



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

SEPTIEMBRE 2020 — 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.



## Resumen Ejecutivo

La Dirección meteorológica ha indicado que se esperan temperaturas mínimas menores a lo normal, debido a la influencia de una fase Niña del fenómeno El Niño.

En cambio en zonas de valle interior se espera que las temperaturas máximas y mínimas se presenten en niveles sobre lo normal.

Es recomendable evaluar las causas del descenso continuo de las napas subterráneas de la pampa del tamarugal y determinar formas de mitigar esta situación.

Se recomienda realizar podas para facilitar la entrada de luz hacia los centros productivos del limón de Pica, para facilitar el control de plagas mediante lavados, para facilitar aplicación de nutrientes foliares y para disminuir la incidencia de daños al fruto en el momento de la cosecha.

Completar la siembra de quinoa en holladura o en hilera en altiplano.

## Componente Meteorológico

### ¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

---

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

En el mes de agosto se observaron niveles de radiación solar y de precipitaciones similares a los del año pasado. En cambio las temperaturas máximas y mínimas son menores en el año 2020. La humedad relativa y la velocidad del viento es mayor este año 2020 en el mes de agosto.

La Dirección meteorológica ha indicado que se esperan temperaturas mínimas menores a lo normal, debido a la influencia de una fase Niña del fenómeno El Niño. La dirección meteorológica espera que las temperaturas mínimas se ubiquen en niveles bajo lo normal en zonas costeras durante el trimestre septiembre, En cambio en zonas de valle interior se espera que las temperaturas máximas y mínimas se presenten en niveles sobre lo normal.

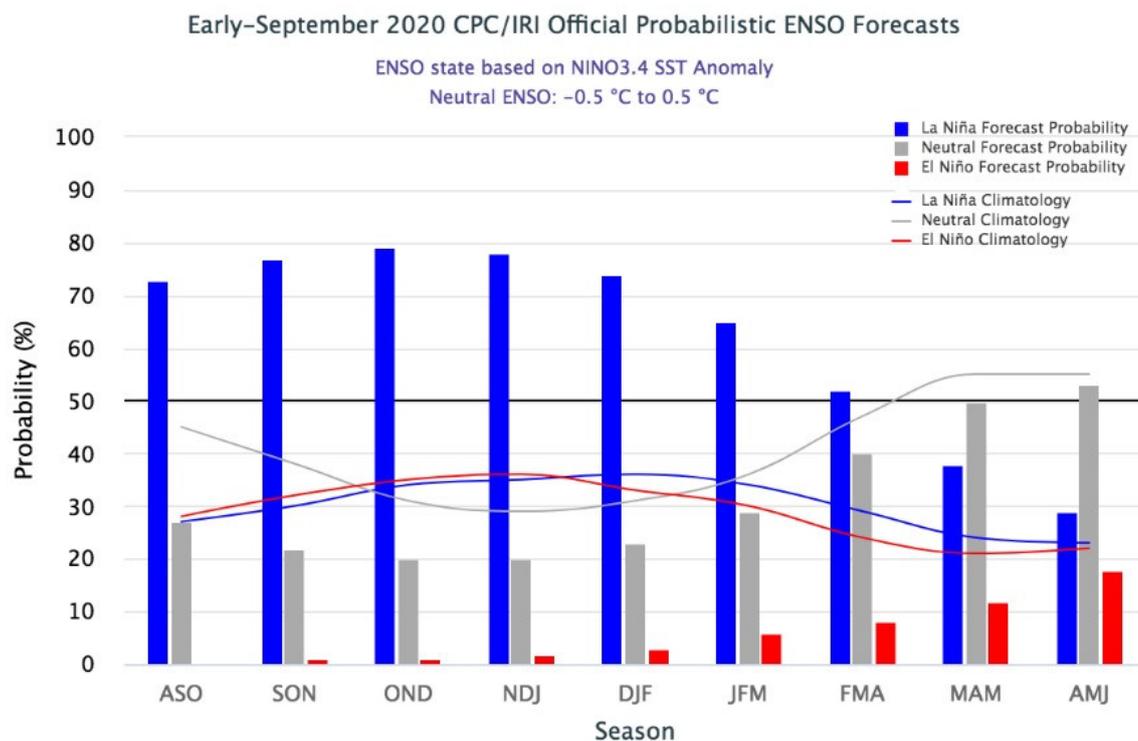


Figura 1. En el trimestre septiembre, octubre y noviembre del año 2020 se estima la probabilidad ENSO.

