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

AGOSTO 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 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	2021	ene-jun		Región/país	Participación
			2021	2022	2022	2022
Arica y Parinacota	Semillas siembra	5.011	3.291	3.509	1,7%	47,1%
	Fruta fresca	1.307	1.181	3.356	0,1%	45,1%
	Maderas elaboradas	0	0	203	0,0%	2,7%
	Oleaginosas	363	244	109	3,7%	1,5%
	Otros	888	431	265		3,6%
	Total regional	**7.569**	**5.147**	**7.443**		**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

En base a la información obtenida de la red de estaciones de INIA en el territorio de la región de Arica y Parinacota, en el mes de julio si bien hubo registro de precipitaciones, estas no son consideradas significativas para el desarrollo de cultivos. Respecto a las temperaturas, los valles costeros presentaron una máxima promedio de 18,2°C y una mínima promedio de 10,8°C, la precordillera en tanto, presentó máximas cercanas a los 17 °C y mínimas de 5°C promedio. Para ambos pizos ecológicos, las temperaturas regsitradas son consideradas normales para el período y necesarias para laacumulación de horas frío cuando corresponda. La humedad relativa se mantiene en valores cercanos al 69% en los valles

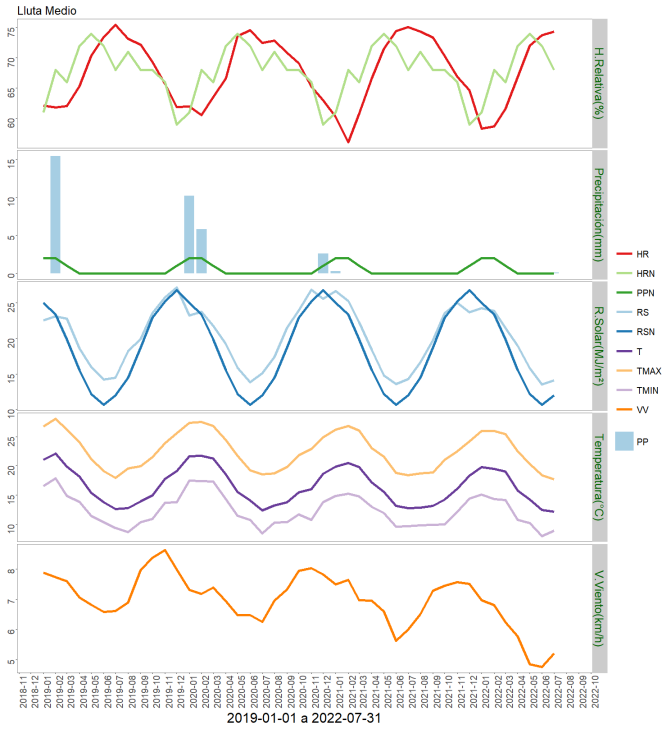
costeros, lo que sumado a las temperaturas señaladas anteriormente, generan un ambiente óptimo para la aparición de enfermedades fungosas, como es el caso de Botritys y también para problemas asociados a una mala cuaja, por la disminución de la calidad del polen, especialmente, en cultivos bajo estructuras de protección, como malla antiáfido o plástico. La recomendación en este caso, es no descuidar monitoreos y manejos orientados a aumentar la ventilación y luminosidad del cultivo. Respecto a los riegos, se debe considerar que la pérdida de agua de los cultivos continúa siendo baja lo que obedece a una evapotranspiración baja dado por las condiciones ambientales (alta humedad y bajas temperaturas), por lo cual se debe evitar riegos extensos y no provocar inundaciones o anegamientos asociados a esta mala práctica de riego. La condición hídrica del período, continúa como un año nomal, por un lado con la ausencia de esconrrentía superficial en el valle de Azapa, abasteciendo sus producciones con el recurso proveniente del canal Lauca y pozos subterráneos. Por otro lado, el valle de Lluta se abastece con el río del mismo nombre, el cual presenta un caudal normal para el período. Respecto a tasas de riego de cada cultivo, la recomendación está indicada en el apartado correspondiente.

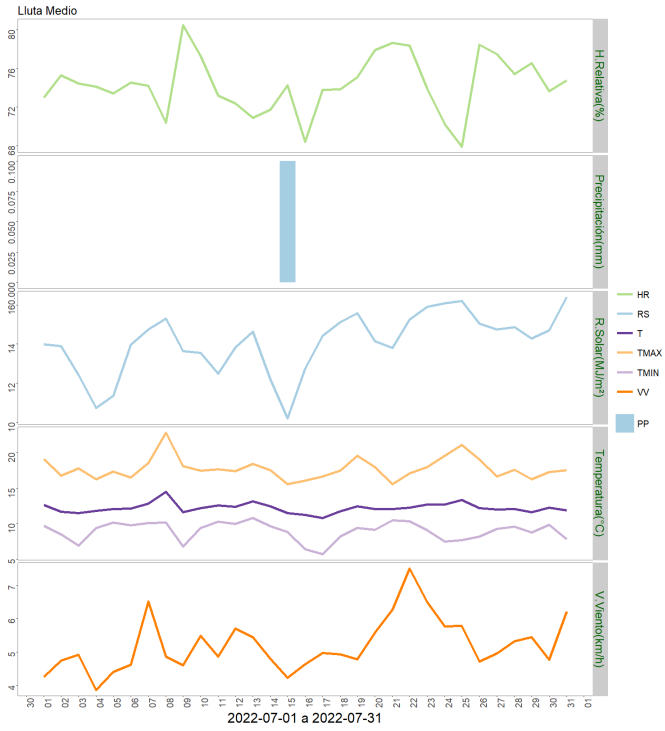
Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de julio 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/m2), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (ºC), Máximas (ºC) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de julio 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 (Tmáx.) y mínima mensual (Tmin.). 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 (Tmáx.) y Mínima (Tmín.) 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 julio 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 julio se registraron 0,1 mm de precipitaciones, presentando un déficit a la fecha del 98%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 8,9 °C, (2,4 °C sobre lo usual) la máxima en 17,7 ºC (2,2 °C bajo lo usual) y una media de 12,2 ºC (1,0 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 69 %, 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.



