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

NOVIEMBRE 2022 — REGIÓN ANTOFAGASTA

Autores INIA

Luis Contreras, Técnico Agrícola, INIA Calama
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 II Región de Antofagasta presenta dos climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (Bwh) en Punta Lautaro, Punta Arenas, Playa Quebrada Honda, Caleta Urco, Caleta Paquica; y los que predominan son Los climas fríos del desierto (BWk) en María Elena, Pajonales, Atacama, Talabre y Campamento El Laco.

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.

Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de Antofagasta

	Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene - oct	2022 ene - oct	Variación	Participación
$US FOB (M)	Agrícola	1.511	725	2.324	221%	97%
$US FOB (M)	Forestal	-	-	1	-	0%
$US FOB (M)	Pecuario	20	20	77	287%	3%
$US FOB (M)	Total	1.531	745	2.402	223%	100%

Fuente: ODEPA

Resumen Ejecutivo

Durante el mes de Octubre, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 0,4 a 26,5 ºC, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 0 mm. y la temperatura fluctuó entre -1,1°C a 23,1 ºC y entre -2,4 a 30,7°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 28,6 ºC y 3 ºC, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre -0,6. ºC a 24°C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación a la humedad relativa y al comportamiento del viento, se ha comportado sobre normal a la fecha en la Región de Antofagasta.

Según la Dirección General de Aguas (DGA), los acuíferos mantienen niveles y fluctuaciones que están dentro de lo normal; el embalse conchi se encuentra con los niveles normales . de agua acumulada.

En plena temporada de primavera en todas las localidades de la precordillera, cordillera y Calama Rural la actividad agrícola está en pleno apogeo. En los meses de septiembre y octubre obtuvimos temperaturas muy bajas (bajo lo normal) lo que influyó en el retraso de la germinación del maíz, Alfalfa y hortalizas de hojas, lo que retrasó las siembras de varios agricultores dejando para noviembre algunas plantaciones; se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación de un profesional INIA.

San Pedro de Atacama está en plena actividad de siembra del, Maiz choclero, Alfalfa; Caspana se recomienda fertilizar sus frutales en cuajo de fruto, estar prevenidos por posibles precipitaciones en la cordillera y heladas locales, en la localidad de Socaire la actividad agrícola como en la mayoría de las localidades vieron retrasados sus siembras por las bajas temperaturas . Y por último en Toconao la actividad agrícola comienza aumentar por las altas temperaturas en el manejo de los árboles frutales y en especial las cepas viníferas. Hay que estar atentos por precipitaciones locales que se dan en el mes de Noviembre-Diciembre

Componente Meteorológico

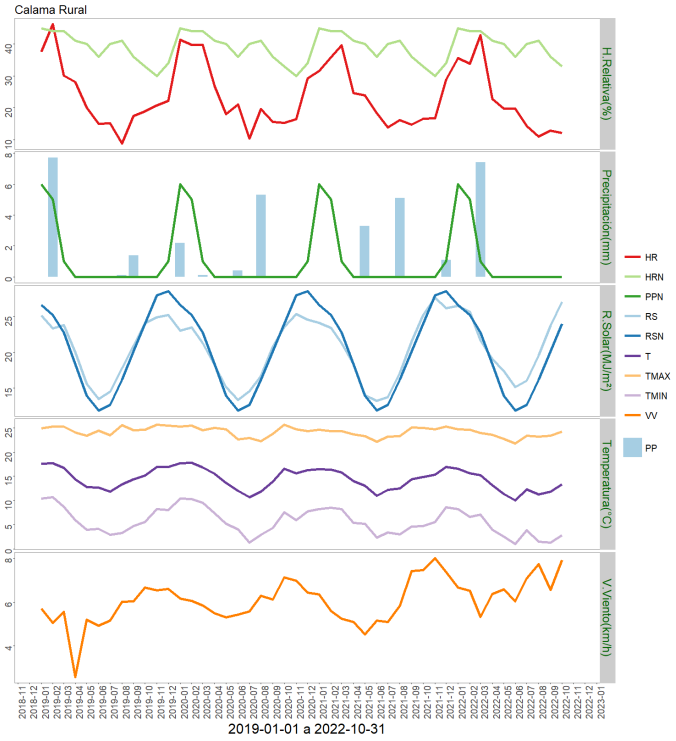
- **Estación: Calama**

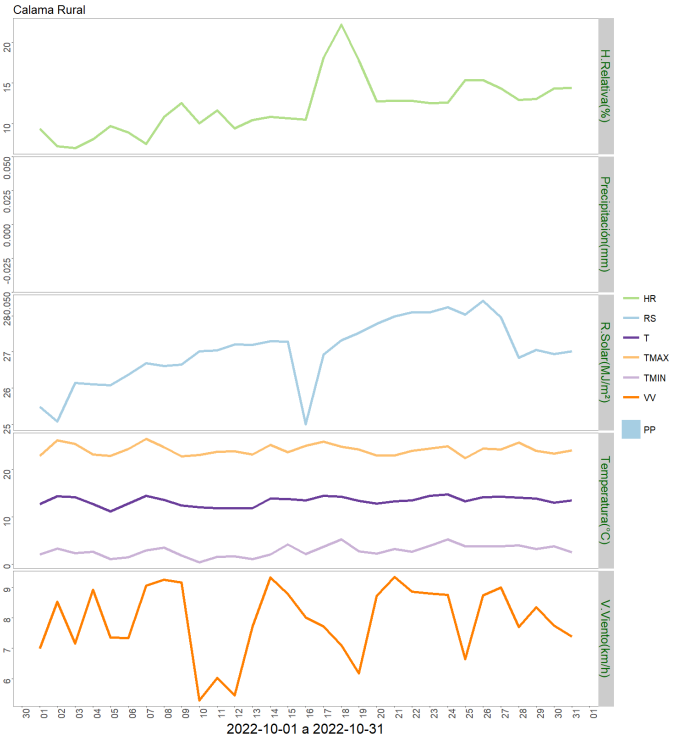
Ubicación de la estación: Sector rural de Cerro Negro, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frio (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de Cerro Negro, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 26,5 ºC registrada el día 07 de Octubre, una temperatura mínima absoluta de 0,4 ºC registrada el día 10 de Octubre. La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación con el comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 7,9 Km/h, siendo el valor máximo 35,5 Km/h el día 30 de Octubre. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales.





	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	13
PP	0	0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	7.4	7.4
%	-100	-100	640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-38.3	-43.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2022	2.8	13.4	24.2
Climatológica	10	18.4	24.4
Diferencia	-7.2	-5	-0.2