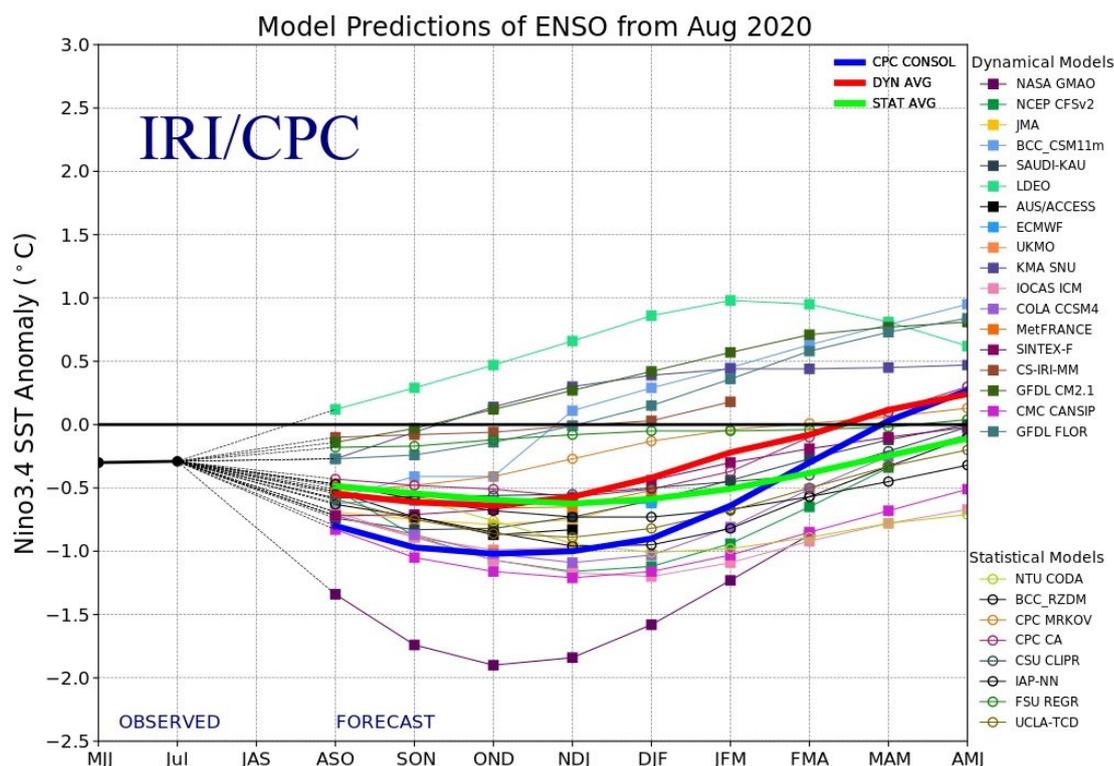


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Antofagasta_2020	16,36	30	0,36	A
Temp_Antofagasta_2019	16,56	30	0,36	A
Temp_Codpa_2020	24,93	30	0,36	B
Temp_Codpa_2019	27,02	30	0,36	C
Temp_Pica_2020	29,14	30	0,36	D
Temp_Pica_2019	31,21	30	0,36	E

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

Figura 4. Análisis comparativo de temperaturas máximas

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Pica_2020	8,28	30	0,35	A
Temp_Codpa_2019	8,37	30	0,35	A
Temp_Pica_2019	8,43	30	0,35	A
Temp_Codpa_2020	9,48	30	0,35	B
Temp_Antofagasta_2019	11,94	30	0,35	C
Temp_Antofagasta_2020	12,12	30	0,35	C

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

Figura 5. Análisis comparativo de temperaturas mínimas

**Análisis de la varianza de humedad relativa (%)**

Variable	Medias	n	E.E.	
Humed_Pica_2019	17,59	30	1,15	A
Humed_Codpa_2019	20,53	30	1,15	A
Humed_Pica_2020	26,17	30	1,15	B
Humed_Codpa_2020	26,70	30	1,15	B
Humed_Antofagasta_2020	69,00	30	1,15	C
Humed_Antofagasta_2019	71,06	30	1,15	C

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

Figura 6. Análisis comparativo de humedad relativa

**Análisis de la varianza de radiación solar (W/m<sup>2</sup>)**

Variable	Medias	n	E.E.	
Radia_Antofagasta_2020	726,23	30	19,28	A
Radia_Pica_2019	770,03	30	19,28	A B
Radia_Pica_2020	811,99	30	19,28	B C
Radia_Antofagasta_2019	843,51	30	19,28	C
Radia_Codpa_2020	936,84	30	19,28	D
Radia_Codpa_2019	943,57	30	19,28	D

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

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar

**Análisis de la varianza de la presión atmosférica (mbar)**

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_Codpa_2020	815,84	30	0,79	A
Presi_Codpa_2019	817,55	30	0,79	A
Presi_Pica_2019	871,15	30	0,79	B
Presi_Pica_2020	872,41	30	0,79	B
Presi_Antofagasta_2019	1003,83	30	0,79	C
Presi_Antofagasta_2020	1004,38	30	0,79	C

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

Figura 8. Análisis comparativo de Presión Atmosférica

**Análisis de la varianza de velocidad del viento (m/s)**

Variable	Medias	n	E.E.		
Vient_Pica_2019	0,52	30	0,06	A	
Vient_Pica_2020	0,89	30	0,06	B	
Vient_Codpa_2020	1,60	30	0,06	C	
Vient_Codpa_2019	1,79	30	0,06	D	
Vient_Antofagasta_2020	2,76	30	0,06	E	
Vient_Antofagasta_2019	2,78	30	0,06	E	