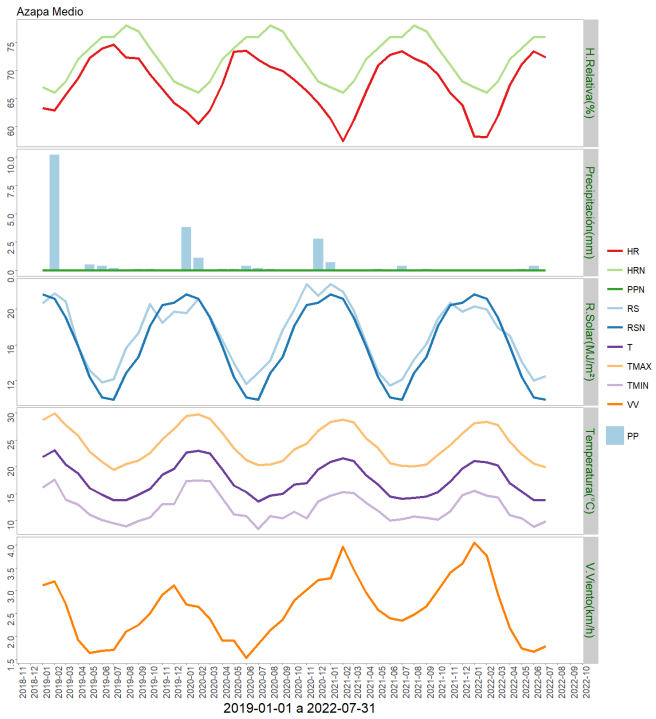


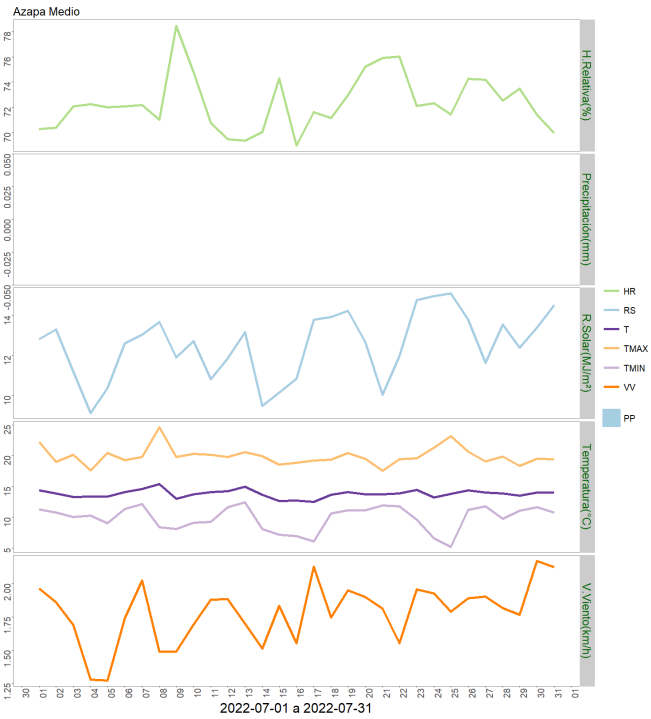
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	0	0	0	0	0	0	0.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1
%	-100	-100	-100	-	-	-	>100	-	-	-	-	-	-98	-98.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2022	8.9	12.2	17.7
Climatológica	6.5	13.2	19.9
Diferencia	2.4	-1	-2.2

Estación Azapa Medio.
Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de julio 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 9,9 °C (3,2 °C bajo lo usual) la máxima fue de 19,9 ºC, (0,6 °C sobre lo usual) y la media en 13,8 °C. (2,4 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 68 %. 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.



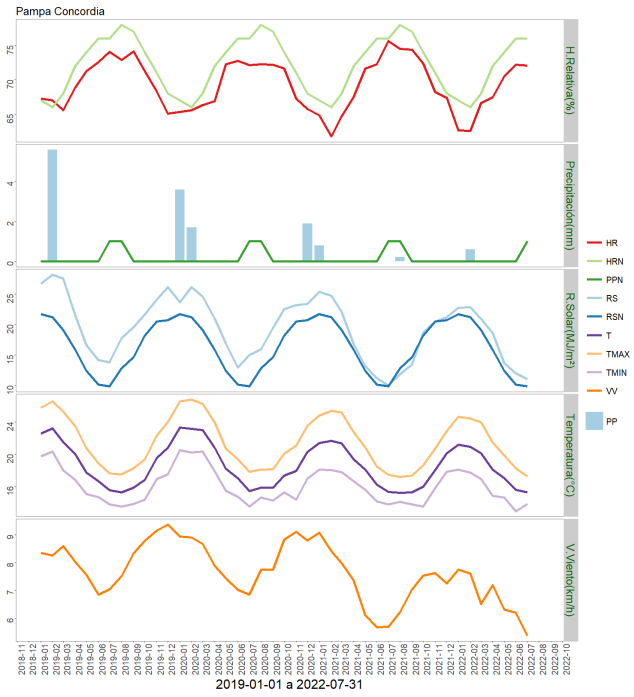


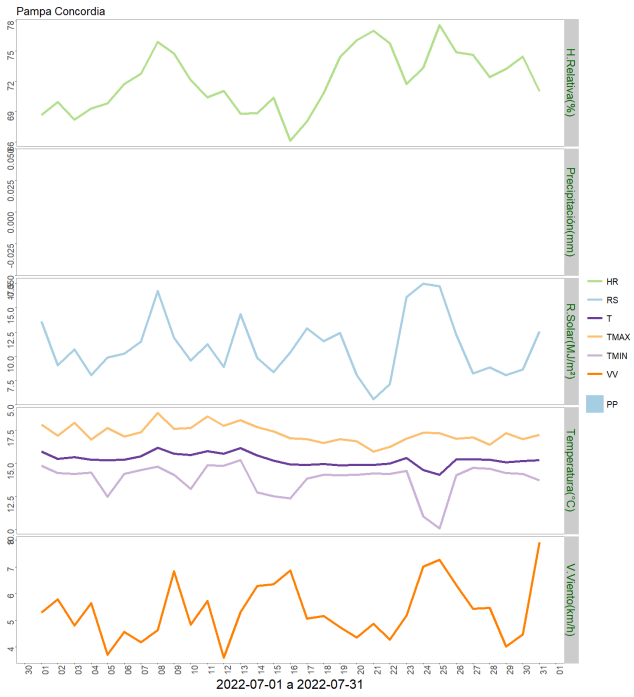
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	0	0	0.1	0.4	0	-	-	-	-	-	0.5	0.5
%	-	-	-	-	>100	>100	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2022	9.9	13.8	19.9
Climatológica	13.1	16.2	19.3
Diferencia	-3.2	-2.4	0.6

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

Durante el mes de julio no se registraron precipitación, actualmente existe un déficit del 100%., de igual manera que la zona anteriormente mencionada, las precipitaciones históricamente no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 13,8 °C., (0,7 °C sobre lo usual) la máxima en 17,2 °C., (2,1 °C bajo lo usual) y la media en 15,3 ºC. (0,9 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 71%., 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 incrementase durante el presente período.



