



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

SEPTIEMBRE 2022 — REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

## Autores INIA

William Potter Pintanel, Ing. Agrónomo, INIA Ururi  
Marjorie Allende Castro, Ing. Agrónomo, INIA Ururi  
Isabel Calle Zarzuri, Técnico Agrícola de Nivel Superior, INIA Ururi  
Rodrigo Sepúlveda Mella, Ing. agrónomo M.Sc., Ururi  
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 Arica y Parinacota abarca el 0,4% de la superficie nacional dedicada a rubros agropecuarios (6.673,7 ha) correspondiente principalmente a hortalizas, forrajeras y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las frutas predomina el olivo (68% del sector) junto con el mango (10,4%). Por otro lado, en las hortalizas el 29,5% de la superficie es para producir choclo y un 25% para el tomate de consumo fresco. La Región también concentra el 66% de alpacas a nivel nacional.

La XV Región de Arica y Parinacota presenta tres climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (BWh) en Posario, Chacabuco, Las Palmas, El Morro, Sascapa; y predominan 2 Los climas fríos del desierto (BWk) en Putre, Socoroma, Murmuntani Bajo, Murmuntani Alto, Central Hidroeléctrica y 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Visviri, Chislluta, Ancomarca, Guanaquilca, Umaquilca.

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 Arica y Parinacota

Sector exportador	2021 ene - dic	2021 ene - jul	2022 ene - jul	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	7.328	5.547	7.594	37%	97%
\$US FOB (M) Forestal	9	3	203	7408%	3%
\$US FOB (M) Pecuario	231	214	38	-82%	0%
\$US FOB (M) Total	7.569	5.764	7.836	36%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

Para el mes de septiembre, las estaciones meteorológicas ubicadas en la región indican una condición climática presente dentro de rangos considerados como normales para el periodo. Las temperaturas máximas fluctuaron entre los 18 y 20°C, comenzando un aumento paulatino. Por otro lado, las temperaturas mínimas también se han presentado en rangos normales, no obstante en precordillera las temperaturas bajas, especialmente en Putre 2°C y socoroma 6°C son consideradas por debajo de lo normal. Respecto a los valles costeros, las temperaturas mínimas promedio registradas han sido inferiores a los 10°C, lo que podrían generar problemas fisiológicos en cultivos de tomate y pimiento, especialmente aquellos establecidos en ambientes forzados debido a la humedad relativa presente dentro de estas estructuras como es el caso de frutos "huecos" u otras deformaciones. Al respecto,

la recomendación es mejorar ventilación mediante labores culturales para prevenir al ataque de enfermedades fungosas como Oidio, Botritis y Alternaria. Así mismo, labores asociadas al riego, evitando excesos en base a tasas de reposición diaria según demanda de cada cultivo, evitando encharcamientos y aumento de humedad del perfil de suelo. Respecto a la condición hídrica, la región presenta ausencia de escorrentía superficial en la valle de Azapa y mantiene caudal superficial del río Lluta.

## Componente Meteorológico

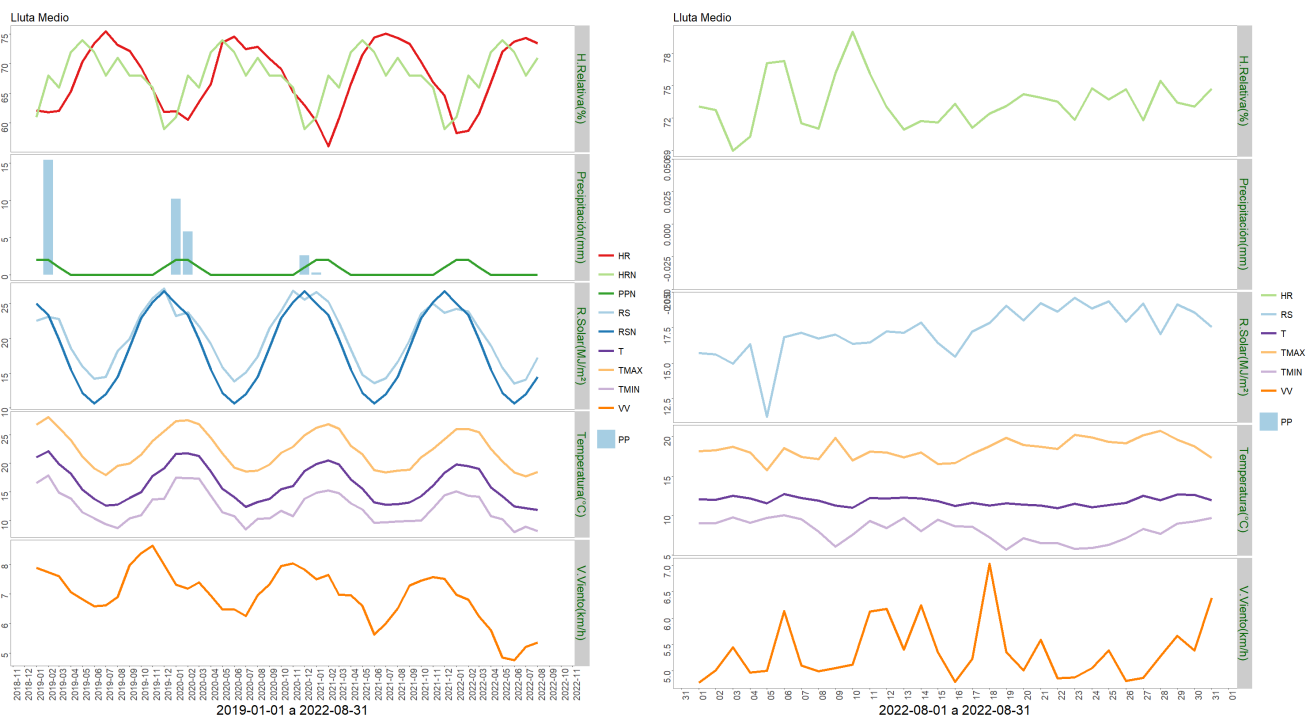
El presente informe correspondiente al mes de agosto 2022 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) y Visviri (altiplano, General Lagos). Para cada estación se presentan los gráficos de Precipitación (mm), Humedad Relativa (%), Radiación Solar (Mj/m<sup>2</sup>), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (°C), Máximas (°C) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de agosto del 2022. En el análisis mensual se consideran variables de Precipitación (PP) y los promedios mensuales de Radiación Solar (RS). Los valores de precipitación, se compararon con los valores históricos normales de precipitación acumulada mensual (PPN), estimados por Hijimanset al. (2005). Para el caso de los valores normales mensuales de Radiación Solar (RSN) y Humedad Relativa (HRN), sus valores se obtuvieron del Atlas Agroclimático de Chile Santibáñez y Uribe, 1993). En el caso de la Velocidad del Viento (VV) y Temperaturas del Aire (T), se graficaron los promedios mensuales. Con respecto a las temperaturas mensuales máximas y mínimas, se consideró la máxima (T<sub>máx.</sub>) y mínima mensual (T<sub>min.</sub>). Para el análisis diario, se consideraron los valores acumulados de precipitación (PP) y los promedios diarios de velocidad del viento (VV). Radiación Solar (RS). Humedad Relativa (HR) y Temperatura del Aire (T), junto a los valores de Temperaturas Máximas (T<sub>máx.</sub>) y Mínima (T<sub>mín.</sub>) diaria. De igual manera, en la descripción de cada estación se adjunta una tabla de datos de precipitación y temperaturas promedios. En cuanto a la tabla de temperaturas promedio, se realiza una comparación entre las temperaturas promedios máximas y mínimas del mes de agosto del 2022. Respecto a la temperatura climatológica con la cual se compara, corresponde a la referencia del Atlas Agro climatológico de Chile (Santibáñez y Uribe, 1993), desde donde se extraen los promedios climatológicos históricos de las estaciones meteorológicas de la Región considerando los últimos 30 años a partir de 1992, salvo en algunos casos en que la serie histórica disponga de menos años de observación (15 a 29 años).

### **Estación Lluta Medio.**

Estación ubicada en el kilómetro 26 del valle de Lluta (ruta 11 CH).