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

Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento

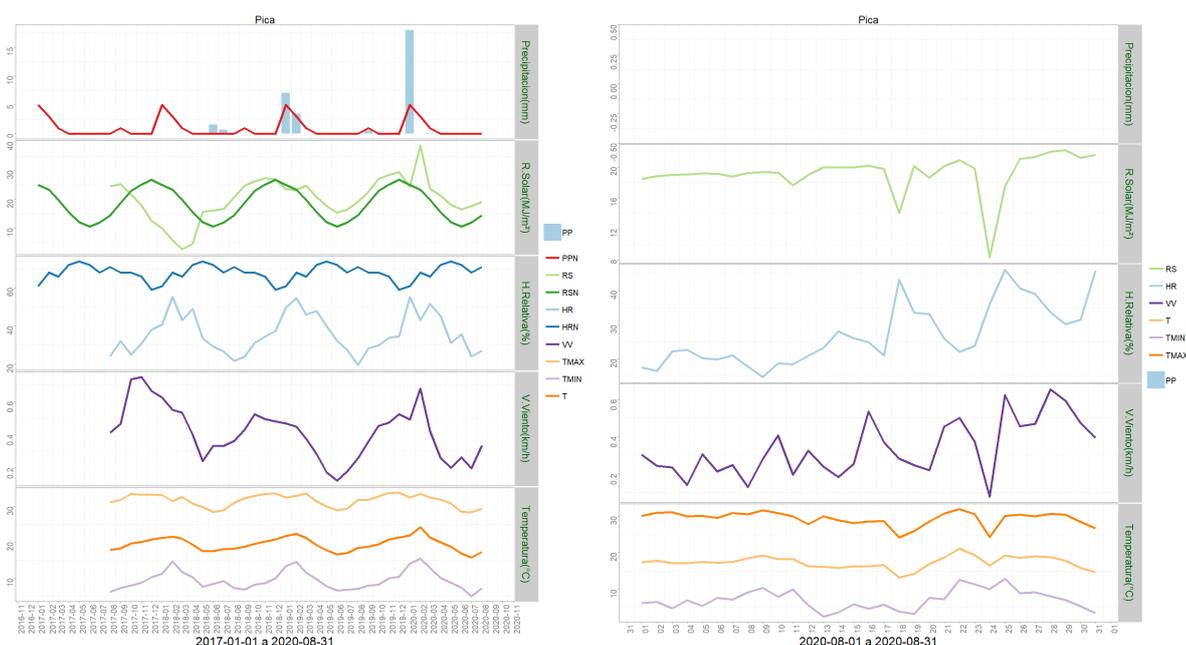


Figura 10. Climodiagrama del mes en PICA

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
agosto 2020	7.2	17.4	29.4
Climatologica	8	14.7	21.4
Diferencia	-0.8	2.7	8

Figura 11. Resumen de temperaturas mínimas, media y máxima en Pica

	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	9	10
PP	18	0	0.1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	18.1	18.1
%	260	-100	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.1	81

Figura 12. Resumen de precipitaciones en Pica

## Componente Hidrológico

### ¿QUE ESTÁ PASANDO CON EL AGUA?

Las napas subterráneas de la pampa del Tamarugal muestra un descenso continuo ya por varios años. Es recomendable evaluar las causas de esto y determinar formas de mitigar esta situación.

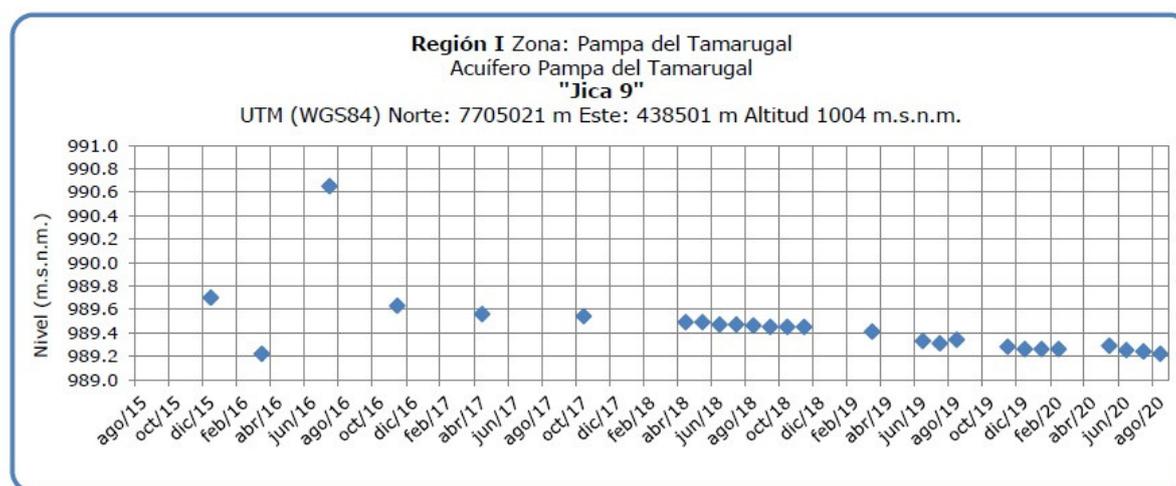


Figura 14. Napa Pampa del Tamarugal

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

### Altiplano

Completar la siembra de quinoa en holladura o en hilera en altiplano

Monitorear la presencia de huevos estriados de color blanco en el envés de las hojas y tallos de quinoa, desde fines de septiembre, que corresponden a cuncunilla de las hortalizas, *Copitarsia turbata*.

### Pampa > Frutales > Limón

En el mes de Septiembre las condiciones meteorológicas permiten que los limones de Pica mantengan activos procesos de brotación de yemas, floración, desarrollo de brotes y maduración. Se recomienda realizar podas para facilitar la entrada de luz hacia los centros productivos del árbol, para facilitar el control de plagas mediante lavados, para facilitar aplicación de nutrientes foliares y para disminuir la incidencia de daños al fruto en el momento de la cosecha

Generalmente los limones plateados (pintones) obtienen mejores precios que los limones

amarillos, y los limones amarillos presentan mayor incidencia de manchas de peteca que los plateados (pintones), por lo que resulta recomendable evaluar en qué sectores del predio existe mayor incidencia de este problema para programar las fechas de cosecha durante la época con mejores precios. Asimismo es recomendable evitar que los frutos se golpeen al momento de la cosecha.

## 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 87% para el período comprendido desde el 12 a 27 agosto 2020. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 71% (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*.