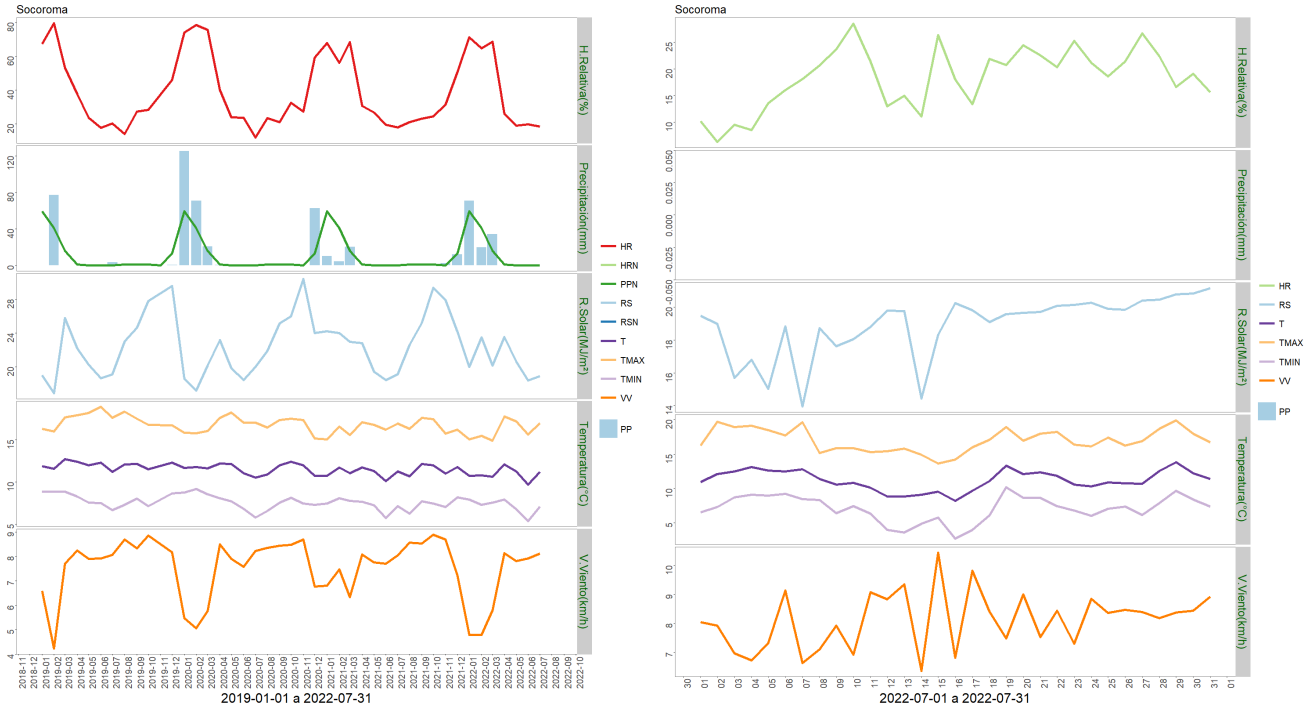


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
PP	0	0.6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0.6	0.6
%	-	>100	-	-	-	-	-100	-	-	-	-	-	-40	-70

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2022	13.8	15.3	17.2
Climatológica	13.1	16.2	19.3
Diferencia	0.7	-0.9	-2.1

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

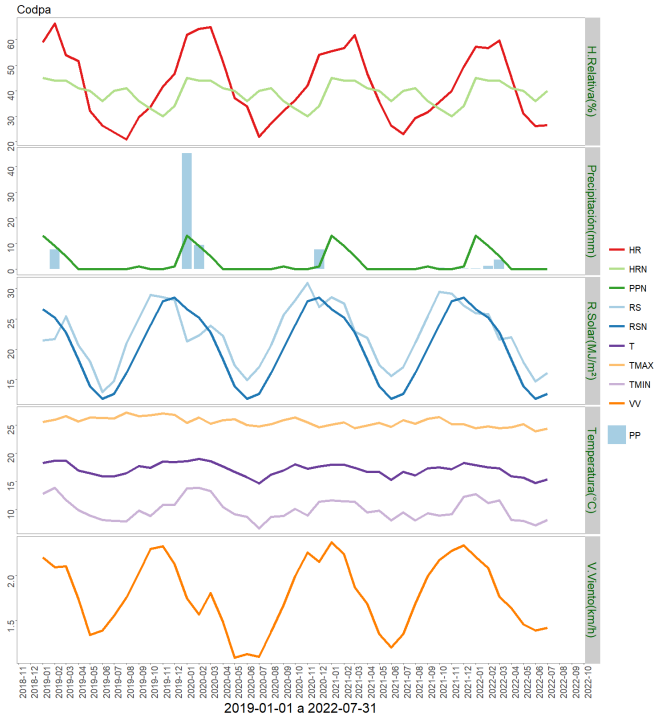
Durante el mes de julio, no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit actual de 6,5%., Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,1 °C, la máxima fue de 17 ºC y un promedio de 12,1 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 19%. En general las condiciones climáticas son las 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.

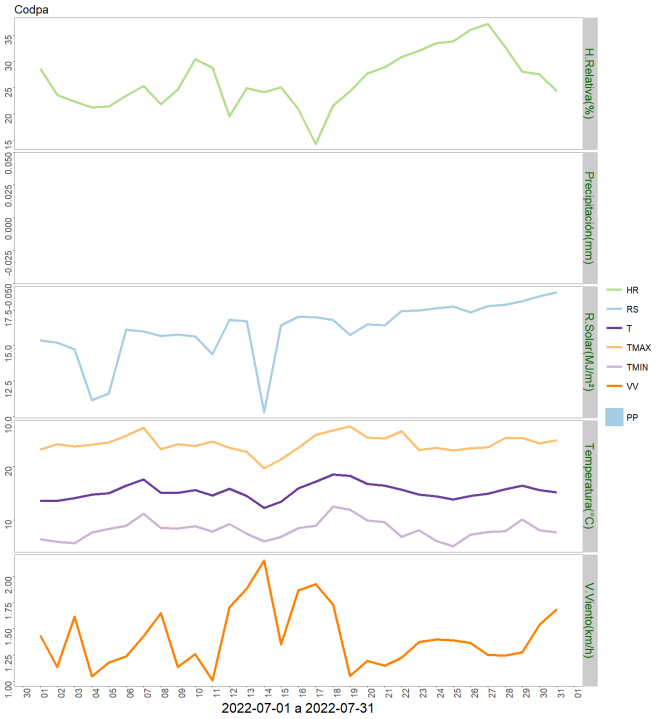


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	117	133
PP	70.6	19.7	34.3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	124.6	124.6
%	19.7	-52	114.4	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	-6.3

Estación Codpa.
Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de julio no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 81,5%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 8,2 ºC. (2,7 °C sobre lo usual), la máxima en 24,3 °C. (0,8 °C sobre lo usual) y la media en 15,4 ºC. (0,9 °C sobre lo usual) La humedad relativa fue de 29%, 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 incrementase.



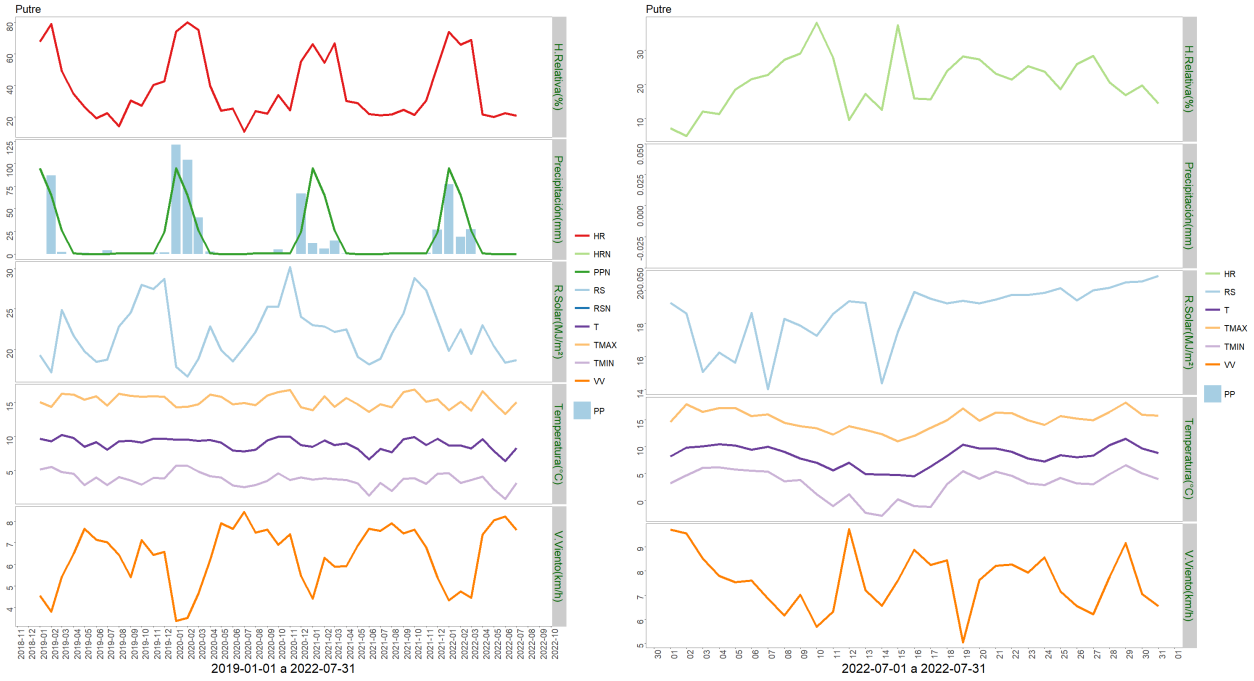


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	0.1	1.2	3.7	0	0	0	0	-	-	-	-	-	5	5
%	-99.2	-86.7	-26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-81.5	-82.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2022	8.2	15.4	24.3
Climatológica	5.5	14.5	23.5
Diferencia	2.7	0.9	0.8