En esta estación durante el mes de agosto no se registraron, presentando un déficit a la fecha del 98%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 8,1 °C, (0,1 °C sobre lo usual) la máxima en 18,4°C (3 °C bajo lo usual) y una media de 11,8 °C (2,9 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 67%, aproximadamente. En general

las condiciones climáticas son las adecuadas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos que se establecen en la zona, pero se debe considerar con regularidad el monitoreo para un control adecuado de plagas y/o enfermedades que se puedan presentar. De igual manera se podría presentar algo de atraso en el desarrollo de algunos cultivos debido a temperaturas en general, por debajo de lo usual.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	0	0	0	0	0	0	0.1	0	-	-	-	-	0.1	0.1
%	-100	-100	-100	-	-	-	>100	-	-	-	-	-	-98	-98.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2022	8.1	11.8	18.4
Climatológica	8	14.7	21.4
Diferencia	0.1	-2.9	-3

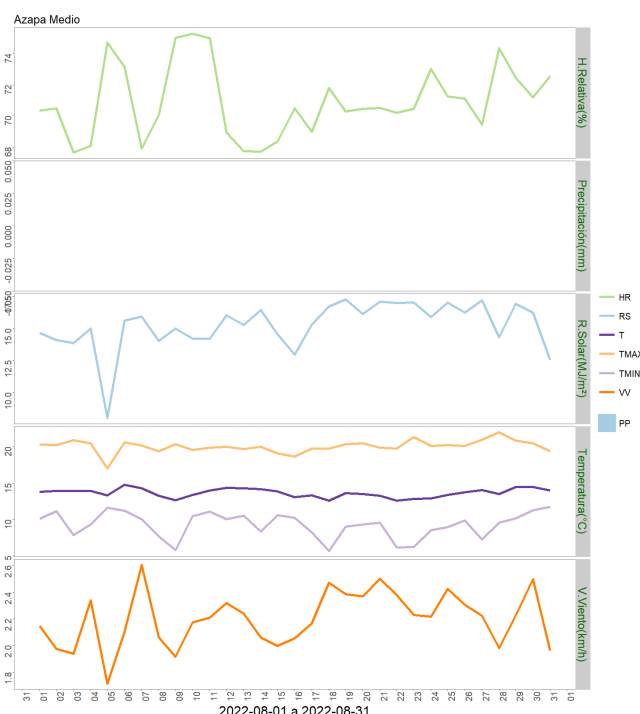
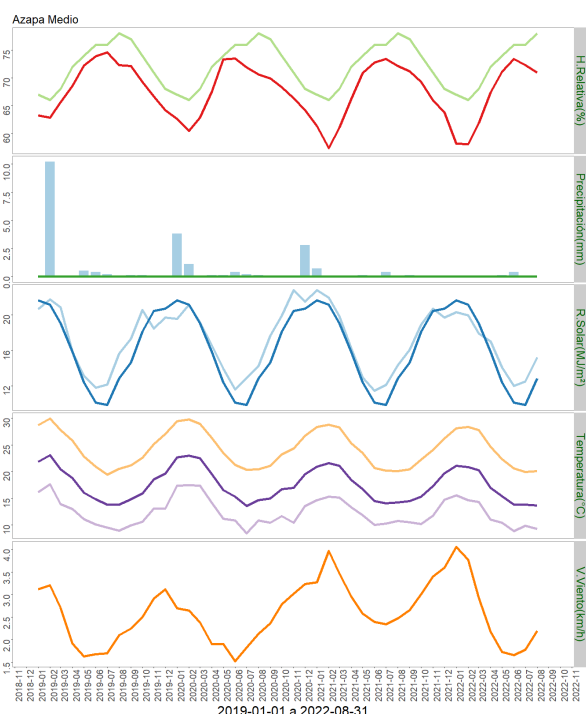
### Estación Azapa Medio.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de agosto no se registraron de precipitaciones, presentando un superávit del 100%. Cabe mencionar que las precipitaciones que se registran en esta zona, no son significativas (< a 20 mm), por lo tanto, las demandas hídricas por parte de los cultivos, deben ser suministrada a través del riego. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 9,3 °C (3,9 °C bajo lo usual) la máxima fue de 20,1 °C, (1 °C sobre lo usual) y la media en 13,7 °C. (2,5 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 67%. Las condiciones climáticas, en general son adecuadas para el crecimiento de los cultivos que se establecen en la zona. Considerar ciertos retrasos en algunas de las etapas de crecimiento y desarrollo de las plantas debido a las temperaturas más bajas de lo usual. Igual que la unidad anteriormente descrita, se debe efectuar un monitoreo de terreno en los diferentes cultivos, de manera de aplicar medidas preventivas frente a plagas y/o enfermedades que se pudieran presentar.



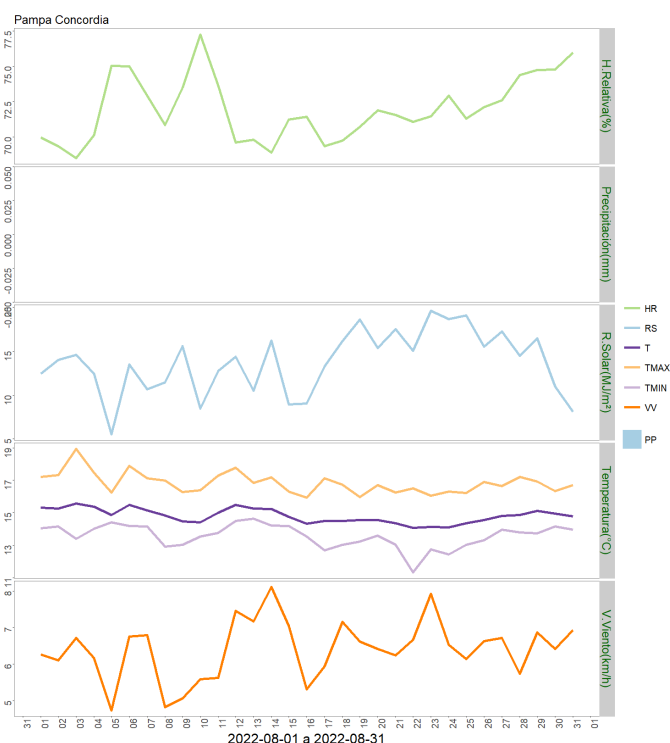
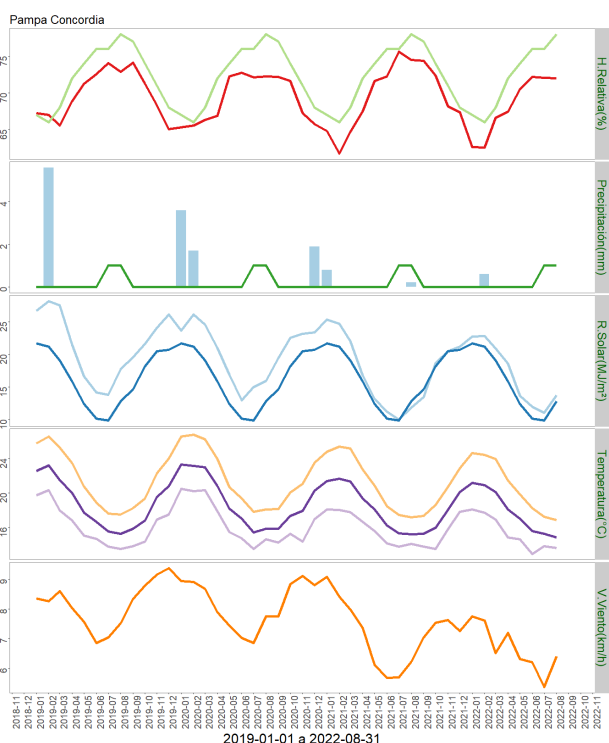
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	0	0	0.1	0.4	0	0	-	-	-	-	0.5	0.5
%	-	-	-	-	>100	>100	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2022	9.3	13.7	20.1
Climatológica	13.2	16.2	19.1
Diferencia	-3.9	-2.5	1

### Estación Pampa Concordia.

Estación ubicada en los terrenos de INIA lote D, en Pampa Concordia (kilómetro 14 rutaA-5).