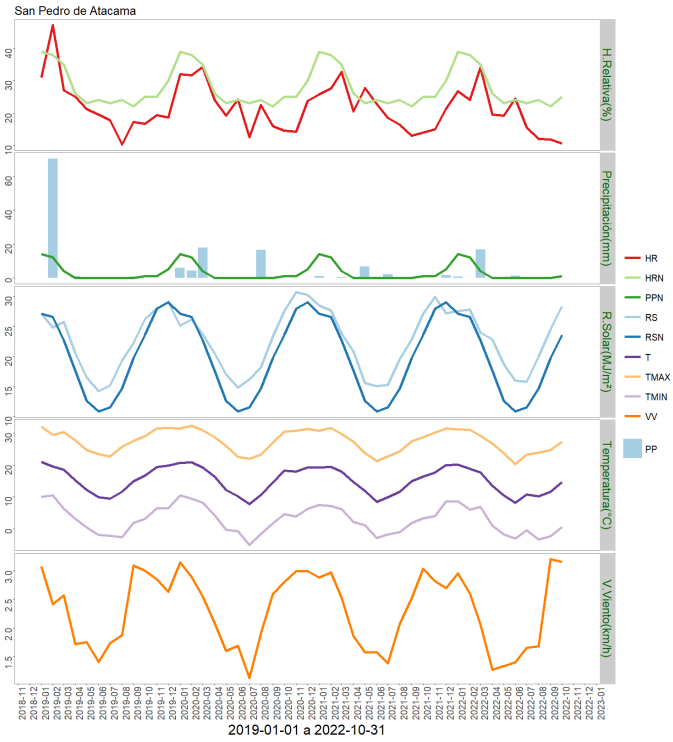
- **Estación: San Pedro de Atacama**

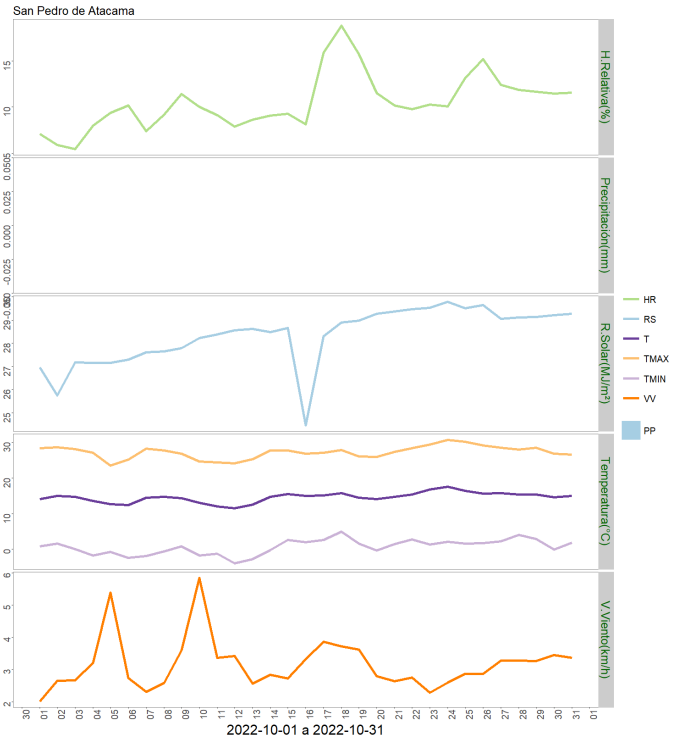
Ubicación de la estación: Sector rural de San Pedro der Atacama comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frio (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de San Pedro de Atacama comuna de San Pedro de Atacama, registraron una temperatura máxima absoluta de 30,7 ºC, registrada el día 24 de Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de -2,4 ºC registrada el día 06 de Octubre. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 3,1 Km/h, siendo el valor máximo 32,3 Km/h el día 05 de Octubre. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales para esta época.





	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	4	0	0	0	0	0	0	1	1	5	31	37
PP	0.8	0	16.8	0	0	1.2	0	0	0	0	-	-	18.8	18.8
%	-94.3	-100	320	-	-	>100	-	-	-	-100	-	-	-39.4	-49.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2022	0.7	14.6	27.3
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-6.2	2.9	11.8

- **Estación: Toconao**

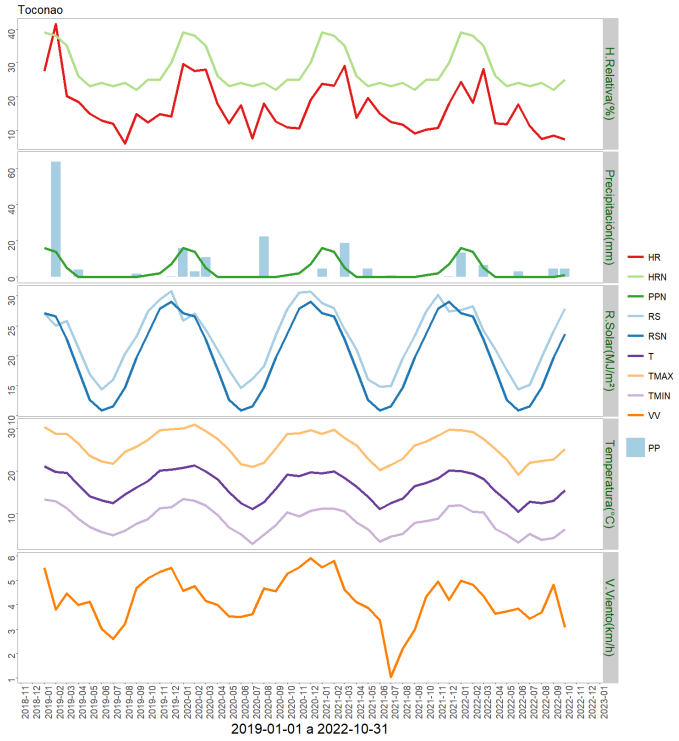
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

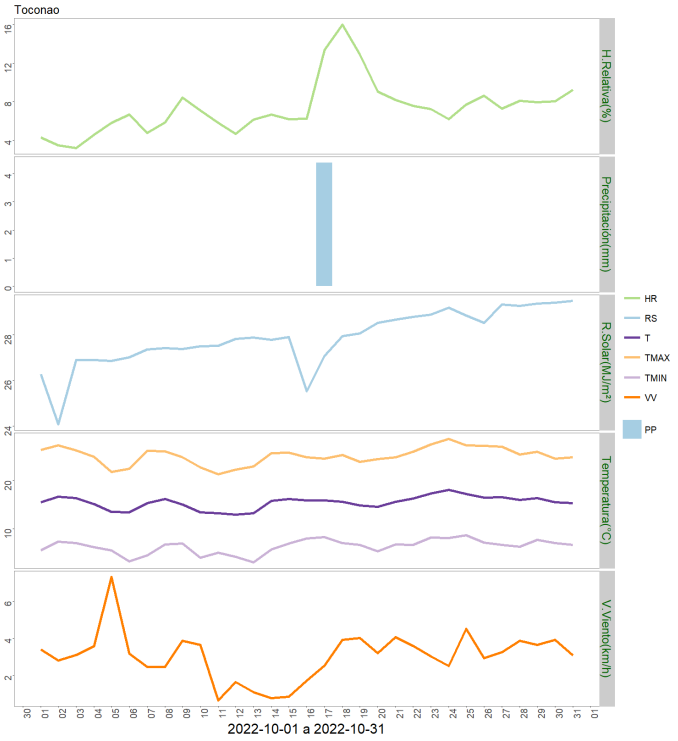
Zona Climática: Desértico (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 28,6 ºC registrada el día 24 Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de 3 °C registrada el día 13 de Octubre. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 4,9 Km/h, siendo el valor máximo 36,1 Km/h 18 de Octubre.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.





	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	5	0	0	0	0	0	0	1	2	7	36	45
PP	13.5	0	6.5	0	0	3	0	0	4.4	4.4	-	-	31.8	31.8
%	-15.6	-100	30	-	-	>100	-	-	>100	340	-	-	-11.7	-29.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2022	6.3	15.4	25.1
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-0.6	3.7	9.6

- **Estación: Caspana**

Ubicación de la estación: Localidad de Caspana, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

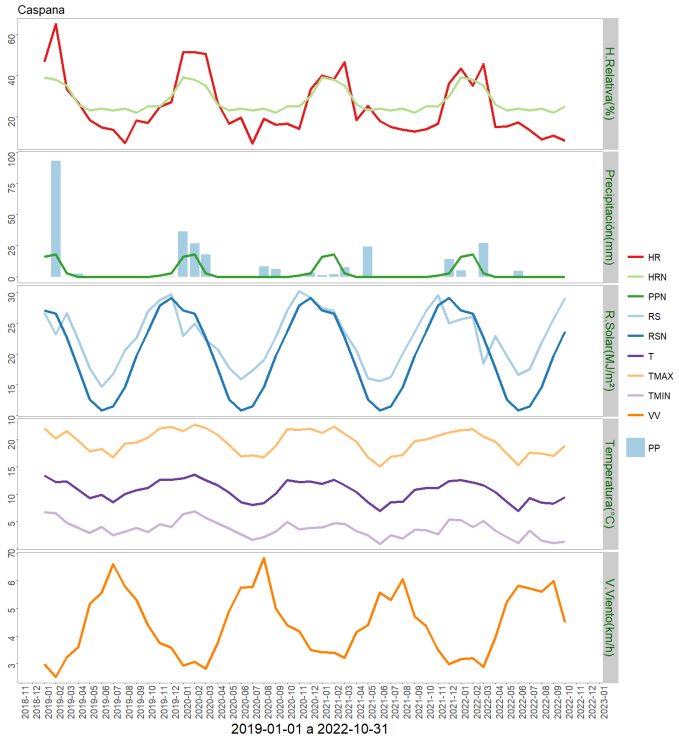
Zona Climática: Desértico frio (BWk)