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

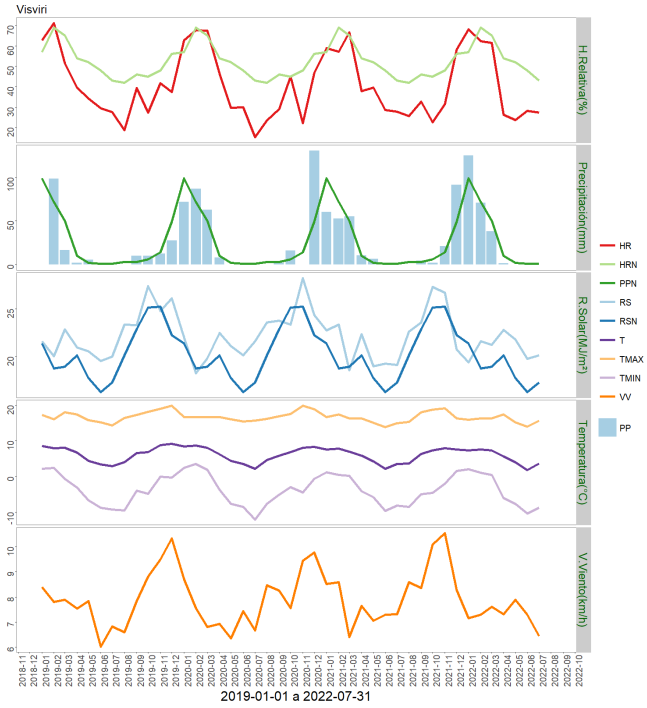
Durante el mes de julio no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 33,9%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,2 ºC, la máxima en 15 ºC y un promedio de 9,1 ºC., aproximadamente. La humedad relativa fue de 23%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

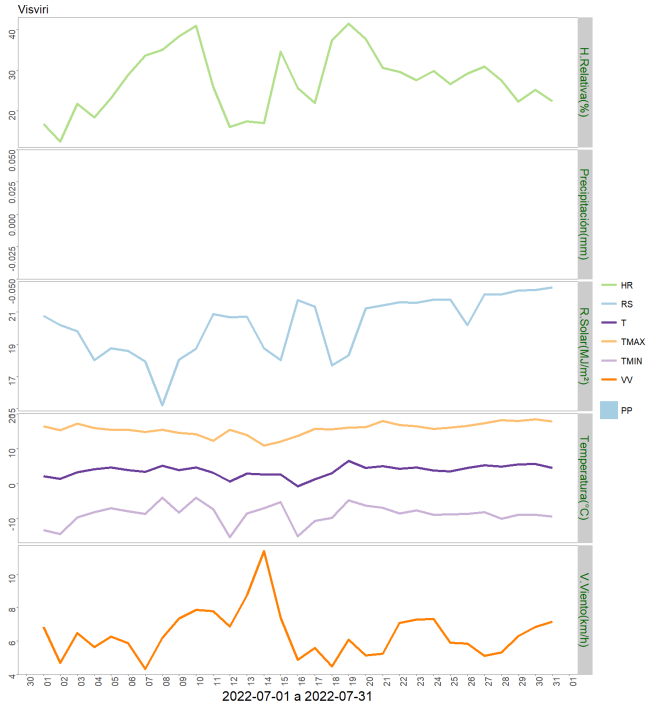


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	187	215
PP	77.2	18.8	27.6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	123.6	123.6
%	-18.7	-71.1	6.2	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-33.9	-42.5

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

Durante el mes de julio no se registraron precipitación, alcanzando un superávit / déficit actual de 0%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -8,8ºC, (2,8°C bajo lo usual) la máxima en 15,7 ºC (15,7 ºC, por sobre lo usual) y la media en 3,7 °C (6,7 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 32%. 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	235	310
PP	124.9	70.5	38.3	1.3	0	0	0	-	-	-	-	-	235	235
%	26.2	-2.1	-23.4	-87	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	0	-24.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Julio 2022	-8.8	3.7	15.7
Climatológica	-6	-3	0
Diferencia	-2.8	6.7	15.7

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 - 7°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
Total	49	44	0	232	77	1331	547	2388

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	2,4
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	194	52	66	13
Total	1732	1514	1791	1664	1495	374	370	52,4

Componente Hidrológico

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

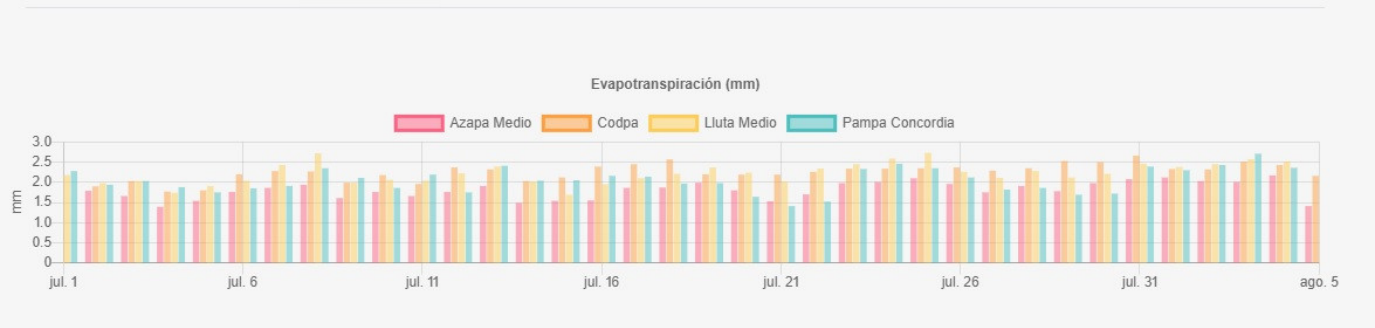


Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de julio al 05 de agosto 2022).

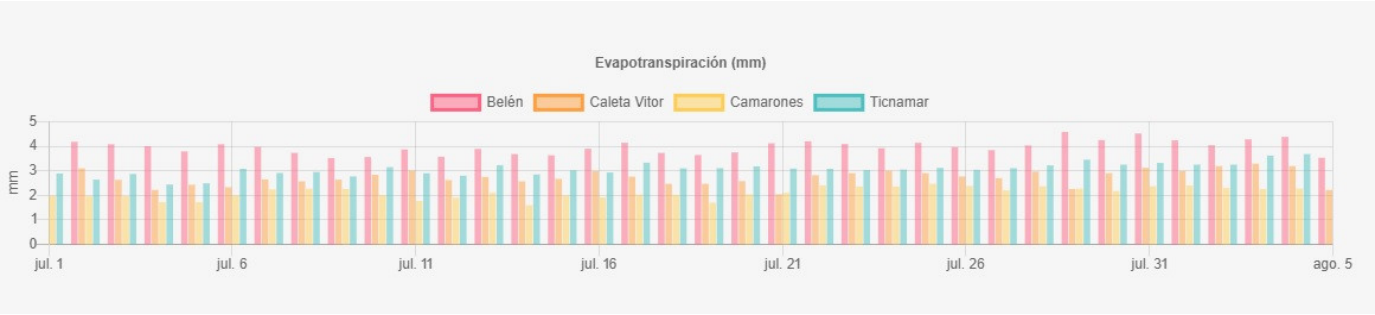


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de julio al 05 de agosto 2022).