Durante el mes de agosto no se registraron precipitación, actualmente existe un déficit del 70%., de igual manera que la zona anteriormente mencionada, las precipitaciones históricamente no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 13,6 °C., (0,4 °C sobre lo usual) la máxima en 16,8 °C., (2,3 °C bajo lo usual) y la media en 14,8 °C. (1,4 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 70%., aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse durante el presente período.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2
PP	0	0.6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0.6	0.6
%	-	>100	-	-	-	-	-100	-100	-	-	-	-	-70	-70

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2022	13.6	14.8	16.8
Climatológica	13.2	16.2	19.1
Diferencia	0.4	-1.4	-2.3

### Estación Socoroma.

Estación ubicada en el Pueblo de Socoroma, en pre cordillera de la comuna de Putre.

Durante el mes de agosto, no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit actual de 5,6%. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 6 °C, la máxima fue de 17 °C y un promedio de 11 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 18%. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la zona, pero se debe considerar el riego de los diferentes cultivos, y un permanente monitoreo de plagas y enfermedades, principalmente debido a las posibles presencias de precipitaciones, acompañada con altas temperaturas.



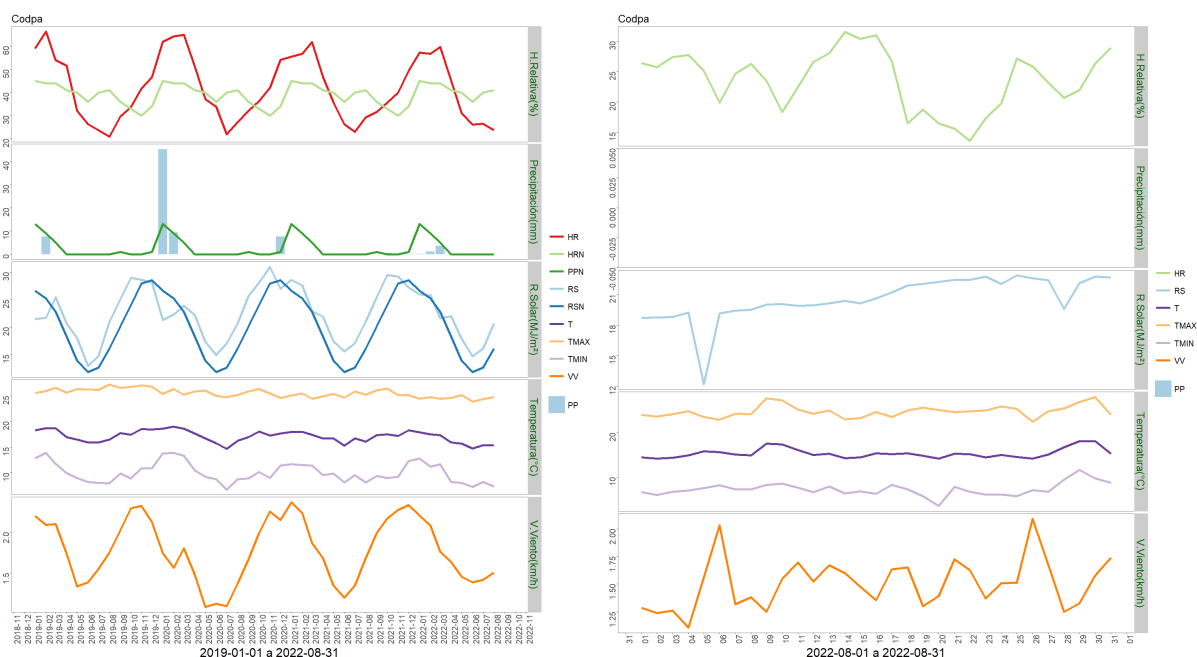
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	118	133
PP	70.6	19.7	34.3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	124.6	124.6
%	19.7	-52	114.4	-100	-	-	-	-100	-	-	-	-	5.6	-6.3

### Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de agosto no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 82%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 7,3 °C. (0,7 °C sobre lo usual), la máxima en 24,7 °C. (0,1°C sobre lo usual) y la media en 15,4 °C. (0,2 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 26%, aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse.





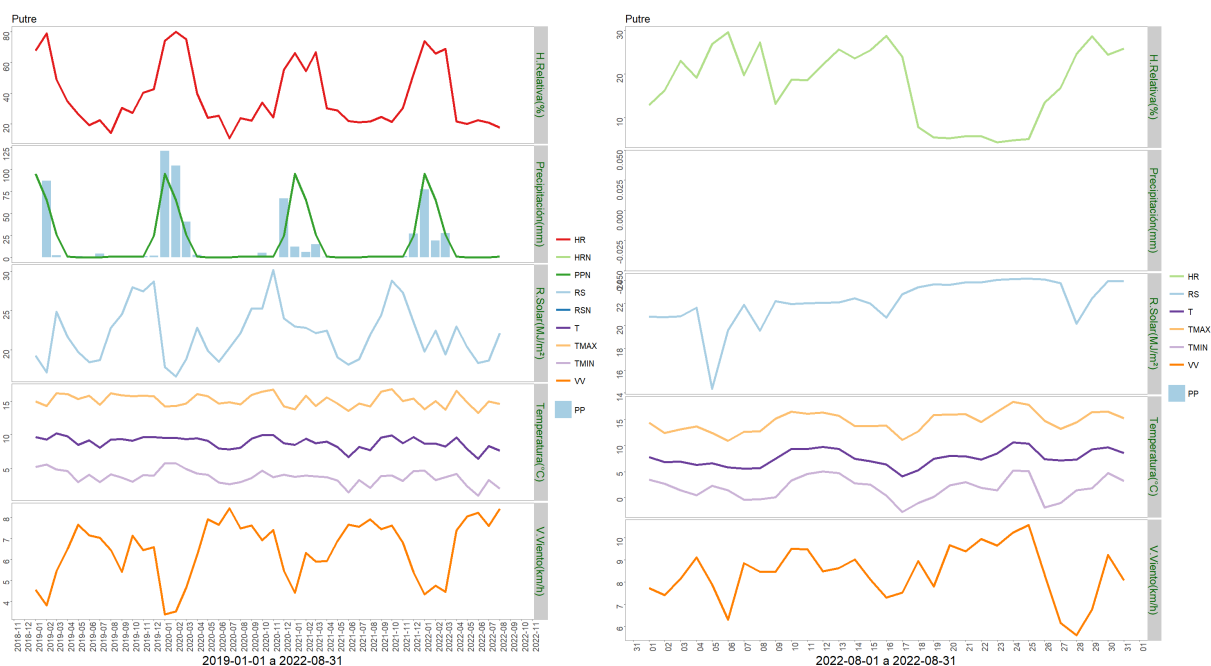
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	0.1	1.2	3.7	0	0	0	0	0	-	-	-	-	5	5
%	-99.2	-86.7	-26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-81.5	-82.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2022	7.3	15.4	24.7
Climatológica	6.6	15.6	24.6
Diferencia	0.7	-0.2	0.1

**Estación Putre.**

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Putre, comuna de Putre.

Durante el mes de agosto no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 34 %., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 2 °C, la máxima en 15 °C y un promedio de 8 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 20%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