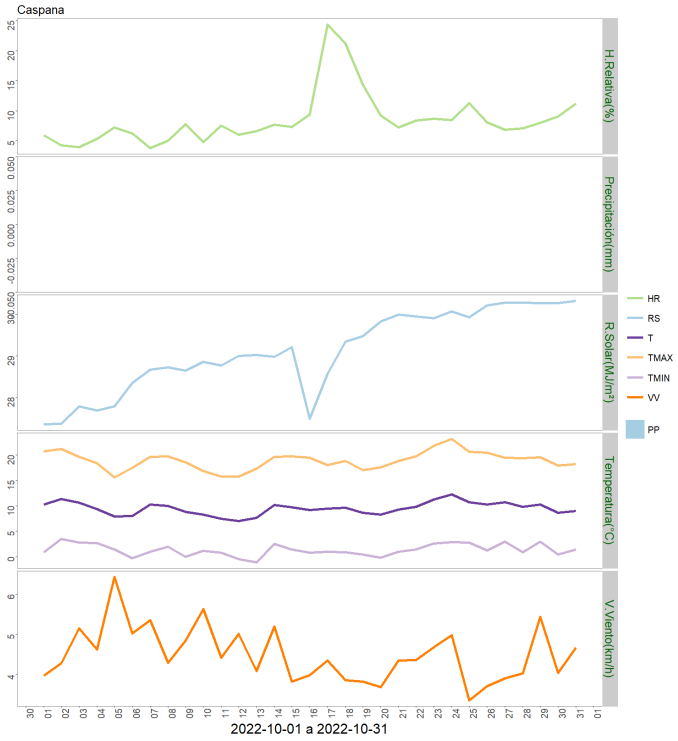
Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 23,1 ºC registrada el día 24 Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de -1,1 °C registrada el día 13 de Octubre.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido vientos con una velocidad promedio mensual de 4,4 Km/h, siendo el valor máximo 32,6 Km 10 de Octubre.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.





	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	18	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	37	41
PP	5	0	27.1	0	0	4.8	0	0	0	0	-	-	36.9	36.9
%	-68.8	-100	803.3	-	-	>100	-	-	-	-	-	-	-0.3	-10

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2022	1.3	9.5	18.9
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-5.6	-2.2	3.4

- **Estación: Socaire**

Ubicación de la estación: Localidad de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

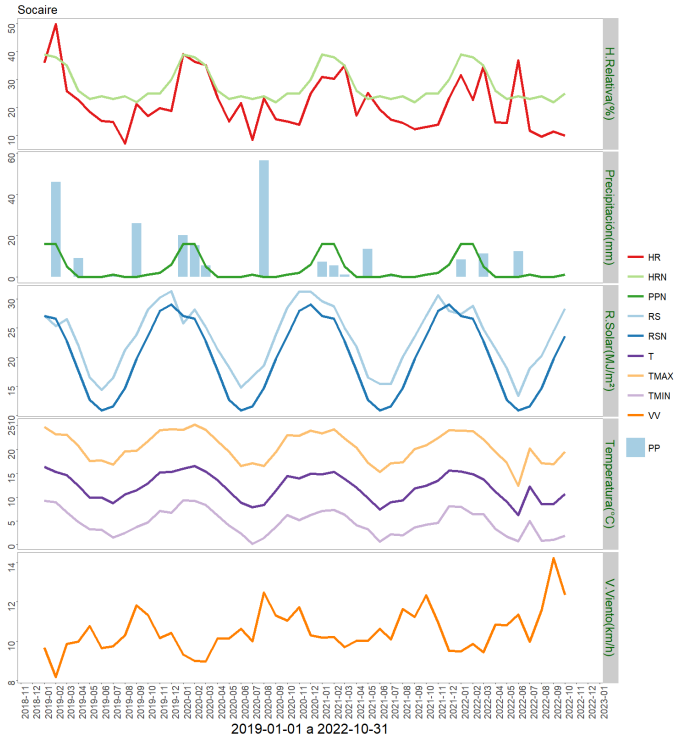
Zona Climática: Desértico frio (BWk)

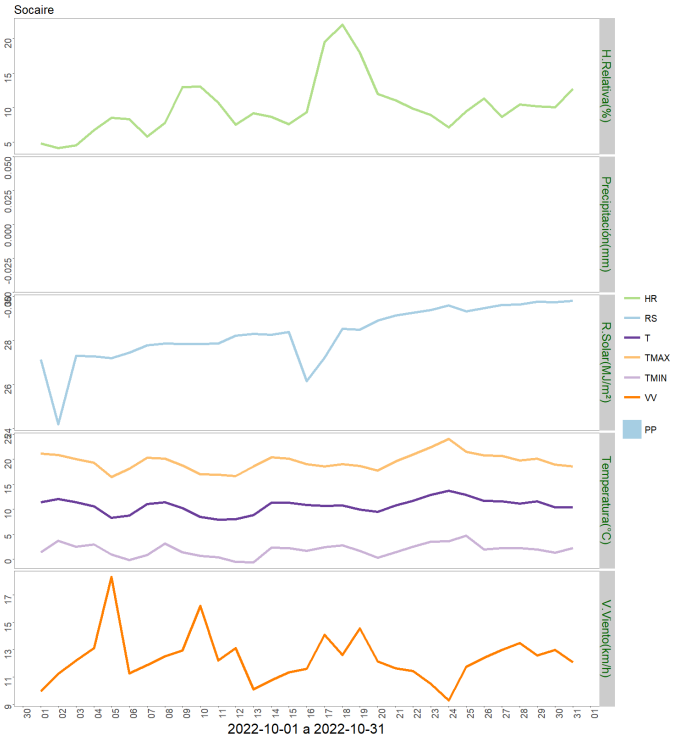
Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el predio ubicado en sector rural de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 24 ºC registrada el día 24 de Octubre y una temperatura mínima absoluta de -0,6°C registrada el día 13 de Octubre.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 12,3 Km/h, siendo el valor máximo 58,8 Km/h. 05 de Octubre

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.





	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	16	5	0	0	0	1	0	0	1	2	6	39	47
PP	8.5	0	11.2	0	0	12.3	0	0	0	0	-	-	32	32
%	-46.9	-100	124	-	-	>100	-100	-	-	-100	-	-	-17.9	-31.9

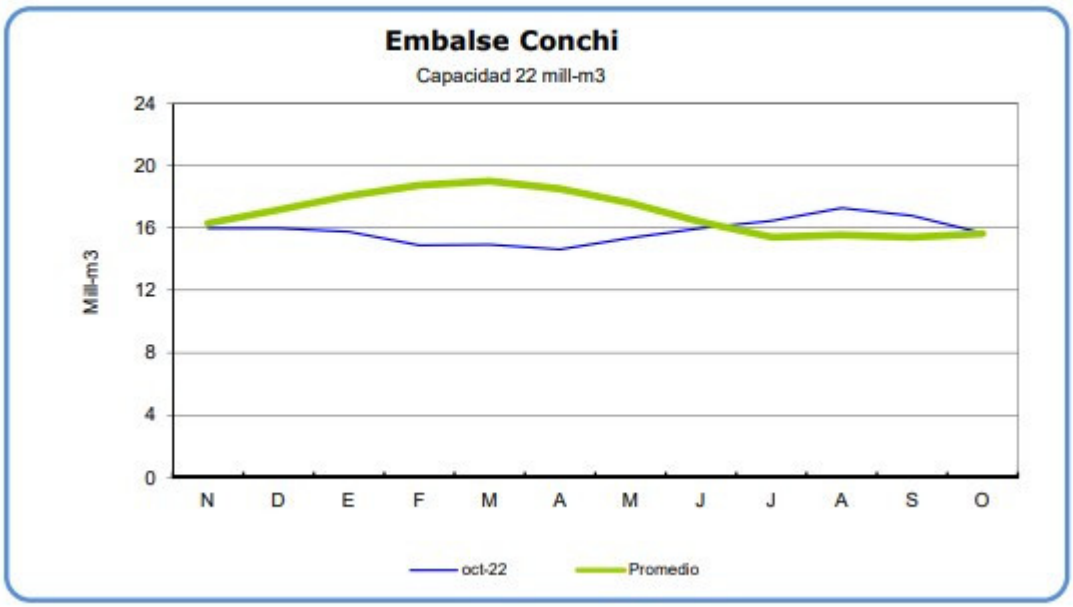
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2022	1.8	10.7	19.5
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-5.1	-1	4