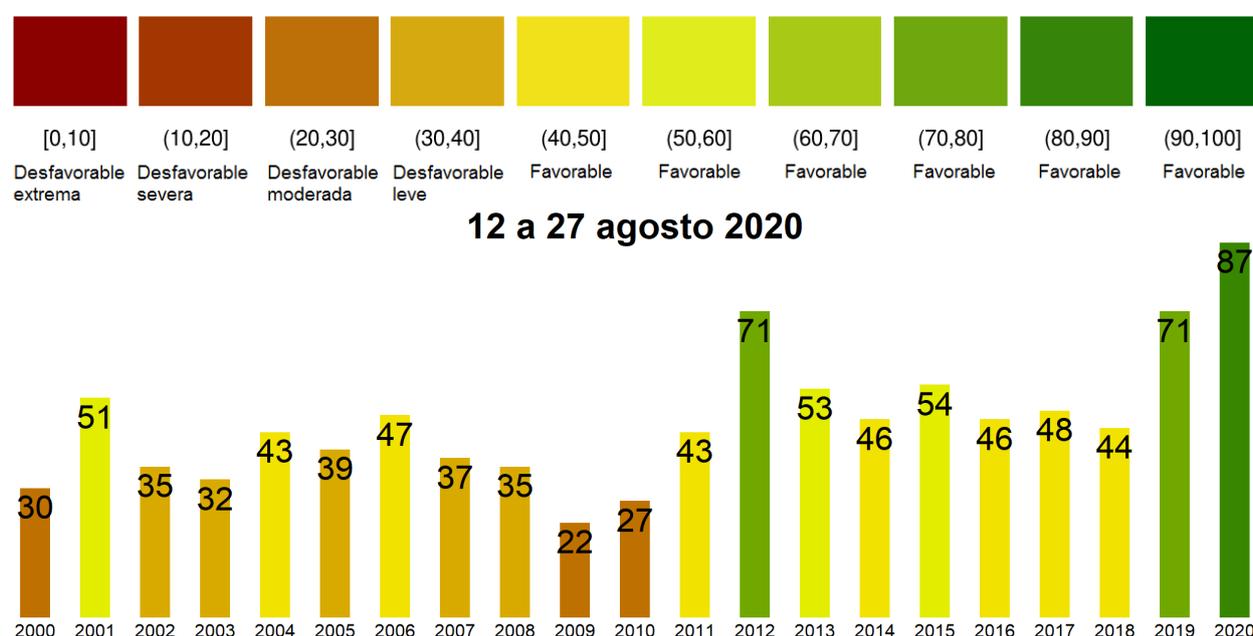


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Tarapaca.

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	0	6
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