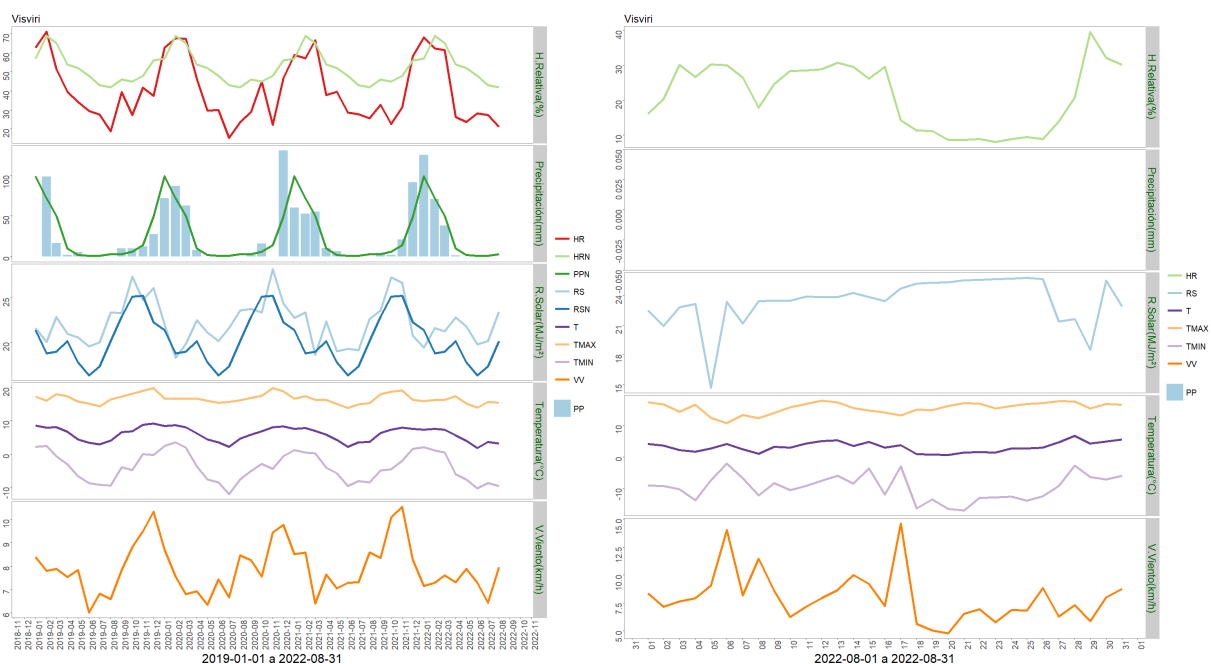


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	188	215
PP	77.2	18.8	27.6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	123.6	123.6
%	-18.7	-71.1	6.2	-100	-	-	-	-100	-	-	-	-	-34.3	-42.5

**Estación Visviri.**

Estación ubicada a un costado del control fronterizo, en el altiplano Chileno, comuna del General Lagos.

Durante el mes de agosto no se registraron precipitación, alcanzando un déficit actual de 1,3%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -9,6°C, (°C bajo lo usual) la máxima en °C ( °C, por sobre lo usual) y la media en °C ( °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de %. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento del estrato herbáceo, considerando los efectos adversos que pueda estar produciendo en la vegetación, las altas temperaturas que se registran actualmente comparadas con las históricas y la distribución de las precipitaciones.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	99	72	50	10	2	1	1	3	3	6	14	49	238	310
PP	124.9	70.5	38.3	1.3	0	0	0	0	-	-	-	-	235	235
%	26.2	-2.1	-23.4	-87	-100	-100	-100	-100	-	-	-	-	-1.3	-24.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Agosto 2022	-9.6	3.2	15.5
Climatológica	-3.5	-0.2	3.1
Diferencia	-6.1	3.4	12.4

### Suma de Horas Frío y Grados Día, de algunas localidades.

Estos datos son importantes considerar, cuando se pretenda establecer principalmente frutales, ya que algunos de ellos requieren de una cantidad determinada de horas de frío (base 7°C) y de días grados (base 10°C) acumulados, para poder desarrollarse y finalmente producir adecuadamente tanto en calidad como en cantidad.

Horas Frio								
Base 0 - T°C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
ene-22	0	0	0	0	0	84	28	304
feb-22	0	0	0	0	0	120	49	272
mar-22	0	0	0	0	0	115	41	360
abr-22	0	0	0	0	15	185	46	279
may-22	0	0	0	25	5	259	87	424
jun-22	39	39	0	112	42	333	206	405
jul-22	10	5	0	95	15	235	90	344
ago-22	5	30	0	158	29	288	151	412
Total	54	74	0	330	106	1619	638	2800
Días Grados								
Base 10 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
ene-22	367	362	352	348	267	67	48	7
feb-22	321	283	310	300	222	61	40	4
mar-22	343	305	324	339	250	59	41	2
abr-22	235	199	244	223	192	81	87	21
may-22	172	165	223	184	203	42	62	4
jun-22	142	96	167	135	167	12	26	1
jul-22	152	104	171	135	134	52	66	13
ago-22	145	102	161	133	187	32	44	5
Total	1877	1616	1952	1737	1682	406	414	57

## Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET<sub>p</sub>) promedio del mes de julio 2022, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 2,7 mm/día, valle de Azapa, sector medio 2,2 mm/día, Caleta Vítor 3,0 mm/día; Pampa concordia 2,4 mm/día, Codpa 2,9 mm/día; Socoroma 4,4 mm/día, Putre 4,1 mm/día, Ticnamar 3,8 mm/día, Camarones 2,6 mm/días, Chapiquiña 4,1 mm/día, Belén fue de 4,5 mm/día, Lago Chungará 2,9 mm/día, y Visviri con 3,8 mm/día.



Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Luta Medio y Pampa Concordia (01 de agosto al 05 de septiembre 2022).



Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de agosto al 05 de septiembre 2022).

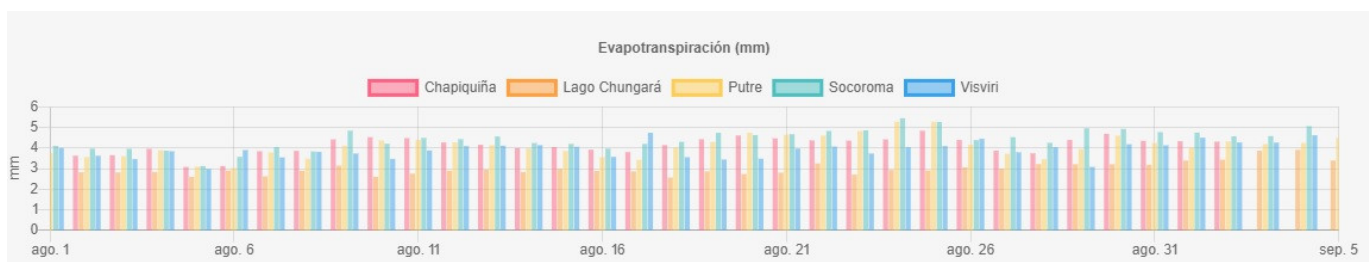


Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Chapiquiña, Lago Chungará, Putre, Socoroma y Visviri (01 de agosto, al 05 de septiembre 2022).

### Balance Hídrico.

Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren los cultivos. El disponer con dicha información (ETo) permite programar adecuadamente los riegos por cultivo, tanto en cantidad, oportunidad y frecuencia. Se debe tener presente, de igual manera, que los diferentes métodos de riego y el grado de tecnificación que ellos tengan, determinarán los montos totales de agua a aplicar en cada riego. Es importante considerar que las demandas de los cultivos bajo malla anti áfidos e invernaderos, pueden estar por el orden del 30% menos que al aire libre.

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

Durante el mes de agosto del 2022, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido bajo la influencia del fenómeno de la Niña (70% de probabilidades Organización Meteorológica Mundial), recientemente la OMM ha mencionado que es probable que este fenómeno se mantenga hasta fines de año, y se convierta en el primer "episodio triple" de este siglo, lo que daría como probable precipitaciones durante los meses de agosto a diciembre en pre cordillera y altiplano, de la Región de Arica y Parinacota, estas pueden llegar a ser intensivas por lo que se debe estar atento a posibilidades de escorrentías de río y/o quebradas lo que podrían afectar algunas áreas de cultivos, aguas abajo principalmente. Estas condiciones, tanto para las zonas precordilleranas como para los valles costeros, permiten la aparición de plagas y enfermedades ya que se relaciona directamente a altas temperaturas acompañada a humedades favorables para su incidencia.

### Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

Mientras que en los Valles costeros de Lluta y Azapa, es posible encontrar en diferentes etapas fisiológicas al cultivo del maíz, esto se debe al clima favorable que presenta la zona, por lo tanto a la hora de determinar la demanda hídrica, se deben considerar los siguientes datos presentados en el siguiente cuadro:

Valle de Lluta			
ETo	Eficiencia del sistema de riego	Coficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
2,7 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	24 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	48 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	69 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	42 m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínima alcanzada fue de 8,1°C y la máxima se registró en 18,4°C. La humedad relativa fue de 67% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ETo	Eficiencia del sistema de riego	Coficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
2,2 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	10 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	21 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	30 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	18 m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínima fue de 9,3°C y la máxima alcanzó los 20,1°C. La humedad relativa es de 67% aproximadamente.			

