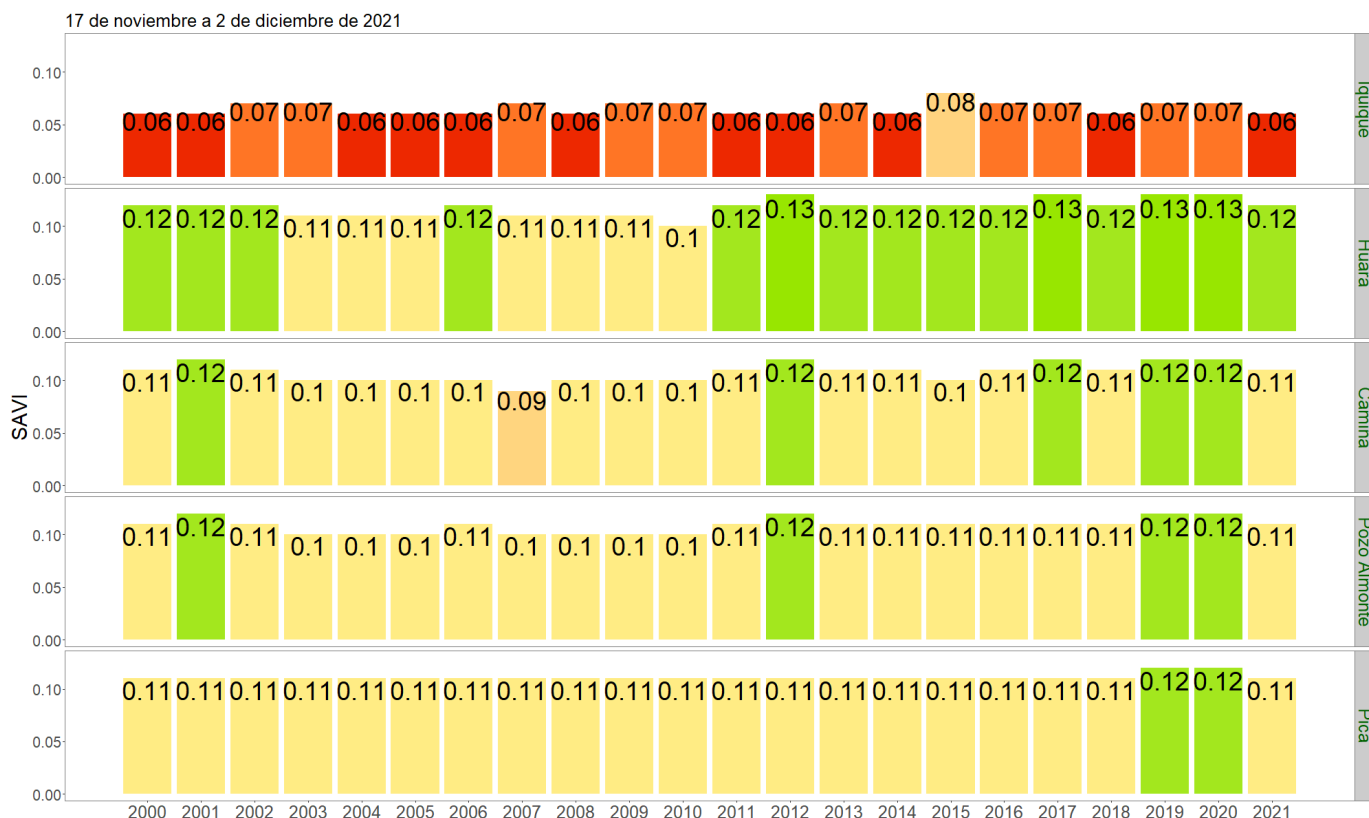
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.11 mientras el año pasado había sido de 0.12. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

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

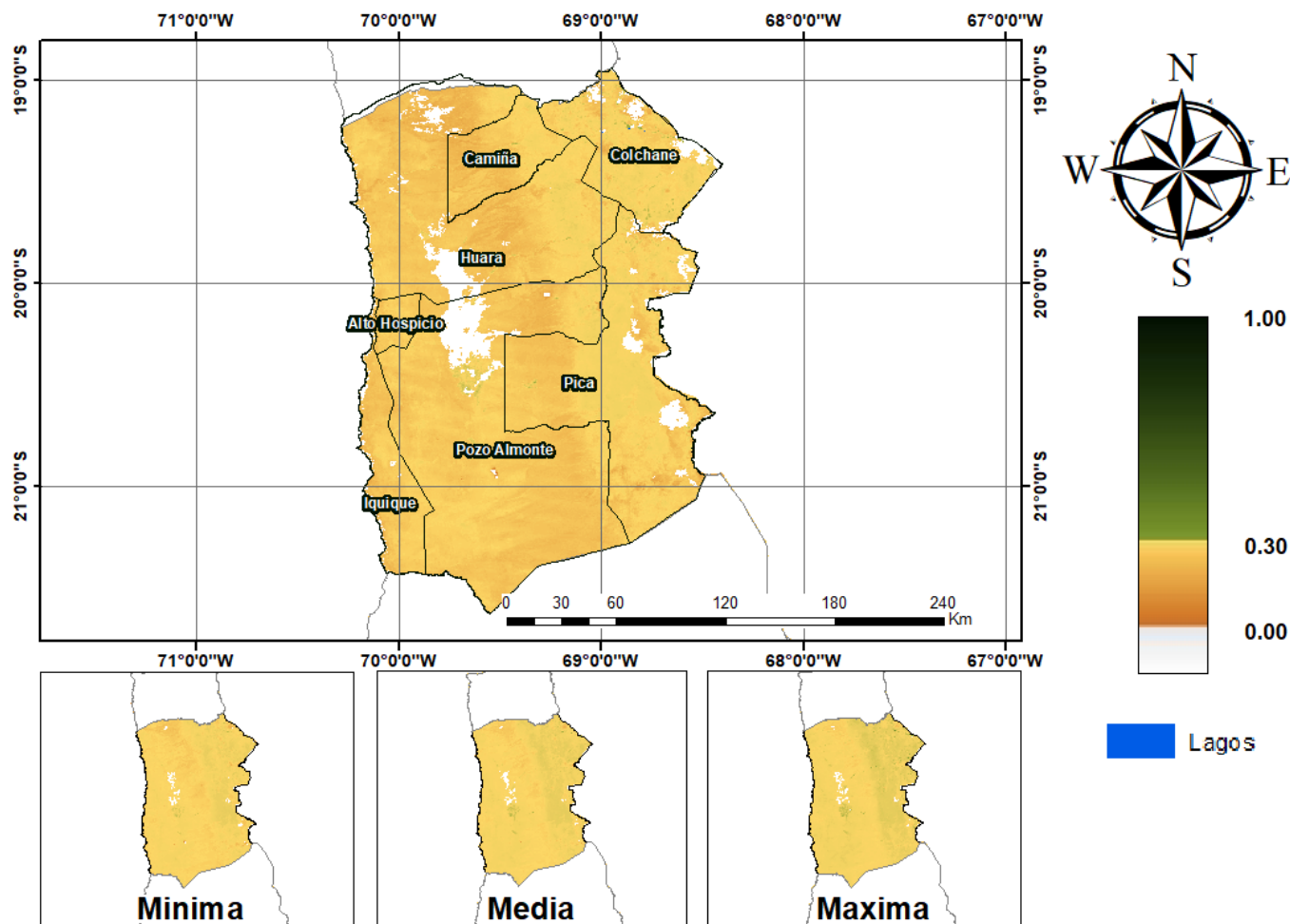