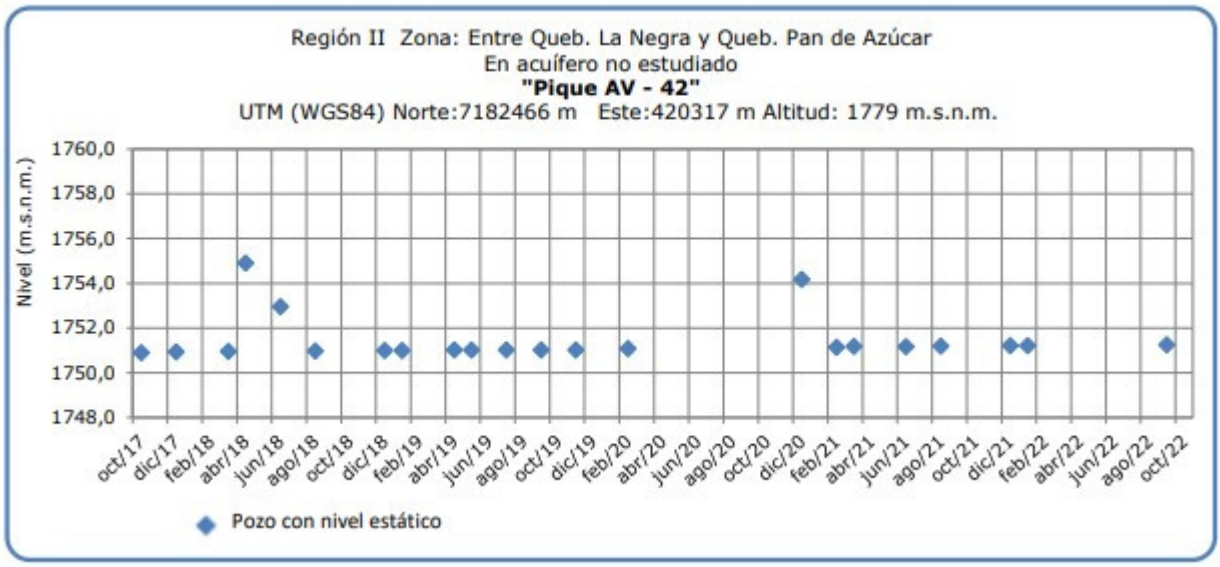
Componente Hidrológico

IV EMBALSES

Tabla 4
Volúmenes Almacenados
Al 31 de Octubre de 2022
(mill-m^3)

EMBALSE	REGIÒN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÒRICO MENSUAL	VOL. ACTUAL VS CAPACIDAD (%)	Octubre 2022	Octubre 2021	USO PRINCIPAL
Conchi	Antofagasta	Loa	22	19	71%	16	17	Riego





Fuente: D.G.A.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

El desarrollo Agrícola de la Región de Antofagasta es muy importante ya que es una agricultura familiar campesina y pasa muchas veces a ser el principal o único ingreso familiar. Por tanto pérdidas parciales o totales de los cultivos significan la falta de recursos para el sustento del hogar, por otra parte se cuenta con esta producción para el abastecimiento de ferias existentes en ciudades como Calama.

Se considera entonces en este Boletín a los principales cultivos de esta zona que son Alfalfa, Acelga, Ajo y Maiz Choclero; y algunas hortalizas de hoja, frutales de hoja caduca y frutales menores.

Alto Loa > Frutales

Los productos agrícolas que se producen en Caspana son los siguientes: Maiz choclero, Habas, cebollín, hoca, flores, alfalfa, cebada, papas; de autoconsumo y productos gourmet; en frutales como: Perales, Manzanos, Damascos, Membrillo, Ciruelos y tunas como frutales menores, muchos de estos cultivos se siembran en esta época de primavera; se recomienda estar prevenidos con heladas ocasionales que se dan en esta época que afectan los brotes de cultivos y cuaja en frutales.

Alto Loa > Hortalizas

A través de la malla anti áfido, se ha logrado mantener controlada la población de las plagas que afectan a hortalizas de hojas, como es el caso de minahoja, (Liriomyza huidobrensis), (Pulgón del duraznero Myzus persicae) y bajar el uso de plaguicidas. Por las altas temperaturas se sugiere ventilar los invernaderos y sombreaderos para evitar deshidratación en las hortalizas de hojas. Se recomienda estar prevenidos por las heladas locales que se producen por lo general en esta época y algunas precipitaciones ocasionales en la pre-cordillera.

Alto Loa > Praderas

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en épocas de primavera-vereano, en las localidades de la cordillera, precordillera se inicia el crecimiento al aumentar las temperaturas, pero en esta temporada 2022 fue la excepción la segunda quincena de septiembre y primera quincena de octubre las mínimas absolutas estuvieron bajo los normal, lo que propició los retrasos en el primer corte de los alfalfales y las siembras de esta; la mayoría de los agricultores en esta fecha tiene su primer corte de la temporada y sus primeros fardos, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón manchado del trébol (Theriophis trifolli) (Monell); se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica o hacerse asesorar por un profesional.

Atacama La Grande > Frutales

Los productos agrícolas que se producen son los siguientes: Generalmente son frutales en su mayoría cítricos, naranjas, limones unos pocos perales, manzanos y el proyecto de producción de uvas viníferas, ejecutado por la empresa SQM (Soquimich) con un grupo de agricultores de Toconao. En septiembre comienza la brotación, es decir, la aparición de los brotes nuevos de la planta, de color verde. En ese momento, se vigila con atención la aparición de plagas, existiendo diversos tipos, pero siendo la más común y perjudicial la falsa arañita de la vid, que sale del ritidoma de la planta (tronco) cuando comienza a hacer más calor (pues hiberna), y se come las yemas brotadas. En este periodo, otro gran peligro para las parras son las heladas ocasionales pues, si ocurren y no se controlan, se corre el riesgo de perder la producción de fruta.

Atacama La Grande > Hortalizas

Los productos agrícolas que se cultivan en esta localidad tienen la calidad de auto sustento, venta a hoteles y turistas como productos Goumert. Estos productos son: habas, ajos, papa morada, maíz choclero y alfalfa para su ganado de camélidos y caprinos; la mayoría de estos cultivos se siembran en esta época de primavera; pero hay que estar prevenidos por la precipitaciones locales por estar en sector cordillerano.

Atacama La Grande > Praderas

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en épocas de primavera-vereano, en las localidades de la cordillera,

precordillera se inicia el crecimiento al aumentar las temperaturas, pero en esta temporada 2022 fue la excepción la segunda quincena de septiembre y primera quincena de octubre las mínimas absolutas estuvieron bajo los normal, lo que propició los retrasos en el primer corte de los alfalfales y las siembras de esta; la mayoría de los agricultores en esta fecha tiene su primer corte de la temporada y sus primeros fardos, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón manchado del trébol (Theriophis trifolli) (Monell); se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica o hacerse asesorar por un profesional.

Indice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Antofagasta 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 Antofagasta presentó un valor mediano de VCI de 60% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 60% (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.