Con respecto al control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con las siguientes plagas:

- Gusano cogollero (***Spodoptera frugiperd***): Es la larva de una polilla nocturna, que afecta al maíz en sus primeros meses de desarrollo, es por ello que se debe identificar a tiempo el ataque del para un control efectivo.
- Gusano del maíz (***Heliothis zea***): Larva que ataca al maíz cuando se encuentra en periodo de emisión de estilos, introduciéndose al interior de las mazorcas dañando los



granos del maíz.

Se debe considerar que a la hora de eventos poco frecuentes como ráfagas de vientos, tener presente el daño mecánico que se produce en el cultivo a causa del arrastre de los sedimentos (limos, arcillas, arena y sales), la acumulación de polvo en el follaje impide el crecimiento óptimo, la fotosíntesis, caída de frutos, hojas y vuelcos de las plantas, es recomendable lavar las plantas considerando aplicaciones de fungicidas y bioestimulantes para una mejor recuperación del cultivo.

### **Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo**

Olivo (Azapa).

El cultivo de olivas en la región se ubica principalmente en el valle de Azapa y para el mes informado, los árboles de olivo se encuentran en su mayoría en etapa de inicio de floración y en otros casos en etapa de formación de racimos florales. Al respecto, para finales de mes e inicios de octubre se espera inicio la brotación, esto en base a que las temperaturas registradas comienzan un aumento paulatino (20,1°C más). Considerando que la brotación es una de las etapas críticas a la falta de agua, se debe tener precaución en no descuidar los riegos, en este caso mediante una tasa de reposición de 23,8 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (ET0 2,2, Kc 0,65 y riego por taza). Se recomienda no descuidar monitoreos de árboles para detectar posibles focos de plagas, especialmente aquellas relacionadas al brote como el caso de *Palpita persimilis* (polilla del brote) que de establecerse sin control puede llegar a provocar daños importantes en la perdidas de brotes. Así también ocurre con conchuela móvil y en caso de requerirse aplicaciones químicas para su control, se deberá asperjar los árboles con bajo volumen y presión (utilizando como última opción productos químicos y privilegiando el uso de jabón u aceites).

### **Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate**

Tomate bajo malla antiáfido.

El cultivo de tomate es posible encontrarlo mayormente bajo sistema de malla antiáfido y en etapa fenológica de plena producción, en cosecha del décimo segundo racimo en adelante. No obstante, también es posible identificar cultivos en etapa de inicio de cosecha u otros en etapa final, lo anterior obedece a que existen diversos destinos para el producto final y en base a esto, el productor programa de cultivo. Al respecto y en consideración a la humedad promedio de los valles donde se cultiva tomate de 68% y las temperaturas registradas (19,3°C máx y 8,7°C mín), se debe tener precaución con las temperaturas, especialmente con las temperaturas mínimas ya que bajo 10°C pudiesen povocar problemas de calidad de pólen y cuaja o también problemas fisiológicos asociados a bajas temperaturas y humedad elevada como frutos huecos, "cara de gato" o "cremallera" reduciendo la calidad y rendimiento esperados (E.Zamora, 2016). Al respecto la recomendación es mejorar temperaturas nocturnas bajando cortinas de invernaderos mixtos o incorporando plástico y por otro lado, mejorar la ventilación de los "invernaderos csa malla", esto último contribuirá también a la prevención de ataque de enfermedades fungosas (botritis y oidio). Mejorar la

luminosidad entre las hileras y mantener fertirriego en base demanda hídrica evitando excesos y encharcamientos. Las tasas de reposición diaria bordea los 39m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Lluta, 31,6m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Azapa y 35m<sup>3</sup>/ha/día en Pampa Concordia (Kc: 1,15 y riego por goteo) entregando los principales macro y micronutrientes según etapa fenológica del cultivo. Evita también el exceso en fertilización nitrogenada ya que sensibiliza a la planta al ataque de enfermedades.

### Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la localidad de Socoroma, zona que se encuentra en la Precordillera de la comuna de Putre, no hay presencia del cultivo del maíz en el sector debido a las bajas temperaturas, sin embargo, el terreno se encuentra en preparación para la posterior siembra del cultivo.

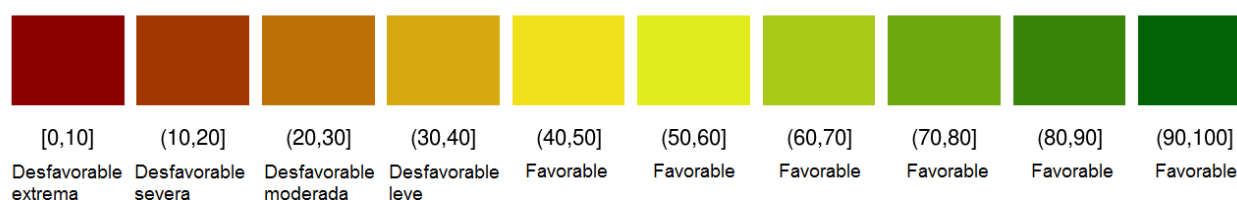
La temperatura mínima alcanzó 6°C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17°C. Y la humedad relativa fue de 18%.

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Arica y Parinacota 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 Arica y Parinacota presentó un valor mediano de VCI de 50% para el período comprendido desde el 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 61% (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.





**29 de agosto al 13 de septiembre de 2022**

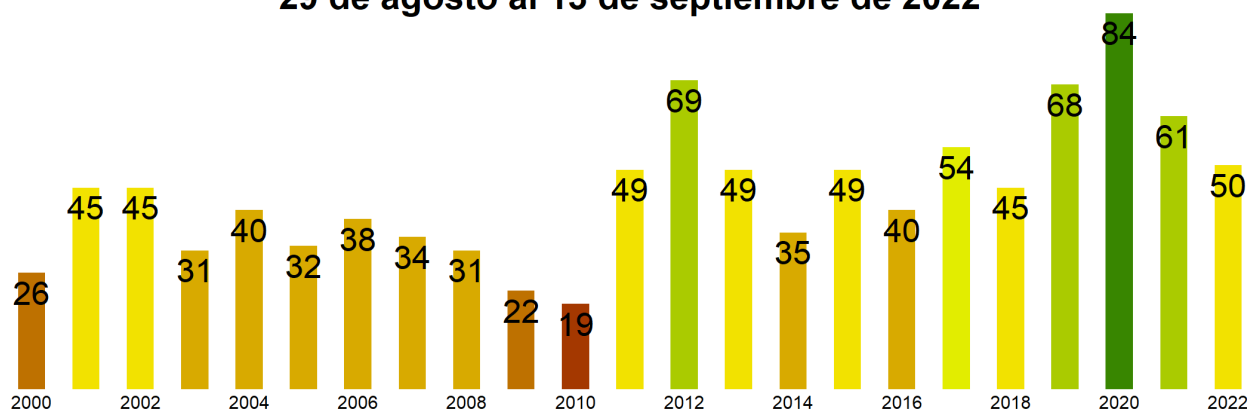


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	1	0	3
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**