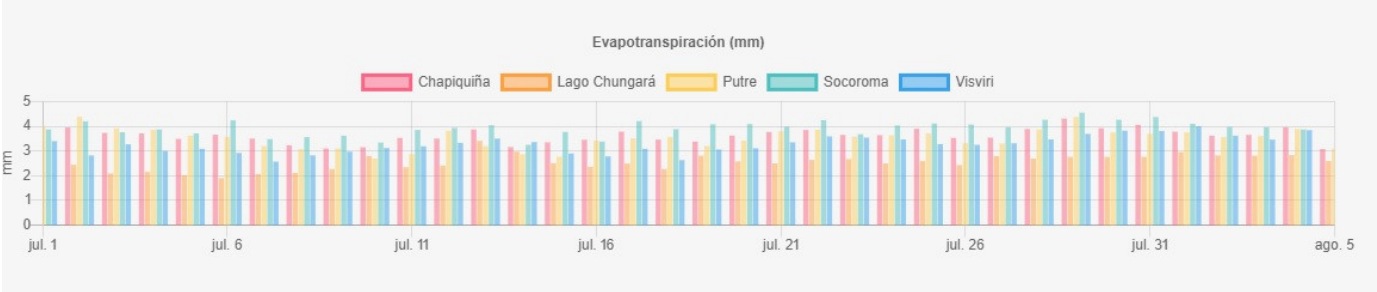


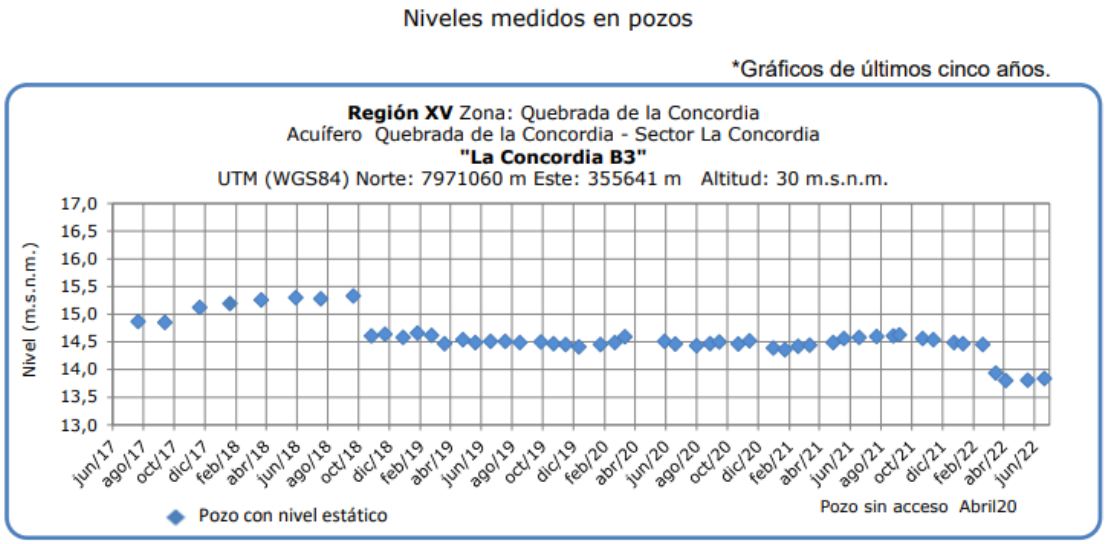
Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Chapiquiña, Lago Chungará, Putre, Socoroma y Visviri (01 de julio, al 05 de agosto 2022).

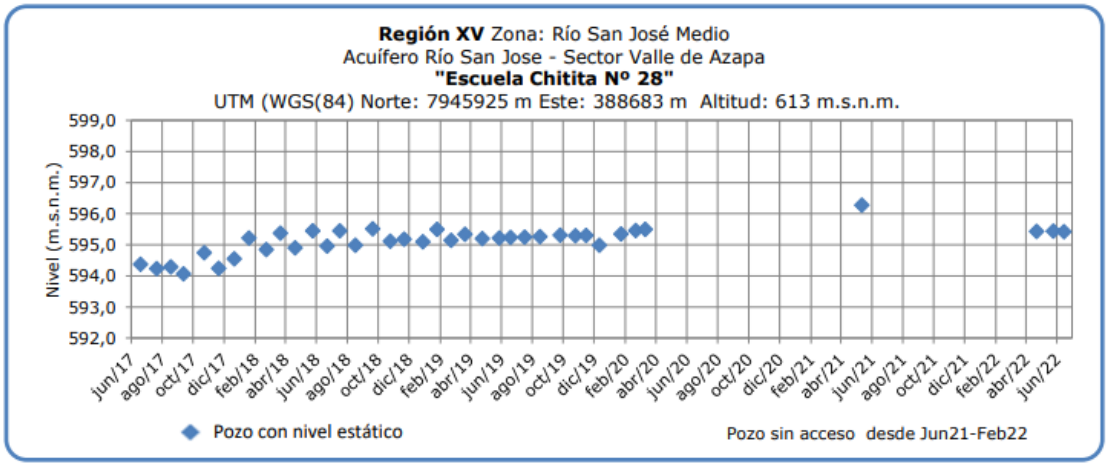
Balance Hídrico.

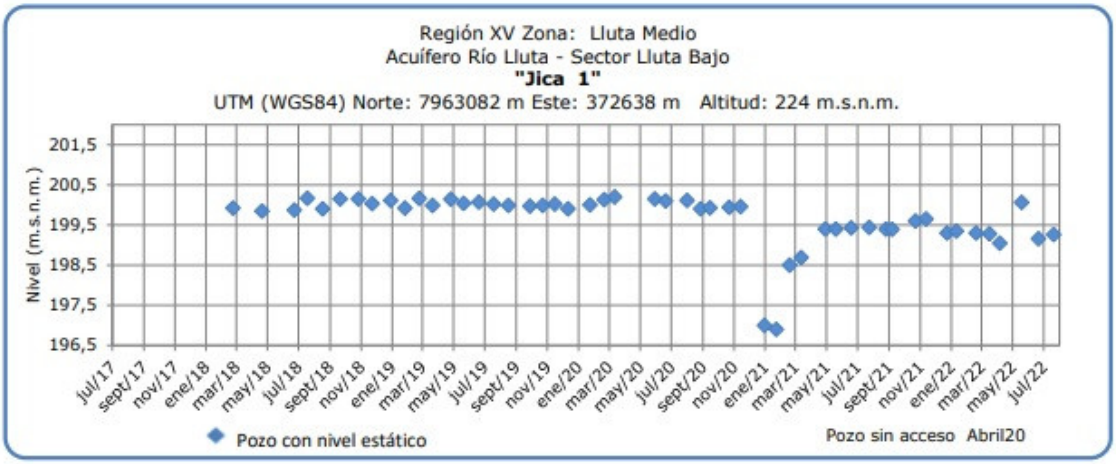
Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren 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, determinaran 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.