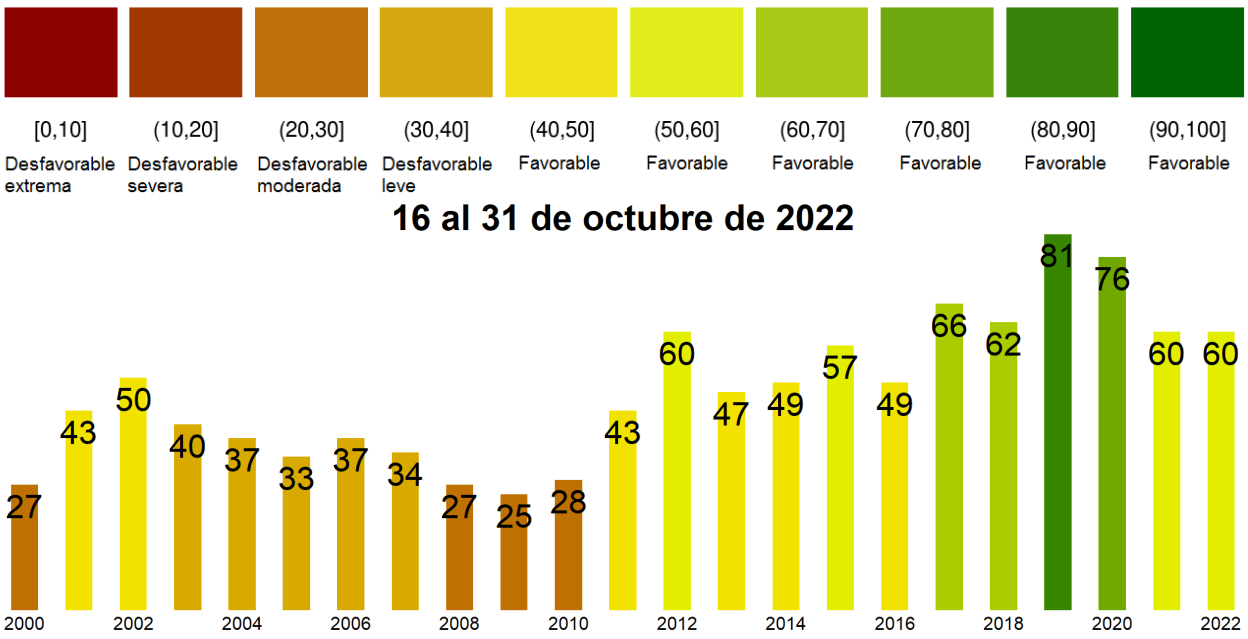


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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