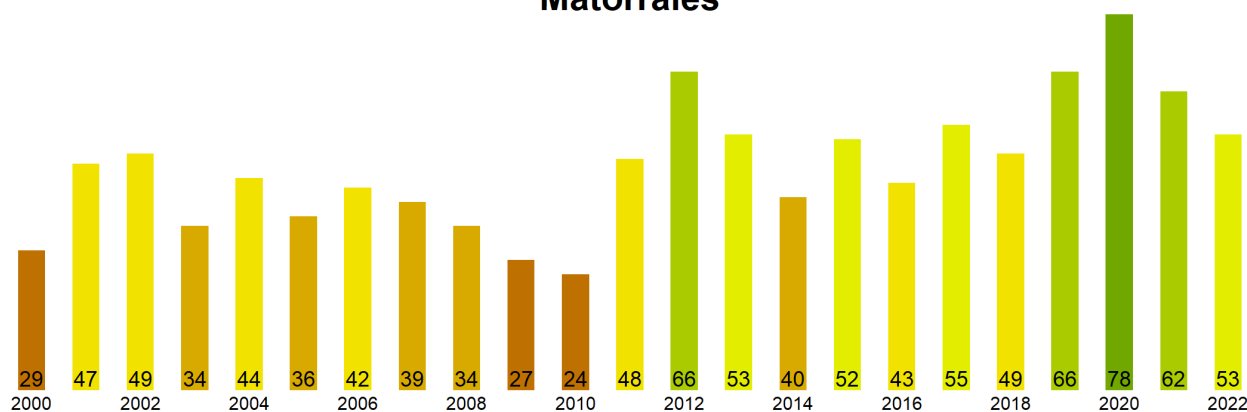


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

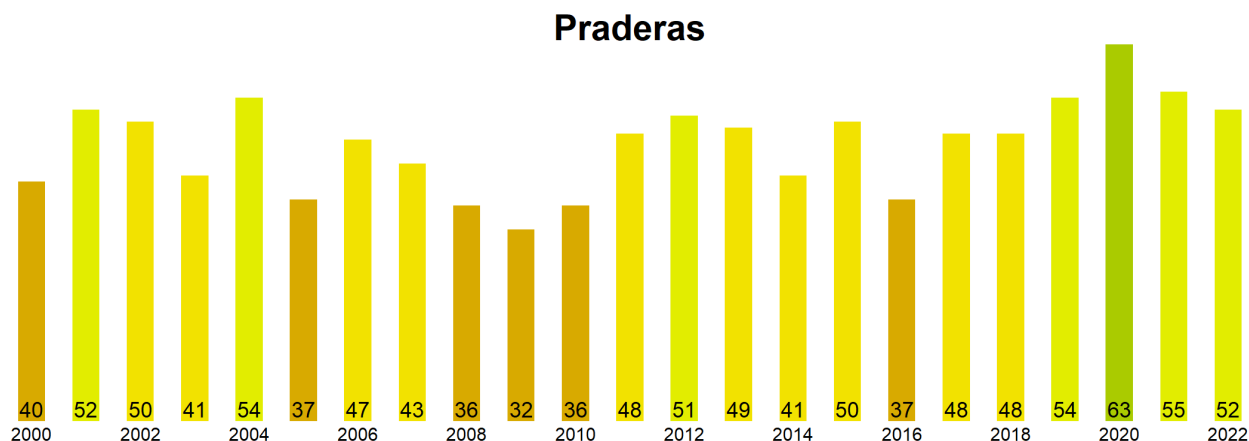


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

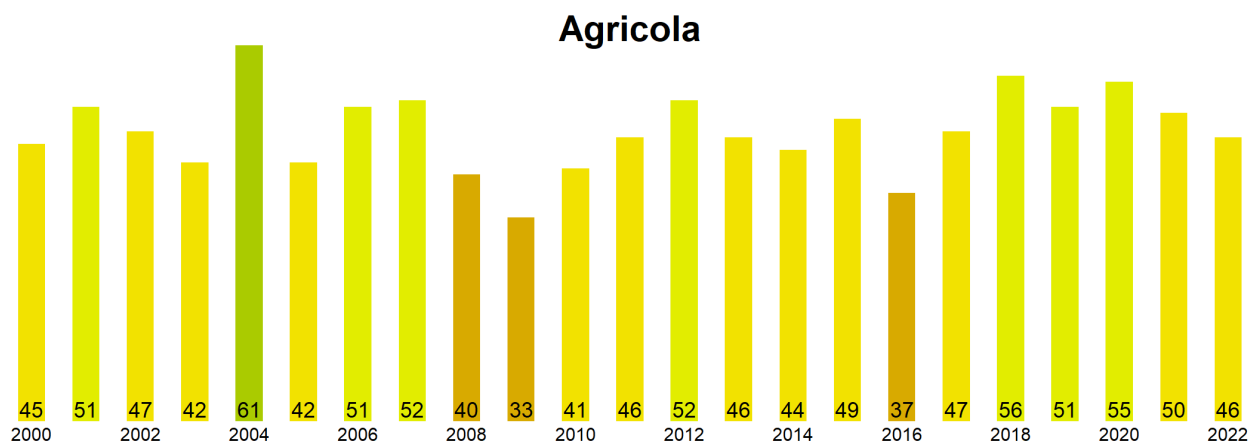


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022  
Región de Arica y Parinacota

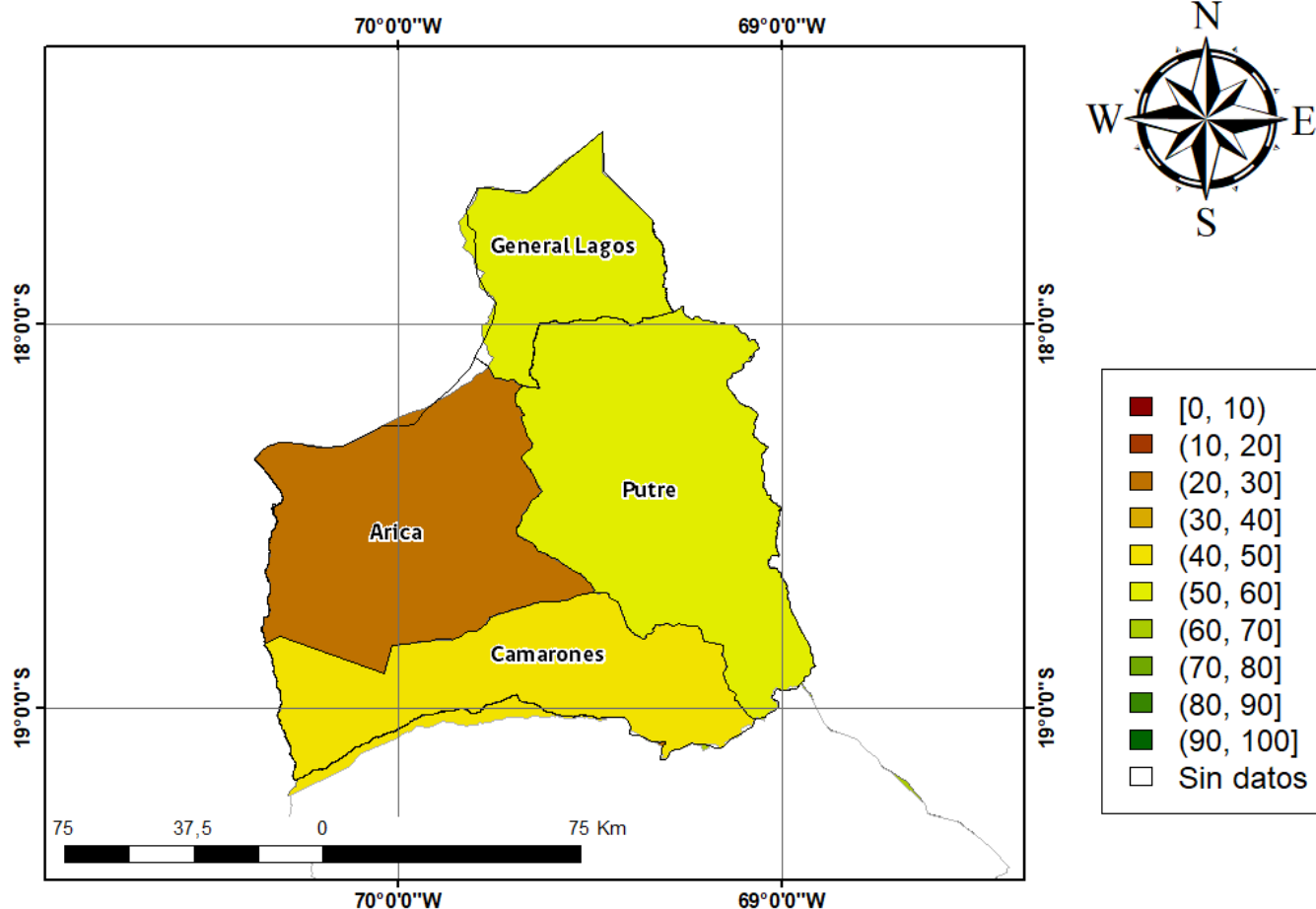


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Arica, Camarones, Putre y General Lagos con 29, 43, 54 y 58% de VCI respectivamente.