Niveles de los acuíferos Pampa Concordia, Valle de Lluta y Azapa (datos proveniente de la DGA).







Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes de julio del 2022, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal, persistiendo la presencia del fenómeno de la Niña (70% de probabilidades Organización Meteorológica Mundial), lo que daría como probable precipitaciones durante los meses de julio, agosto, en pre cordillera y altiplano, de la Región de Arica y Parinacota, estas pueden llegar a ser intensivas por lo que abre las 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 > Frutales > Olivo

Olivos (Valle de Azapa)
En el mes de agosto del presente año, los olivos del Valle de Azapa continúan en proceso de receso invernal relativo y casi en su totalidad los árboles de encuentran ya cosechados. Las temperaturas esperadas para este período se consideran adecuadas para la acumulación de horas frío, que son necesarias para la diferenciación floral de las yemas que brotarán posterior al período denominado "receso". Se recomienda aprovechar este período para realizar labores de limpieza y/o podas, posteriormente se recomienda realizar lavados que permitan eliminar el polvo de los árboles, además, de plagas como mosquita blanca mediante el uso de detergentes para tales efectos. Para aquellos olivos atacados por conchuela móvil del olivo también se recomienda realizar aplicaciones de insecticida (imidacloprid u otro con acción sistémica), y posteriormente el lavado con detergente para limpiar el ennegrecimiento de las hojas por la fumagina, de esta forma se mejora luminosidad y fotosíntesis. En cuanto a las tasas de reposición de riego, están cercanas a los 11 m3/ha/día.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate

Para el período de finales de julio y principio de agosto, el cultivo de tomate en la región, se encuentra en su mayormente en etapa de cosecha del séptimo a octavo racimo frutal, paralelo al desarrollo y cuaja de nuevos racimos. Este período productivo, requiere de máxima demanda de labores, ya sea labores culturales tales como eliminación de brotes y deshoje en la zona basal del cultivo para mejorar la ventilación y luminosidad y labores de remediación en caso de posibles focos de enfermedades fúngicas producto de temperaturas diurnas que fluctúan entre los 10 y los 21°C sumado a la humedad relativa que bordea el 70%, siendo condiciones óptimas para el desarrollo de este tipo de enfermedades. Respecto a labores productivas, además de la entrega diaria de los principales macro y micronutrientes se recomienda el raleo de frutos para la obtención de frutos de mejor calibre. La recomendación para las tasas de reposición de riego, es no superar los 25 m3ha-1 en azapa, 32 m3ha-1 en Lluta , 29 m3ha-1 en pampa concordia (considerando un estado fenológico medio kc 1,15, una ET0 de 1,8 mm en el valle de azapa, 2,2 mm en Lluta y 2,0 mm en pampa concordia, todos con un sistema de riego por goteo de 80% de eficiencia).

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 7,1°C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17°C. Y la humedad relativa fue de 19%.

Desértico normal > 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**	**Coeficiente de Cultivo (Kc)**	**Tasa de riego**
2,2 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	20 m^3/ha/día
		0,80 (Desarrollo)	39 m^3/ha/día
		1,15 (Media)	56 m^3/ha/día
		0,70 (Maduración)	34 m^3/ha/día
La temperatura mínima alcanzada fue de 8,9°C y la máxima se registró en 17,7°C. La humedad relativa fue de 69% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ETo	**Eficiencia del sistema de riego**	**Coeficiente de Cultivo (Kc)**	**Tasa de riego**
1,8 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	8 m^3/ha/día
		0,80 (Desarrollo)	17 m^3/ha/día
		1,15 (Media)	24 m^3/ha/día
		0,70 (Maduración)	15 m^3/ha/día
La temperatura mínima fue de 9,9°C y la máxima alcanzó los 19,9°C. La humedad relativa es de 68% 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.

Indice 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 48% para el período comprendido desde el 12 al 27 de julio de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 59% (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.

[0,10]	(10,20]	(20,30]	(30,40]	(40,50]	(50,60]	(60,70]	(70,80]	(80,90]	(90,100]
Desfavorable extrema	Desfavorable severa	Desfavorable moderada	Desfavorable leve	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable

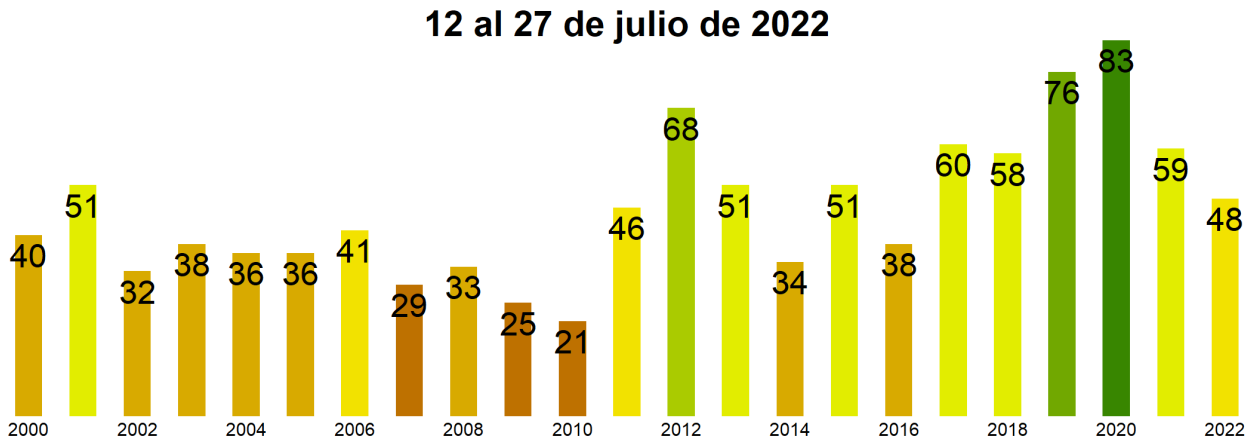


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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.