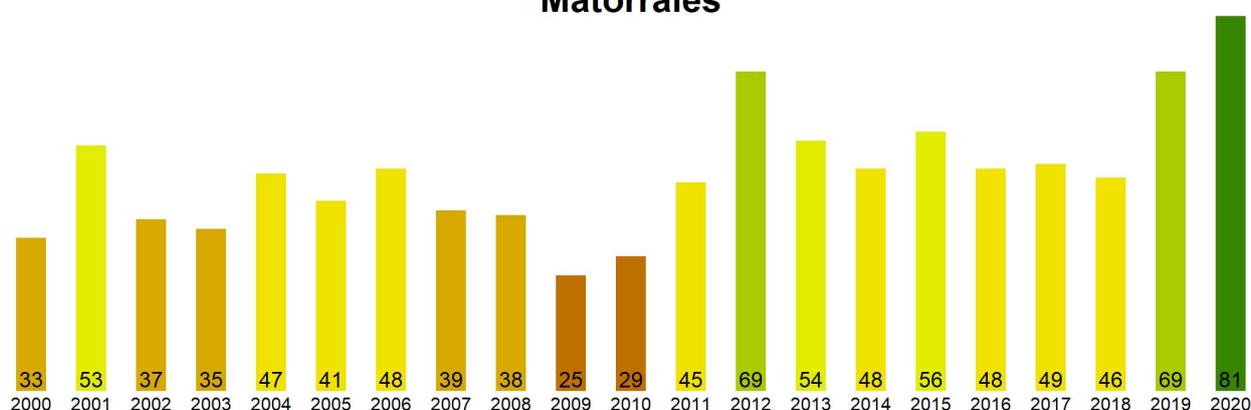


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

### Praderas

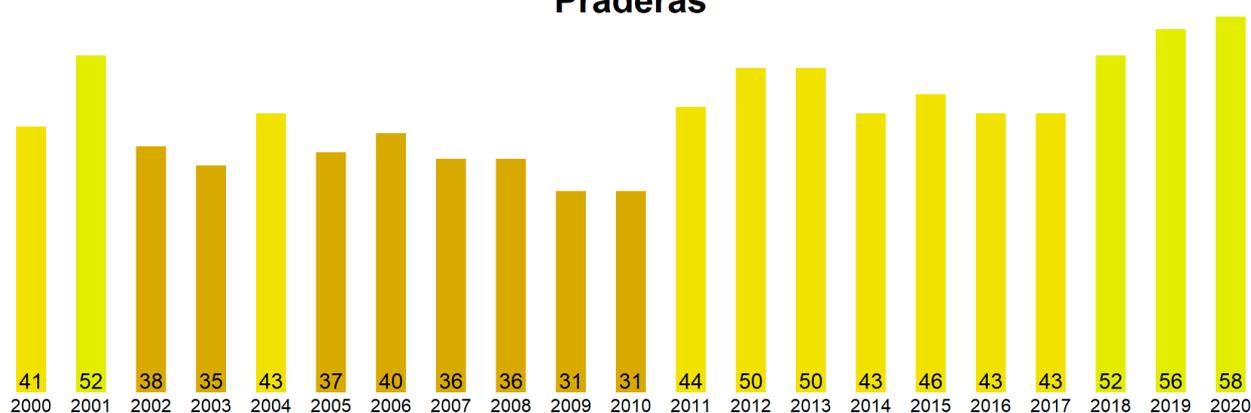


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

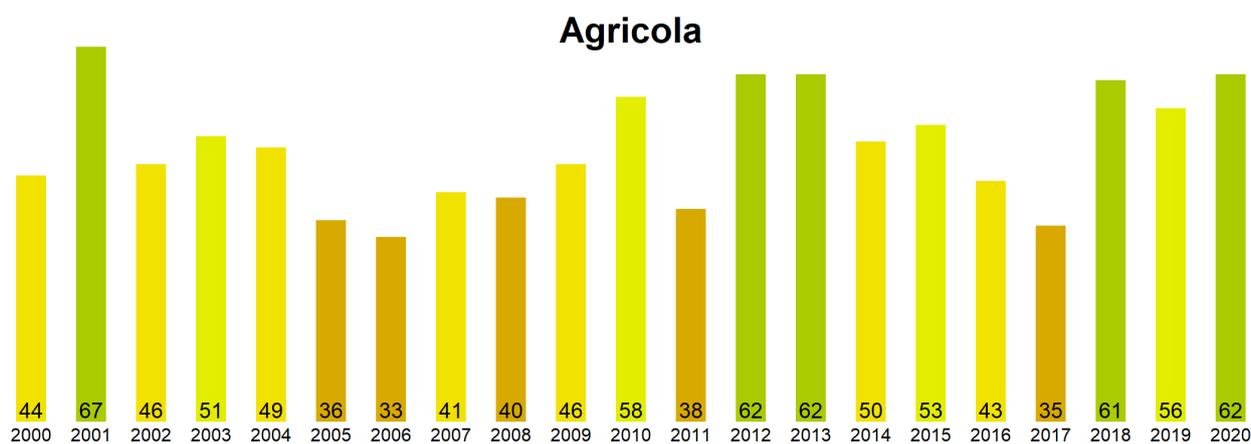


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

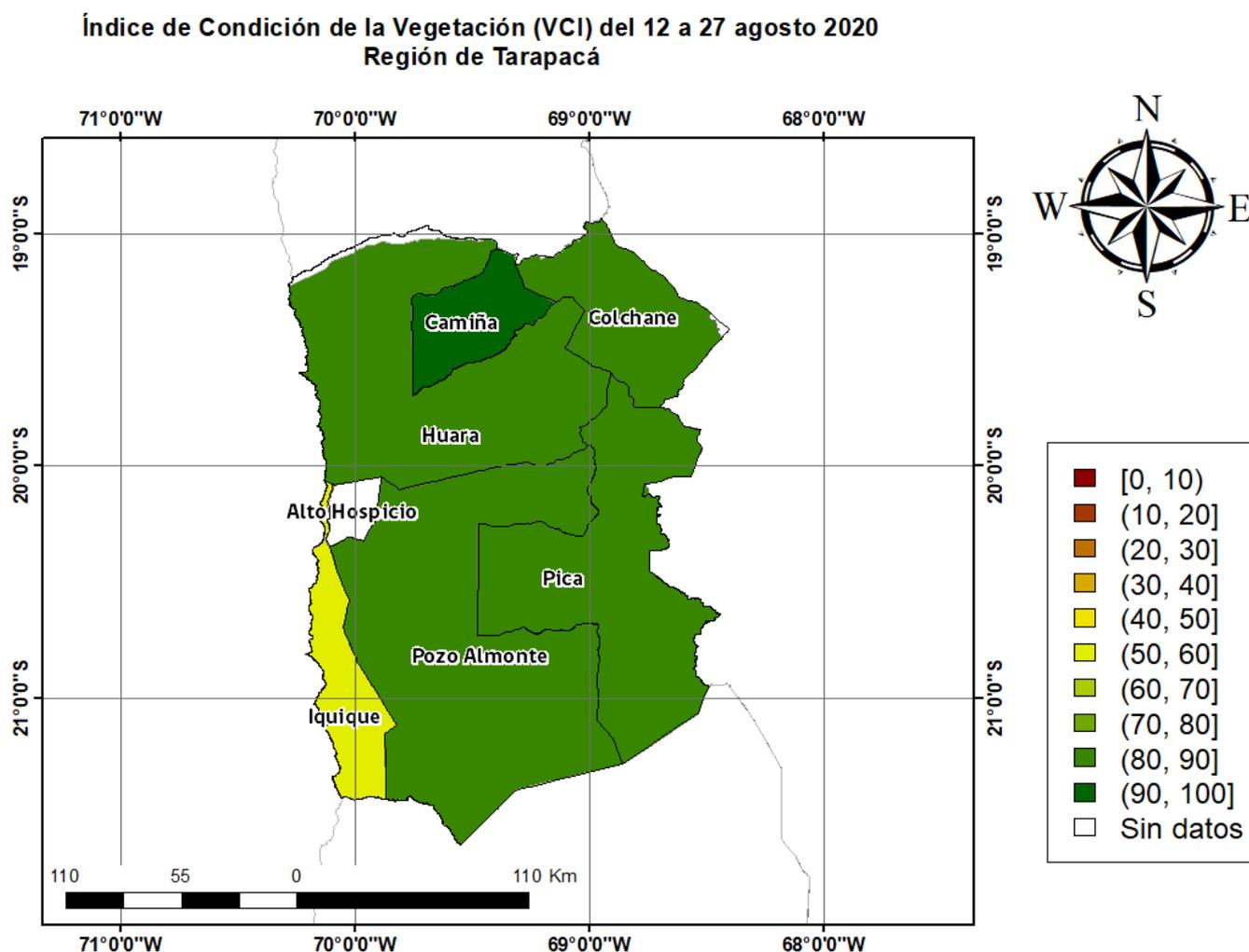


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Iquique, Colchane, Pica, Pozo Almonte y Huara con 58, 85, 87, 89 y 90% de VCI respectivamente.