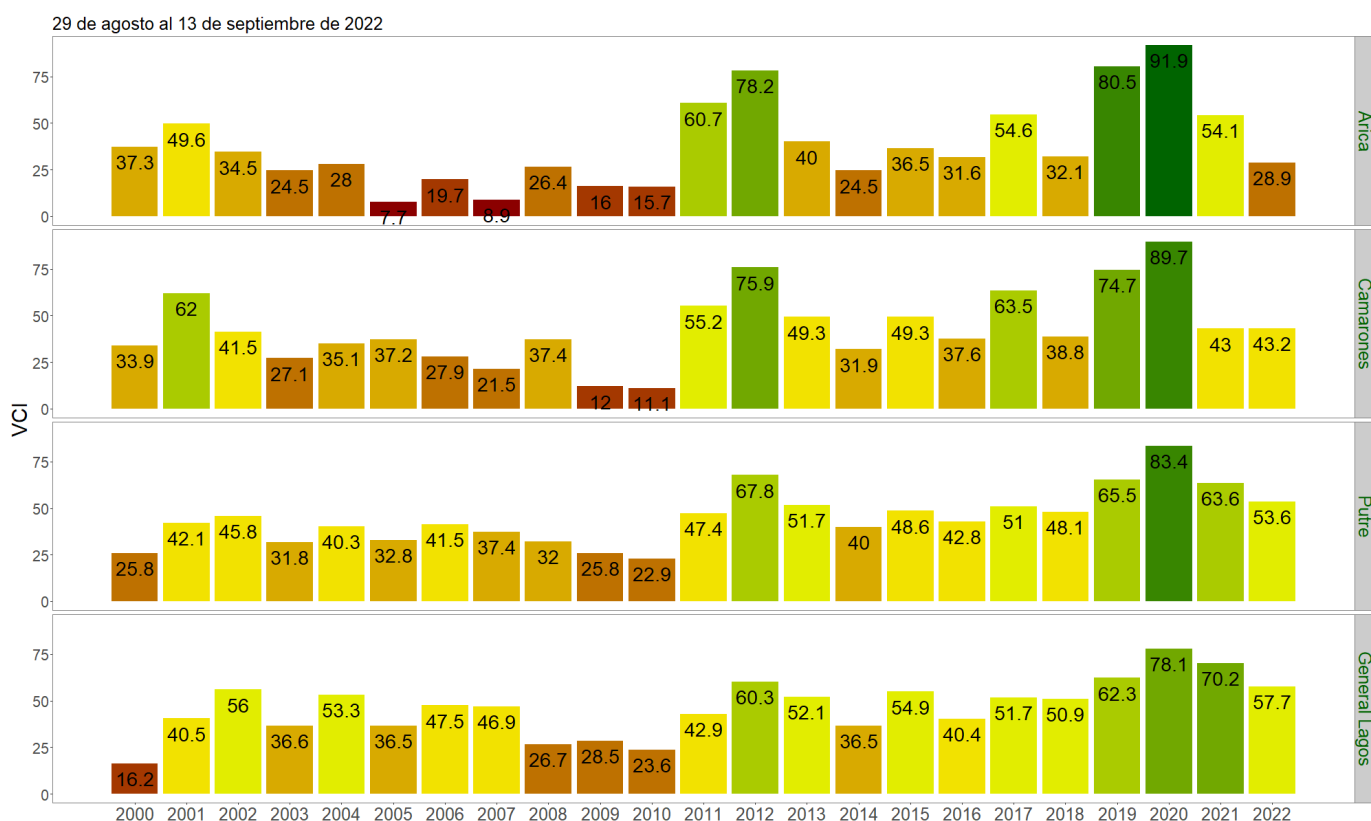


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022.

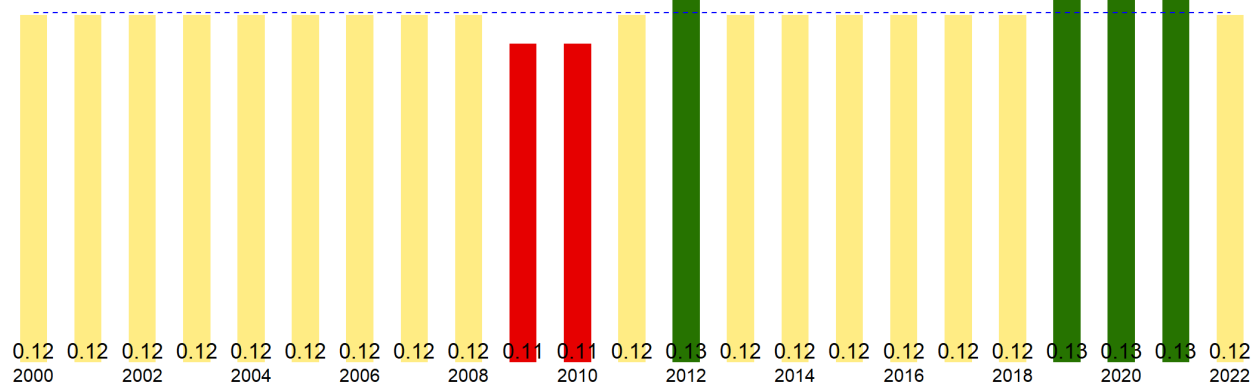
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

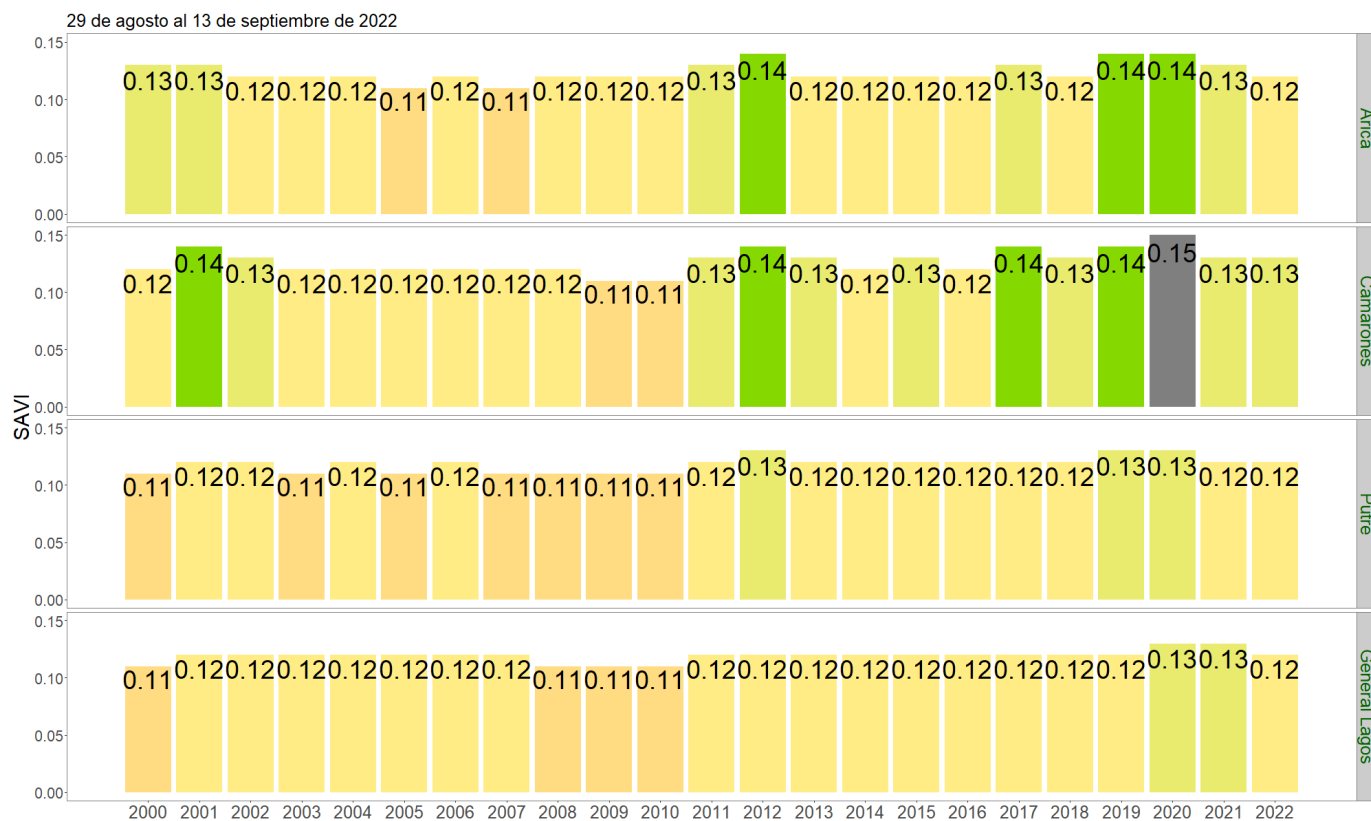
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.12 mientras el año pasado había sido de 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