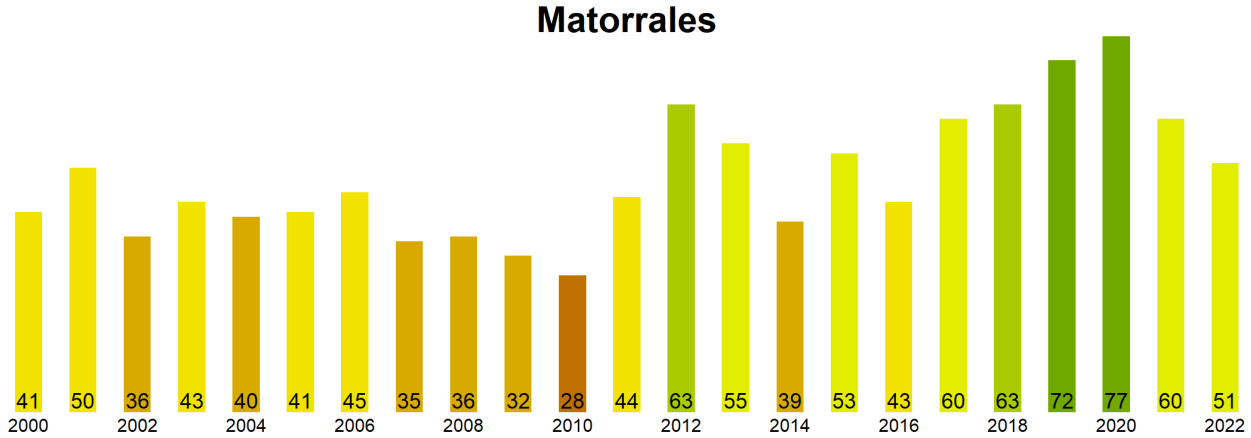


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

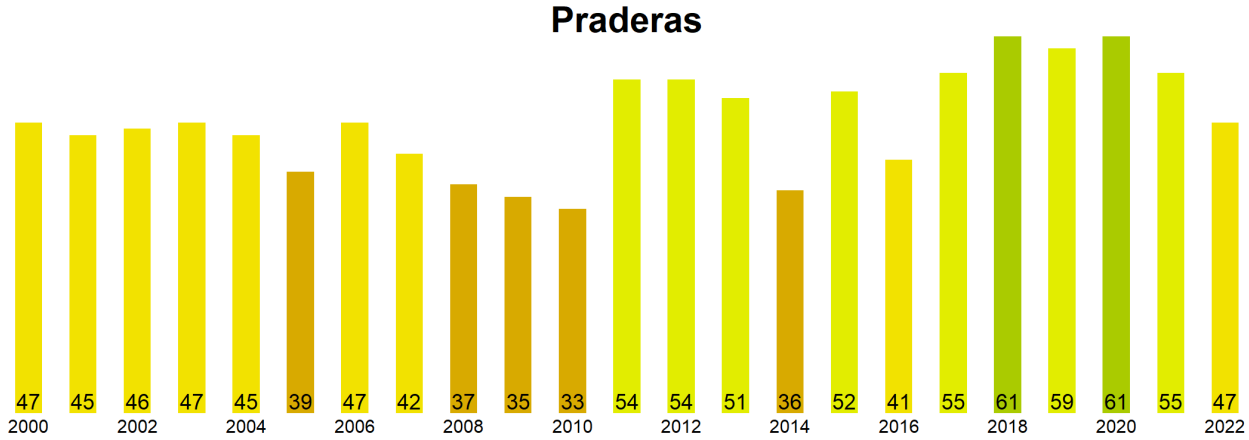


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

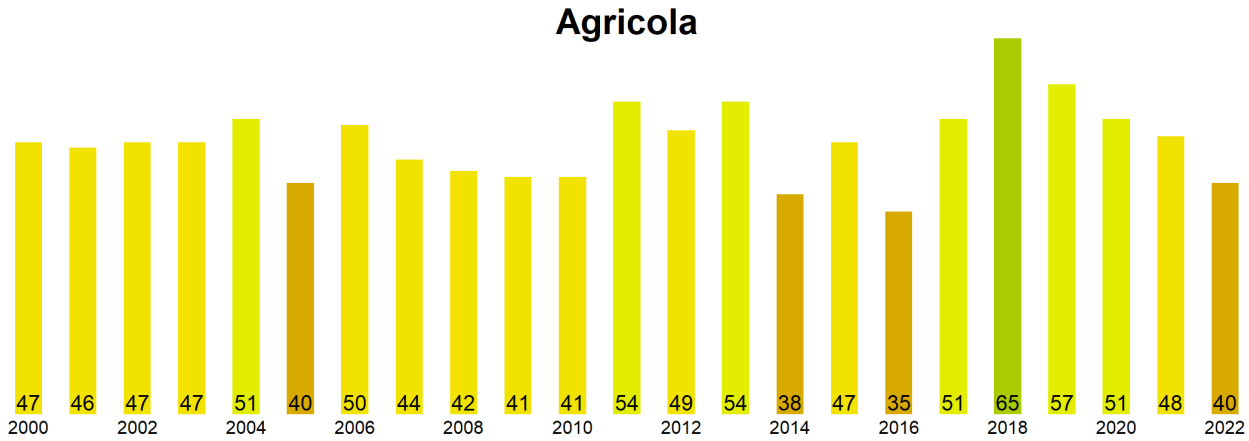


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

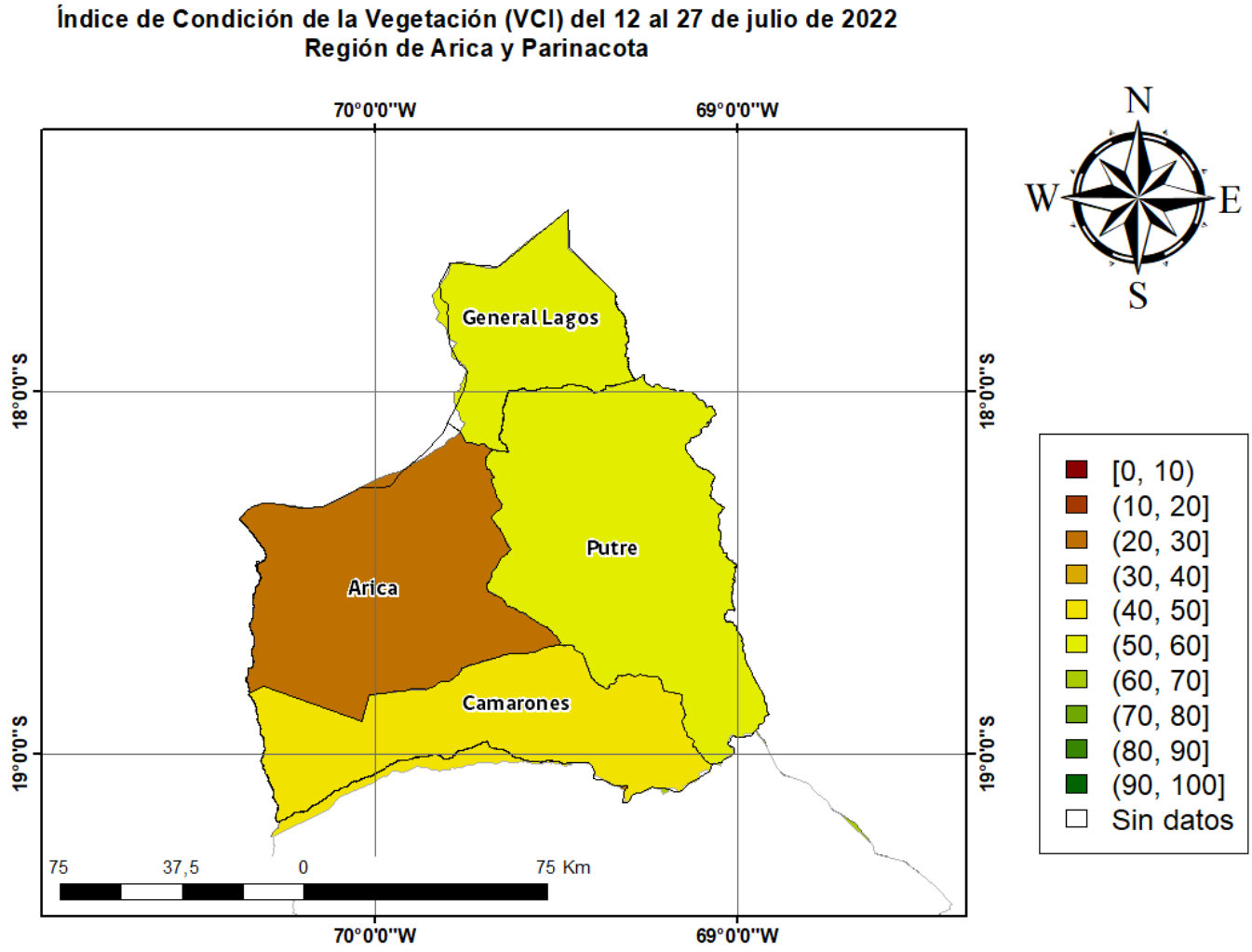


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

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 27, 42, 53 y 53% de VCI respectivamente.