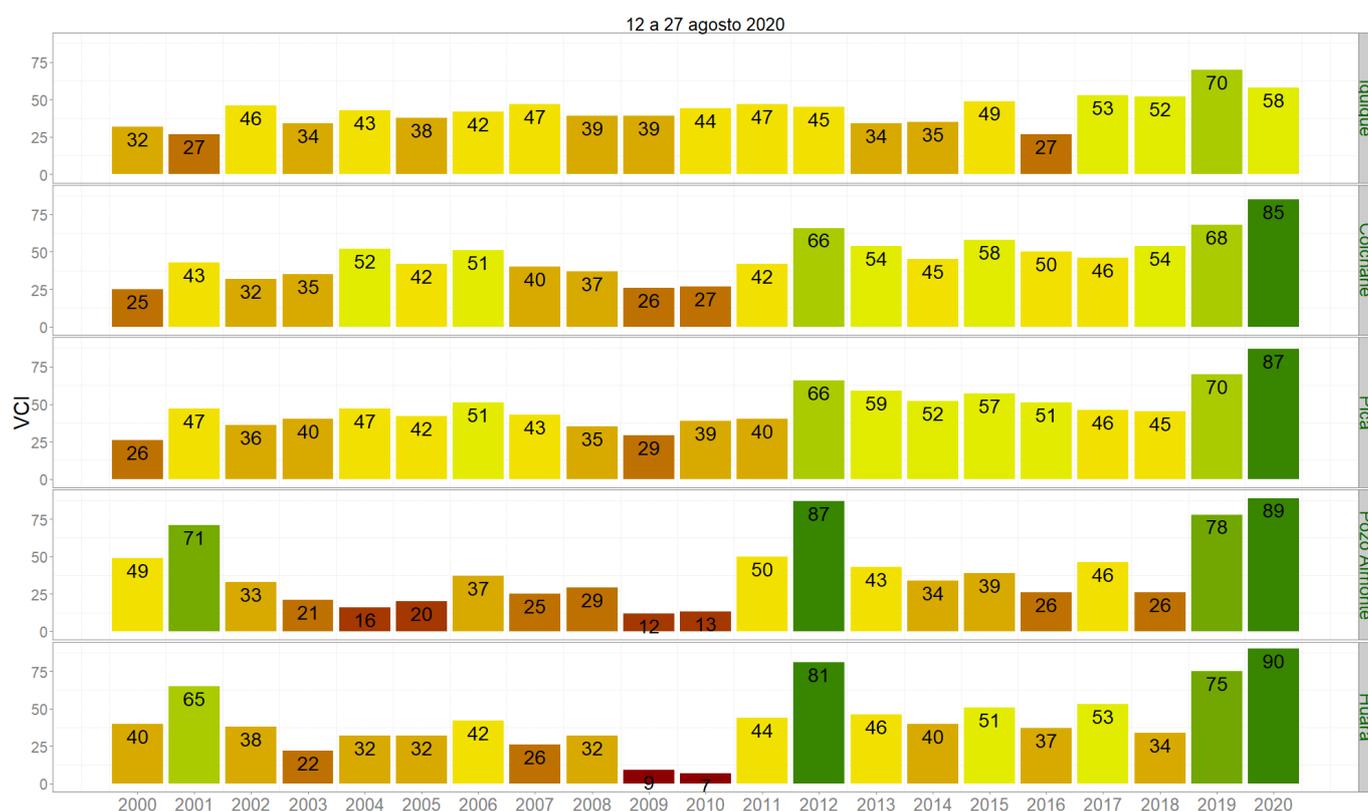


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 12 a 27 agosto 2020.

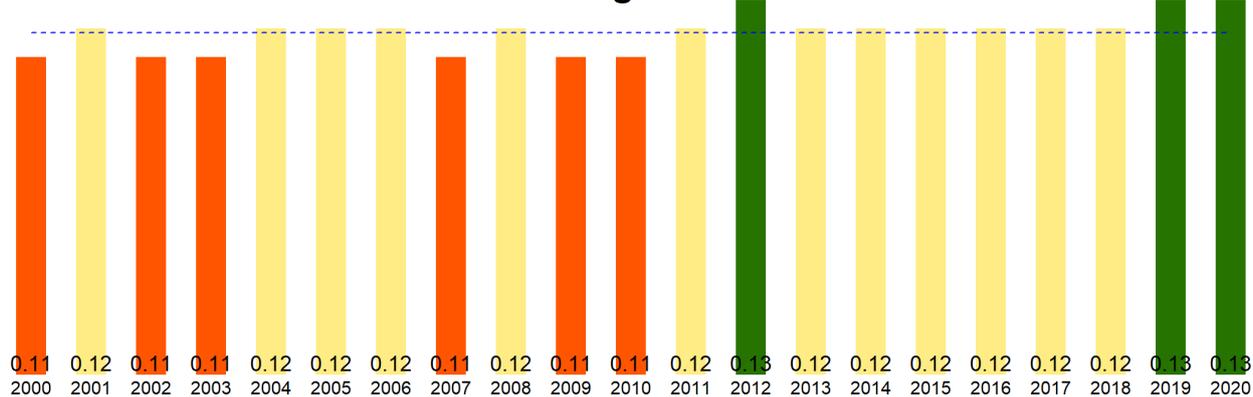
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