17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021

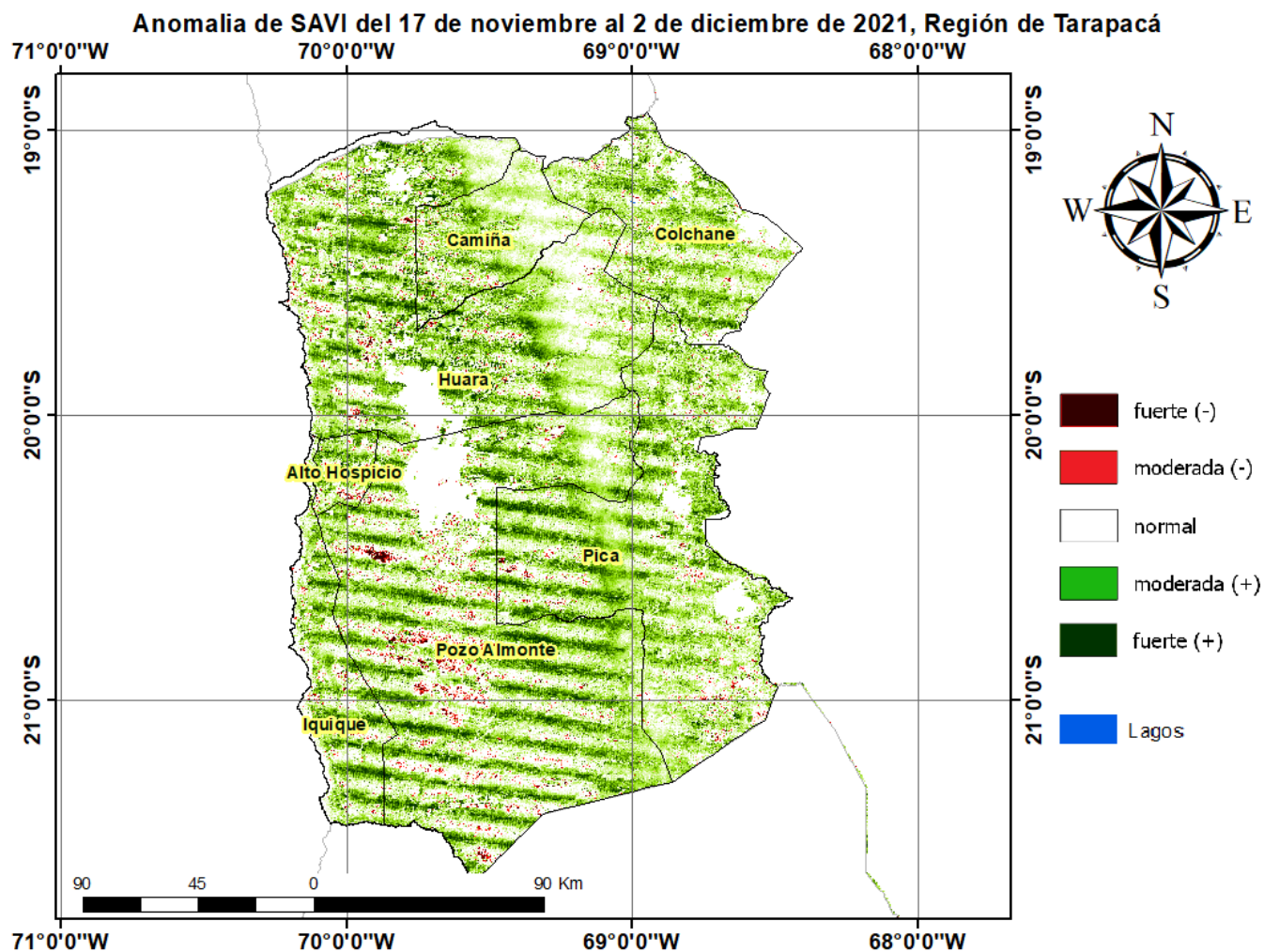


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región de Tarapacá