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

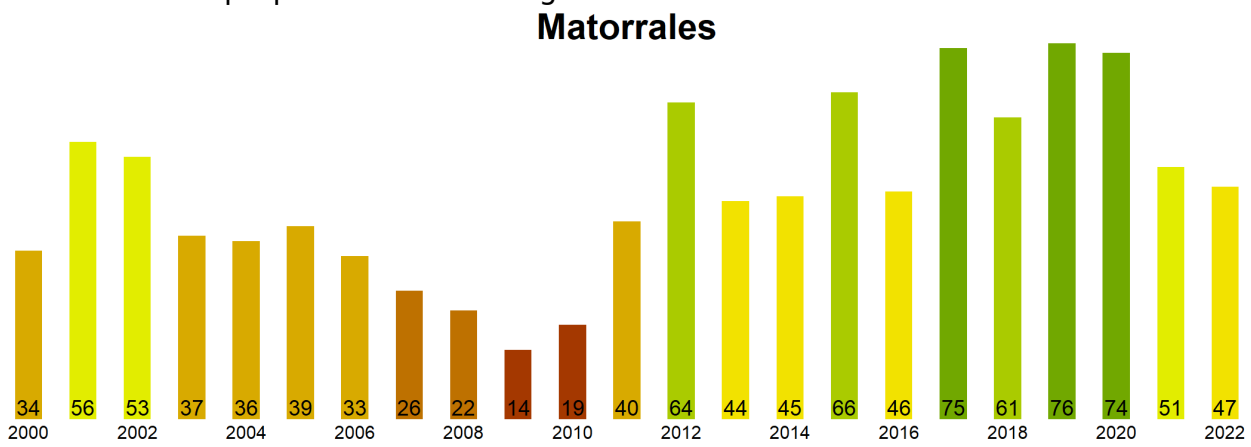


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

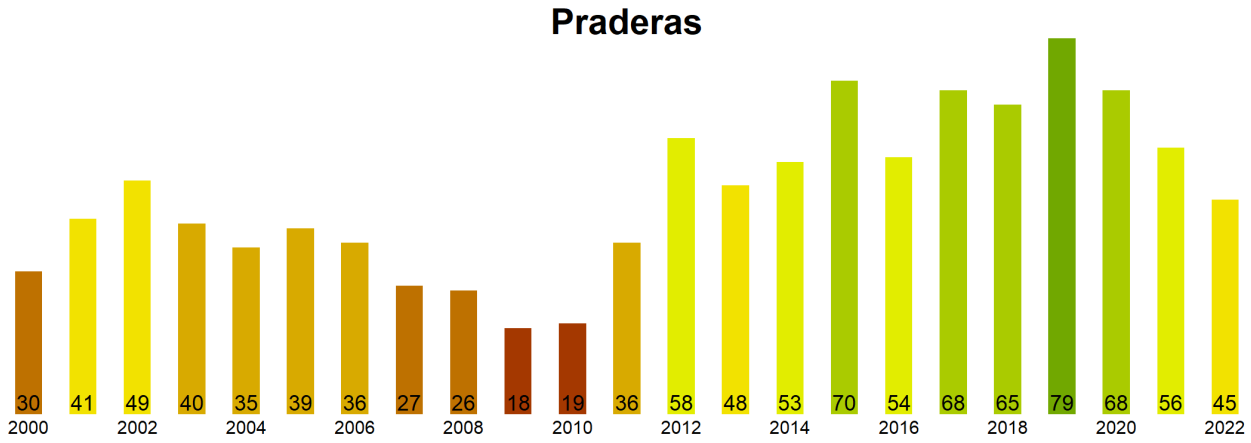


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

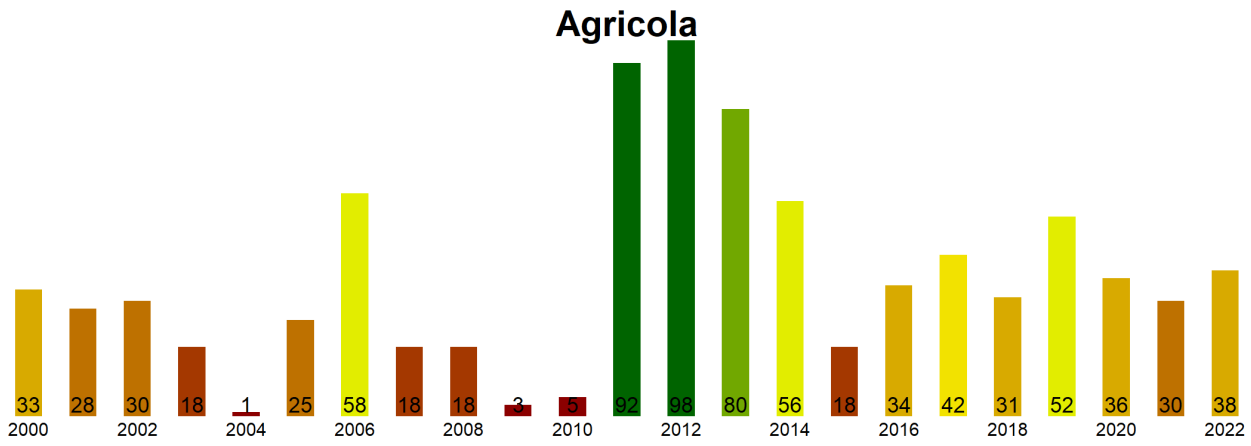


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

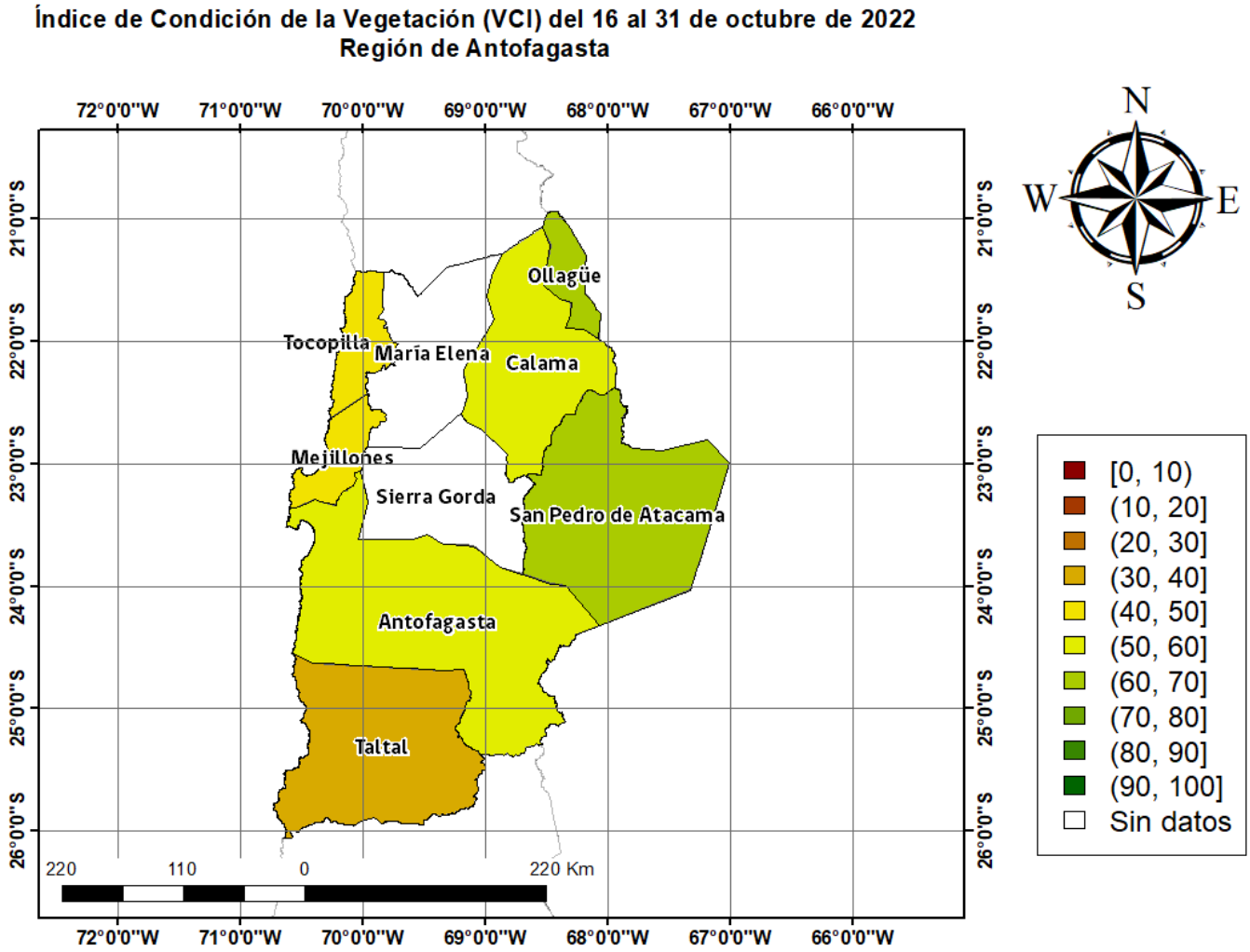


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Calama y Antofagasta con 30, 43, 44, 55 y 58% de VCI respectivamente.

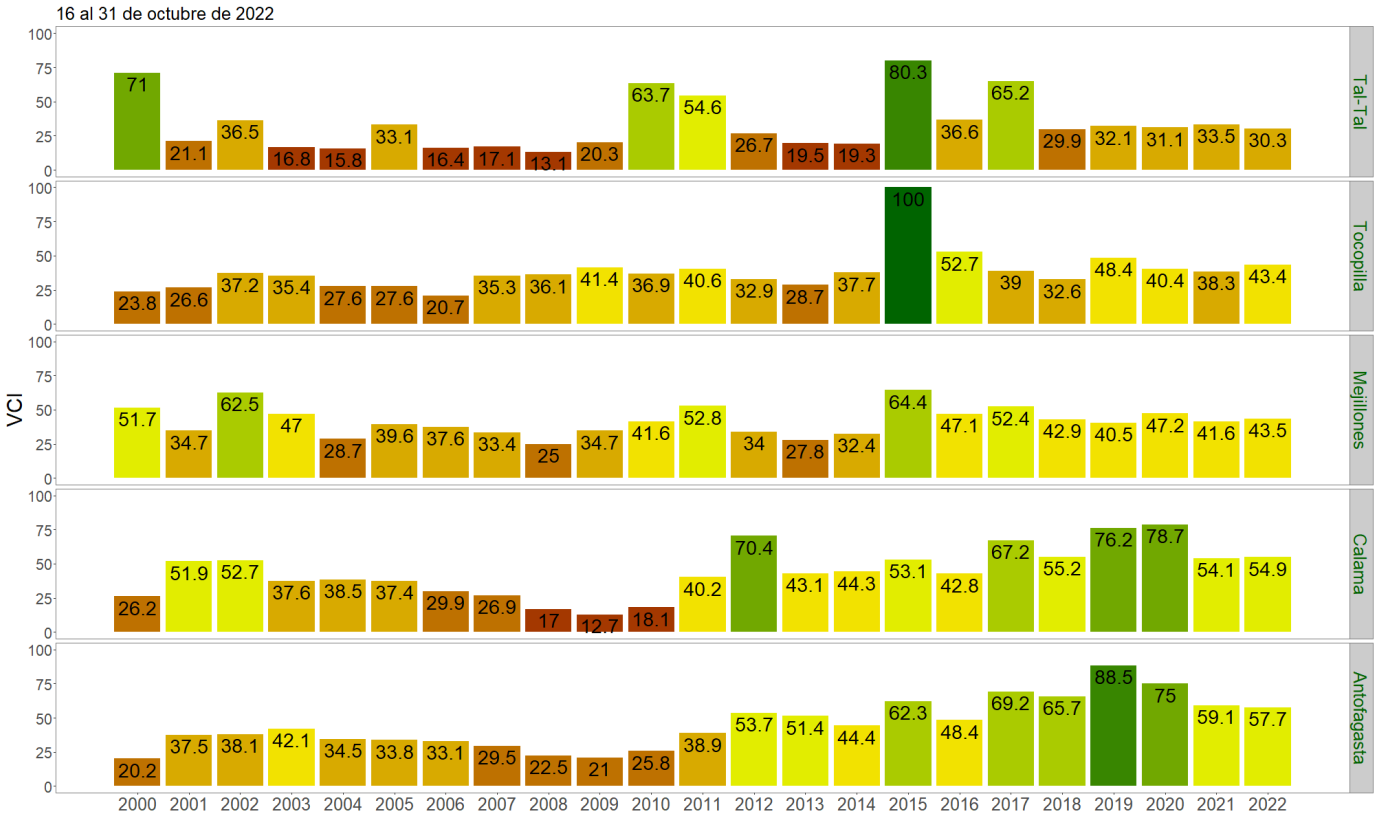


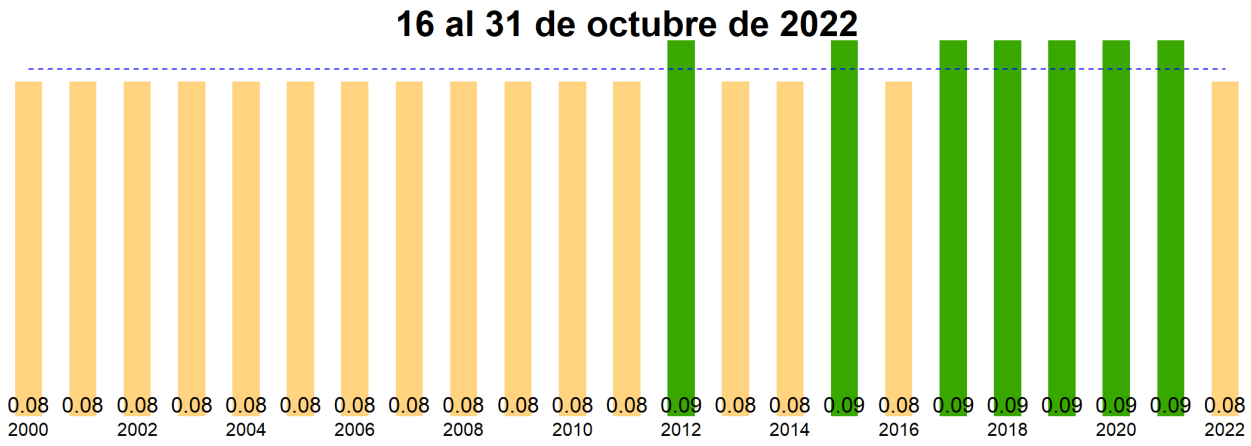
Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2022.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