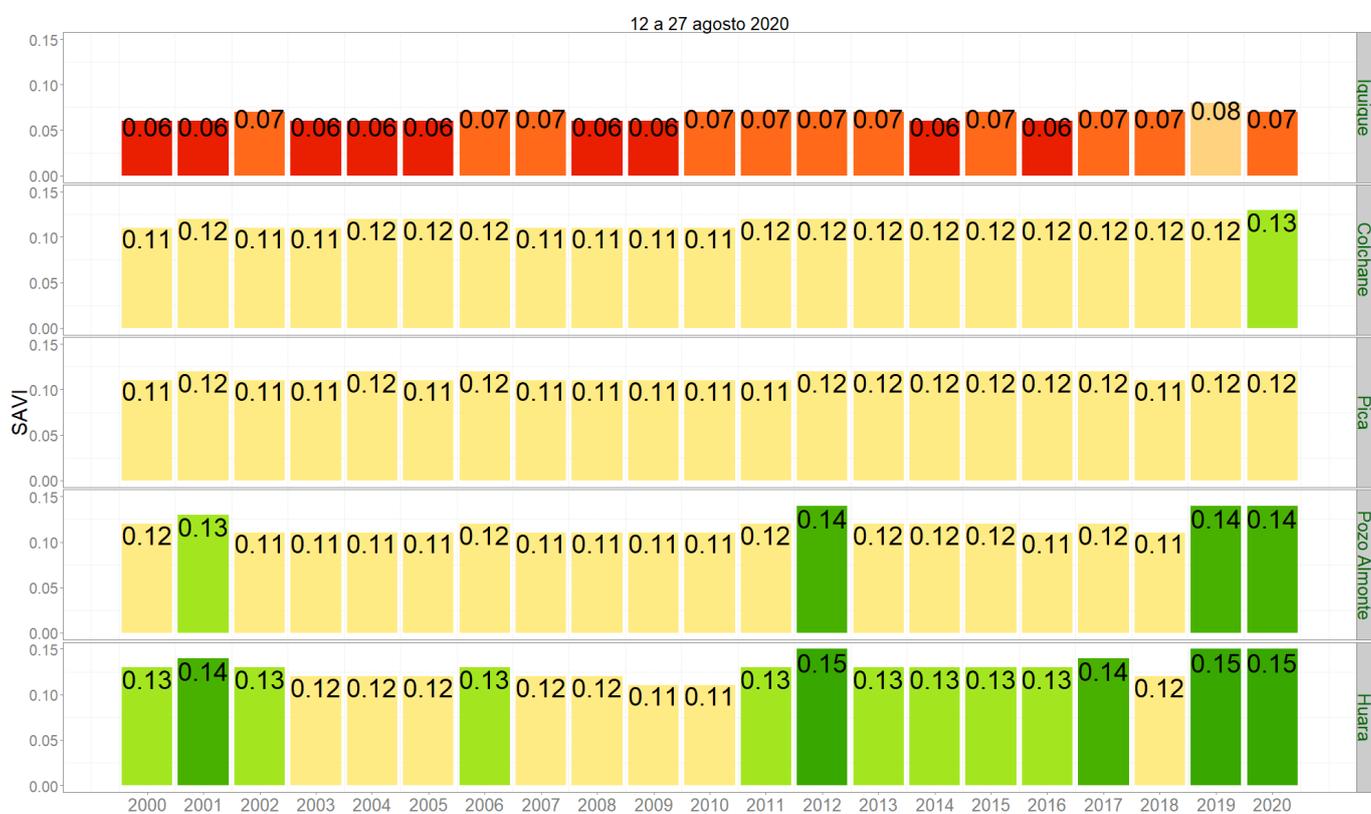
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