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

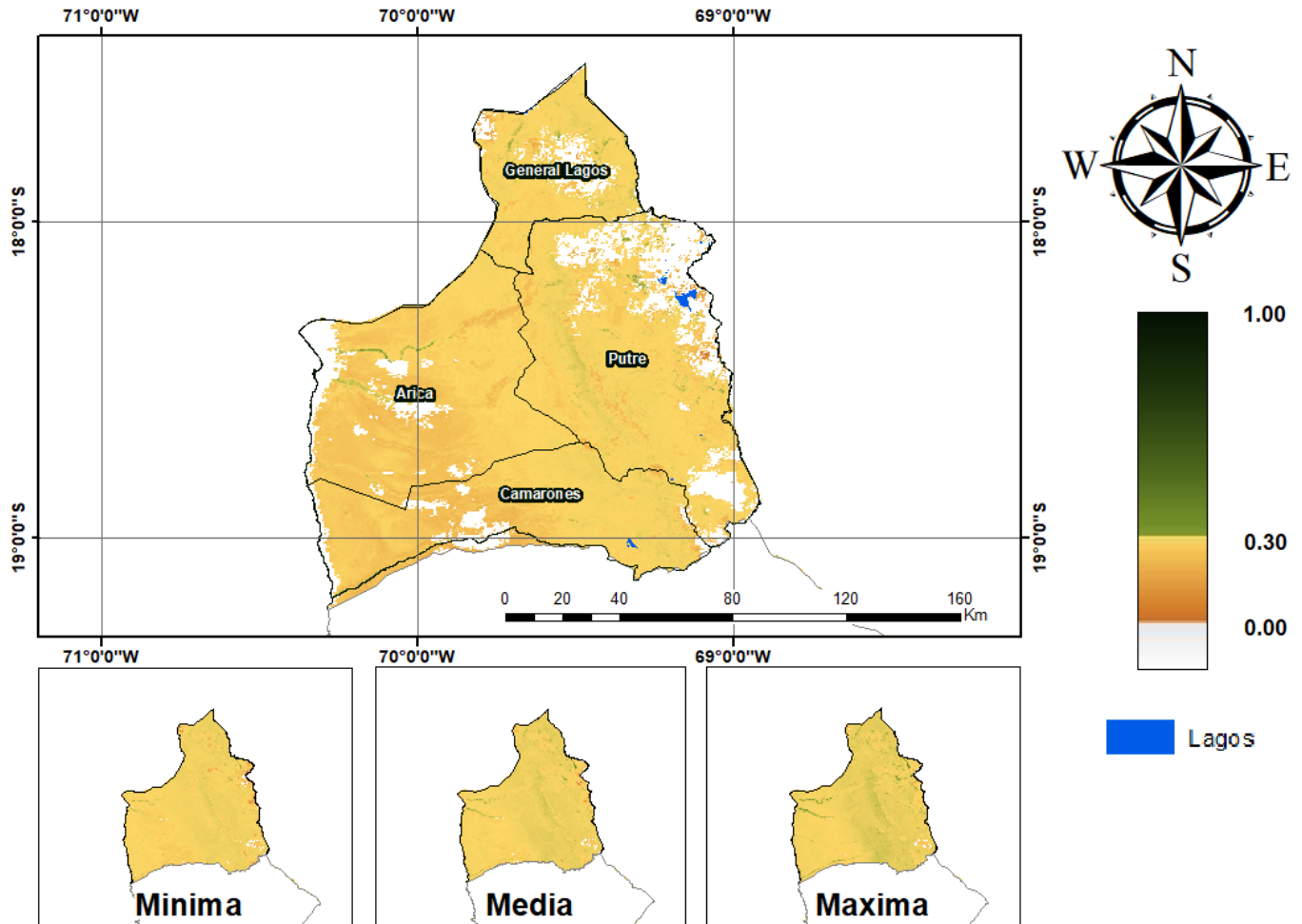
### 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022



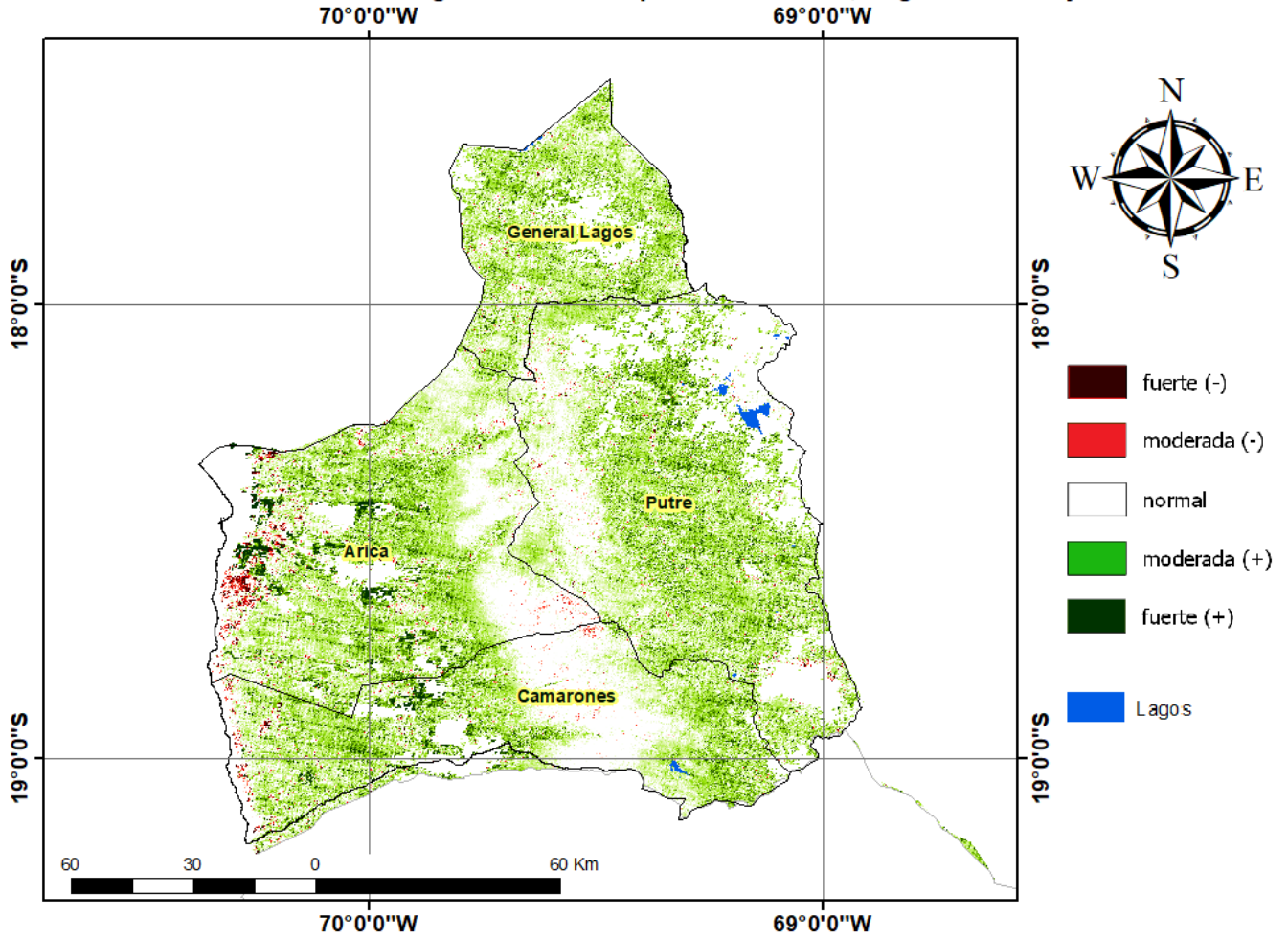
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022, Región de Arica y Parinacota



Anomalia de SAVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022, Región de Arica y Parinacota



Diferencia de SAVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022, Región de Arica y Parinacota