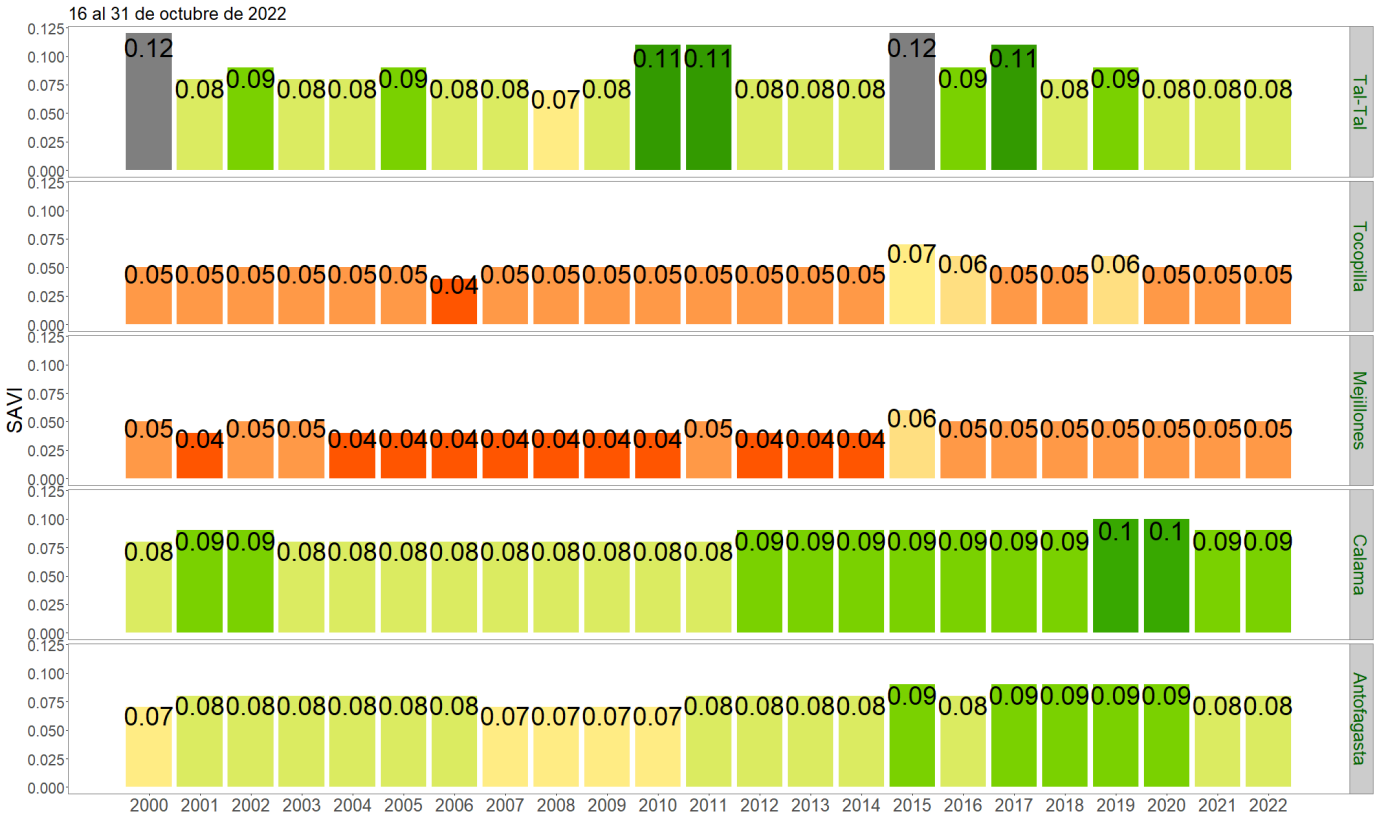
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo) .

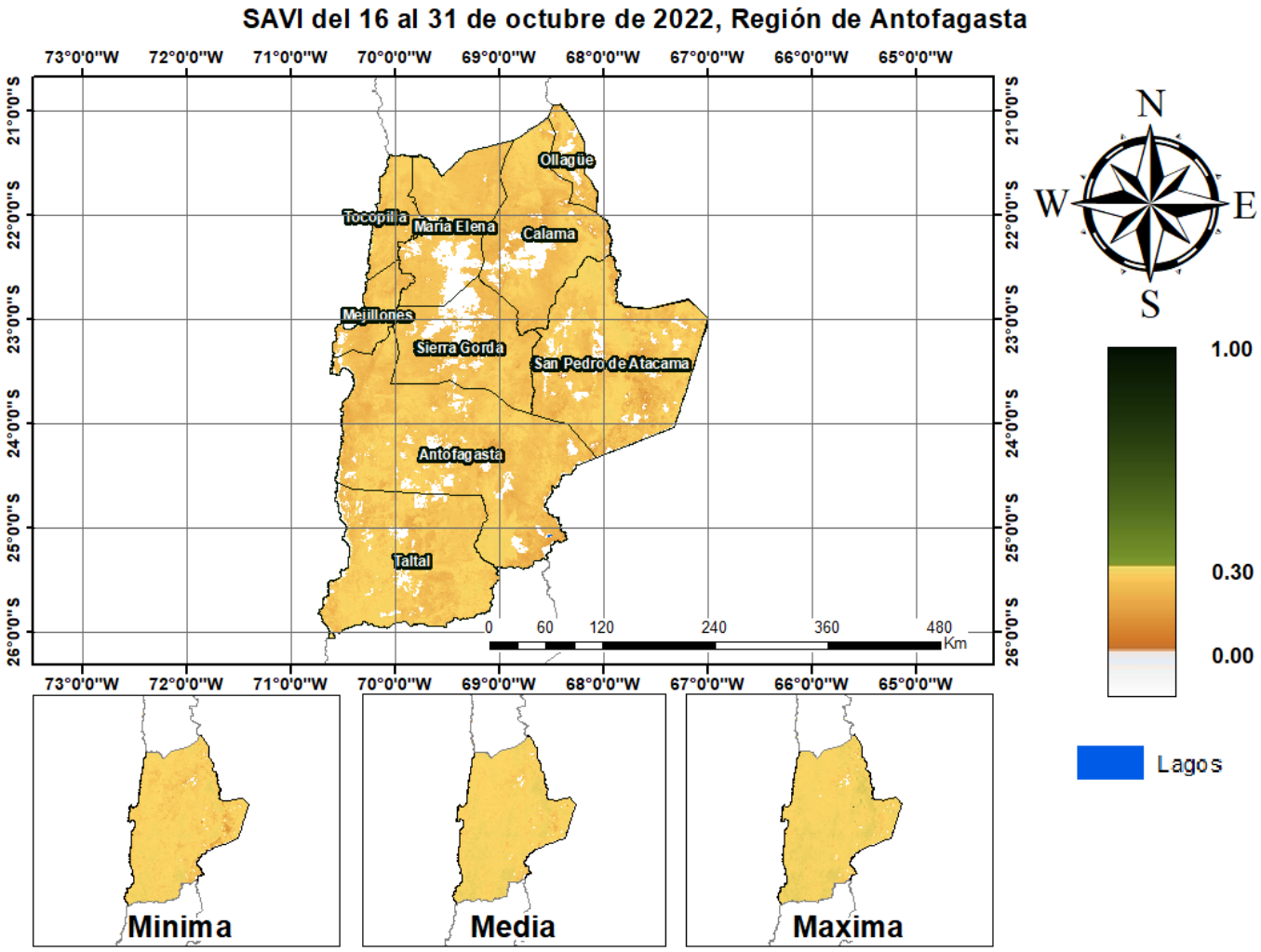
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.08 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.08.