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

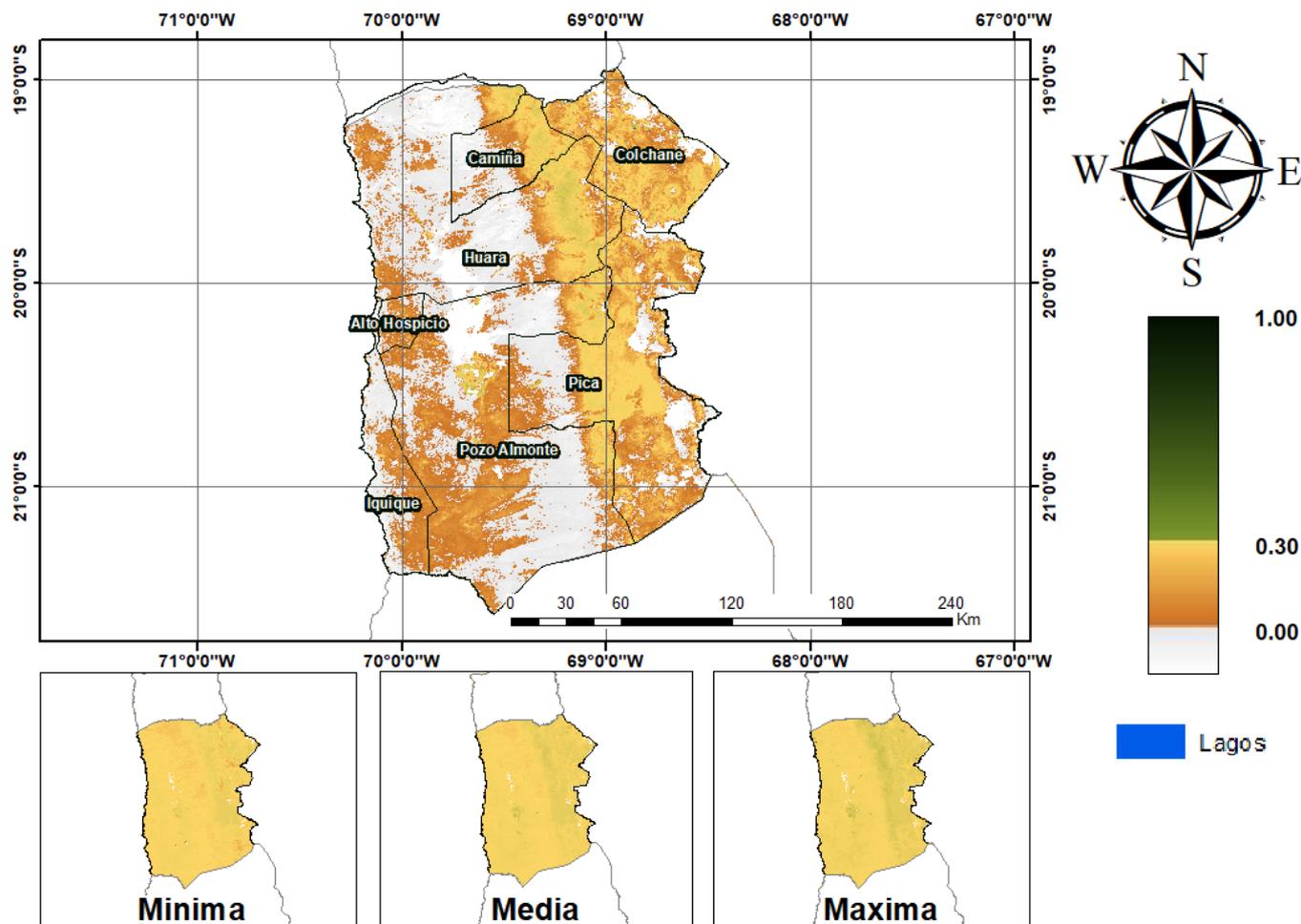
12 a 27 agosto 2020

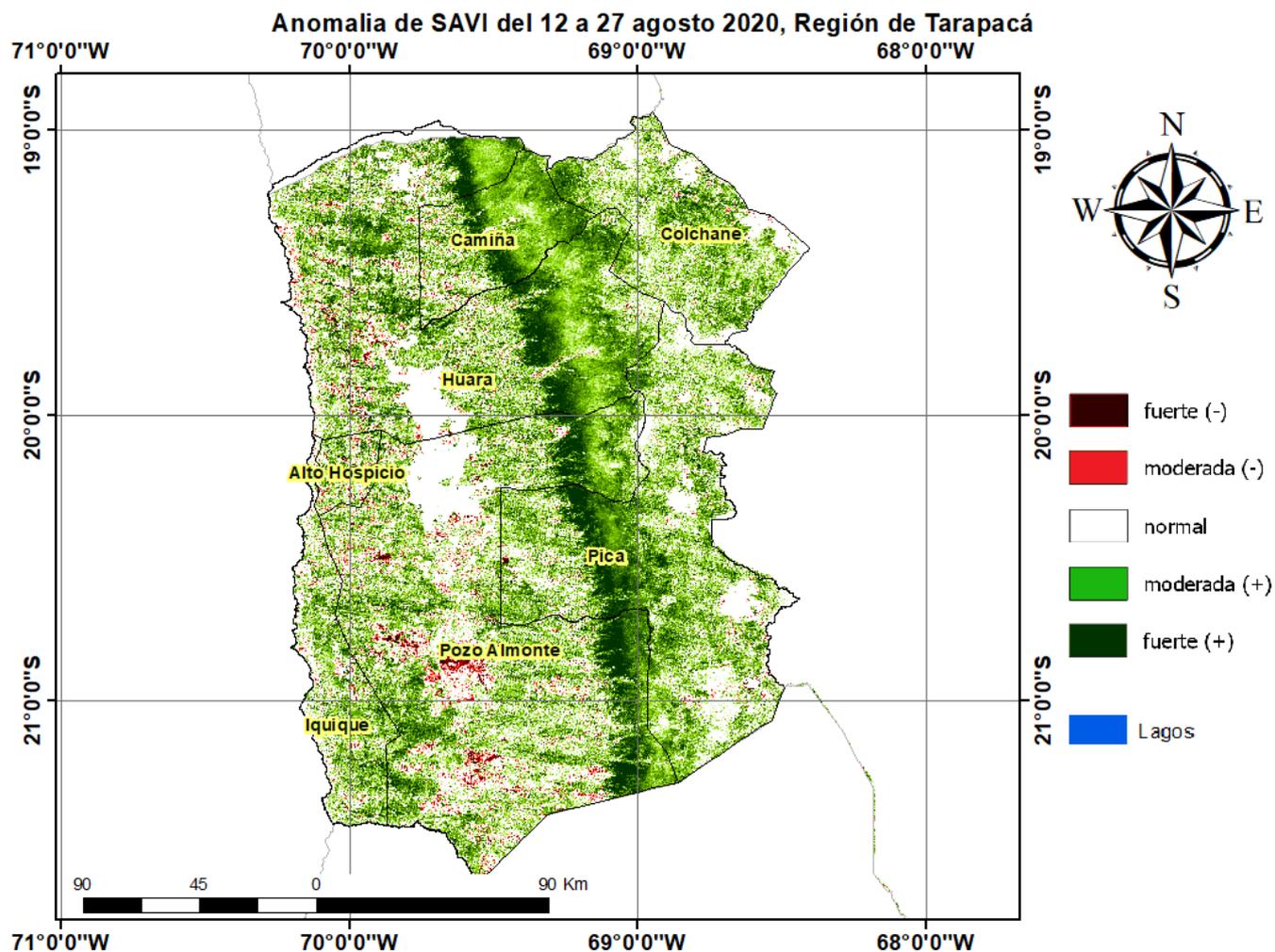


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 12 a 27 agosto 2020, Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 12 a 27 agosto 2020-2019, Región de Tarapacá