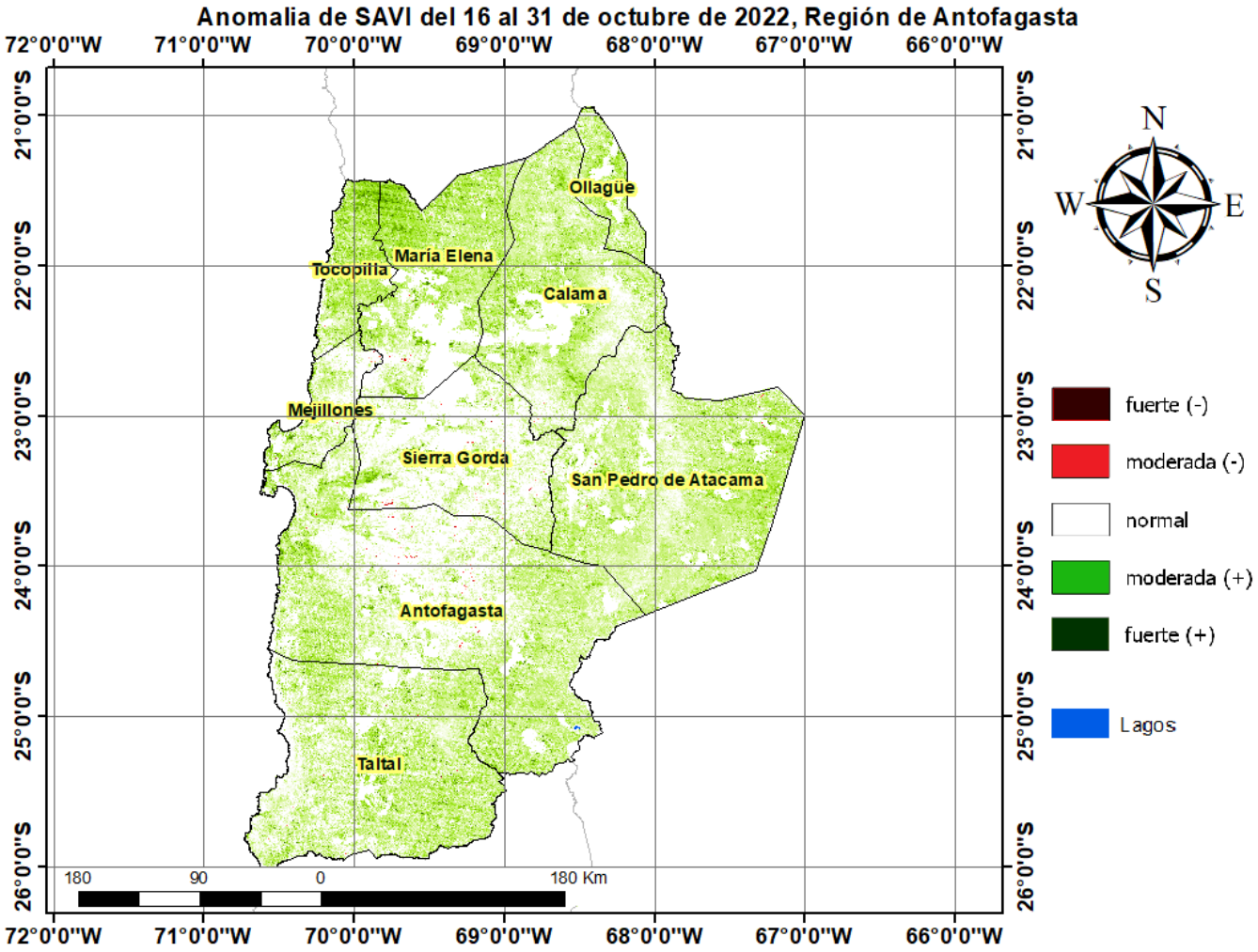
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

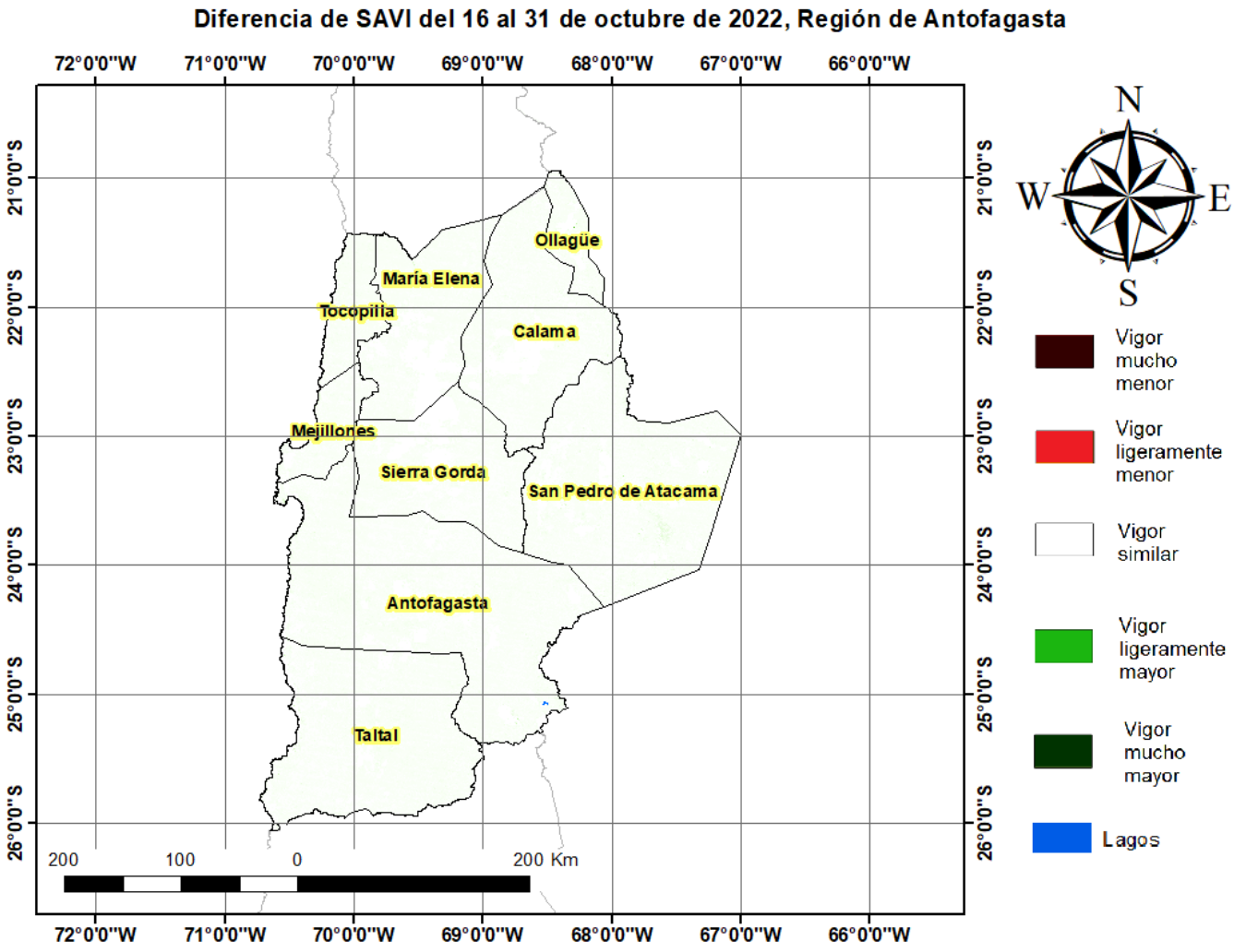


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




SAVI del 16 al 31 de octubre de 2022, Región de Antofagasta
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
67°0'0"W
66°0'0"W
65°0'0"W
21°0'0"S
22°0'0"S
23°0'0"S
24°0'0"S
25°0'0"S
26°0'0"S
Ollagüe
Tocopilla
María Elena
Calama
Mejillones
Sierra Gorda
San Pedro de Atacama
Antofagasta
Taltal
0
60
120
240
360
480
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de SAVI del 16 al 31 de octubre de 2022, Región de Antofagasta
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
67°0'0"W
66°0'0"W
21°0'0"S
22°0'0"S
23°0'0"S
24°0'0"S
25°0'0"S
26°0'0"S
Ollagüe
María Elena
Tocopilla
Calama
Mejillones
Sierra Gorda
San Pedro de Atacama
Antofagasta
Taltal
180
90
0
180 Km
N
W
E
S
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos


Diferencia de SAVI del 16 al 31 de octubre de 2022, Región de Antofagasta
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
67°0'0"W
66°0'0"W
21°0'0"S
22°0'0"S
23°0'0"S
24°0'0"S
25°0'0"S
26°0'0"S
Ollagüe
María Elena
Tocopilla
Calama
Mejillones
Sierra Gorda
San Pedro de Atacama
Antofagasta
Taltal
200
100
0
200 Km
N
W
E
S
Vigor mucho menor
Vigor ligeramente menor
Vigor similar
Vigor ligeramente mayor
Vigor mucho mayor
Lagos