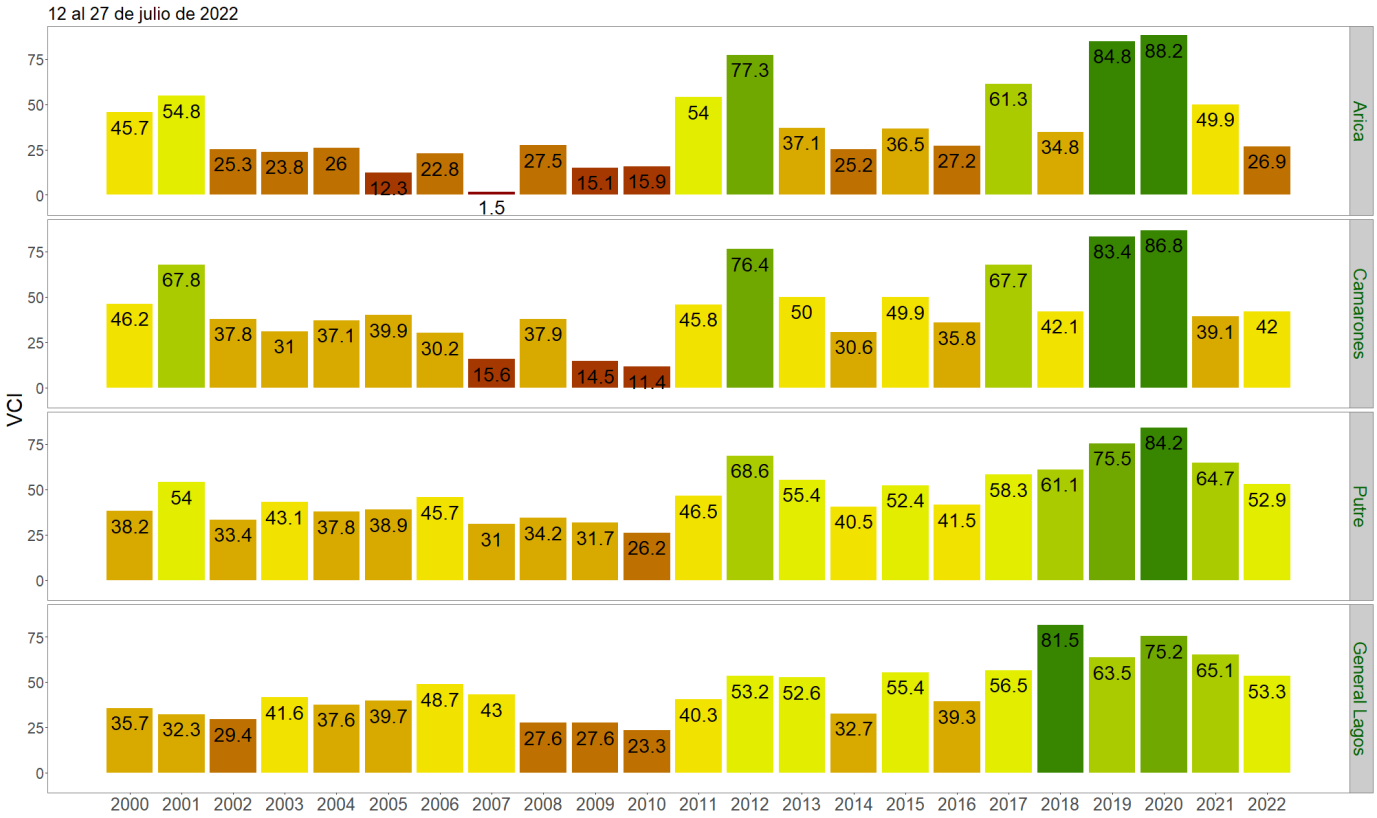


Figura 6. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 12 al 27 de julio de 2022.

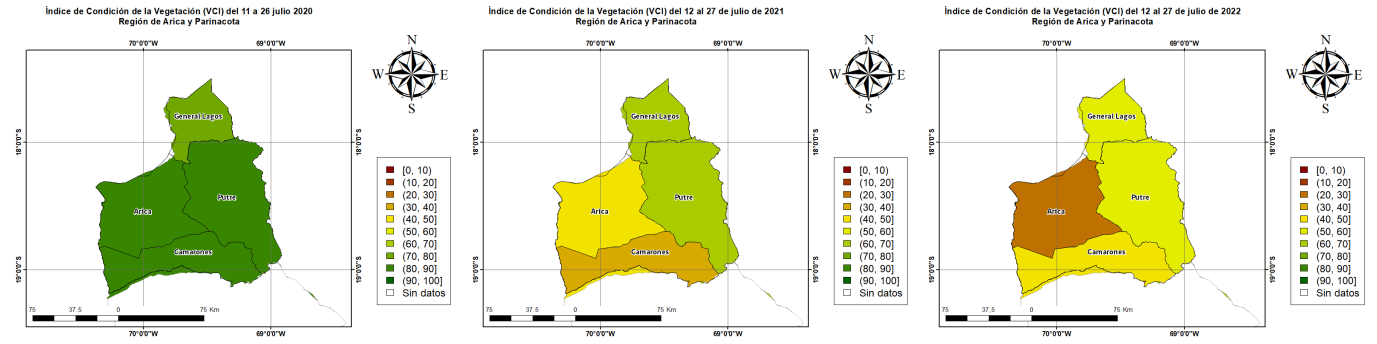


Figura 7. Comparación de indice de vegetación VCI en el mes de Julio entre los años 2020, 2021 y 2022 en la Región de Arica y Parinacota.

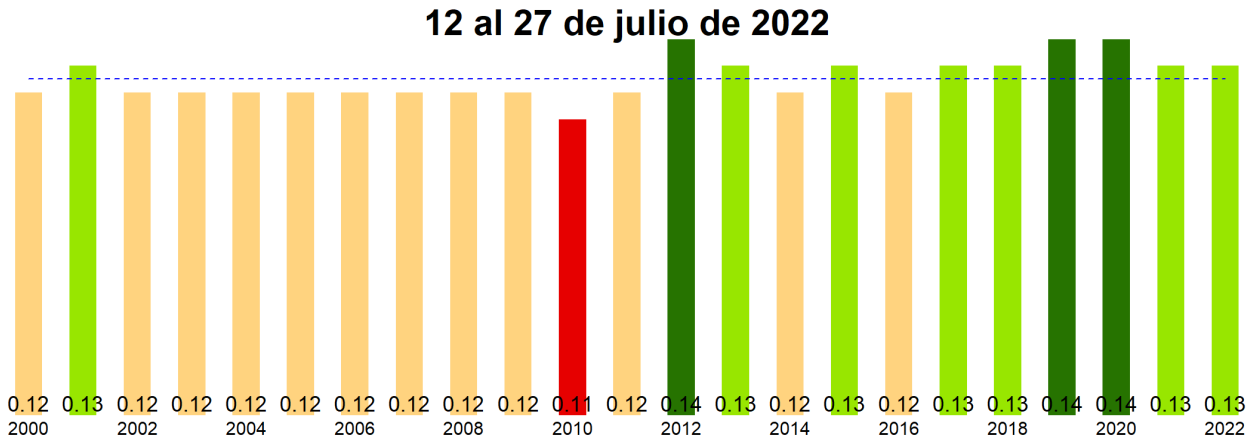
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

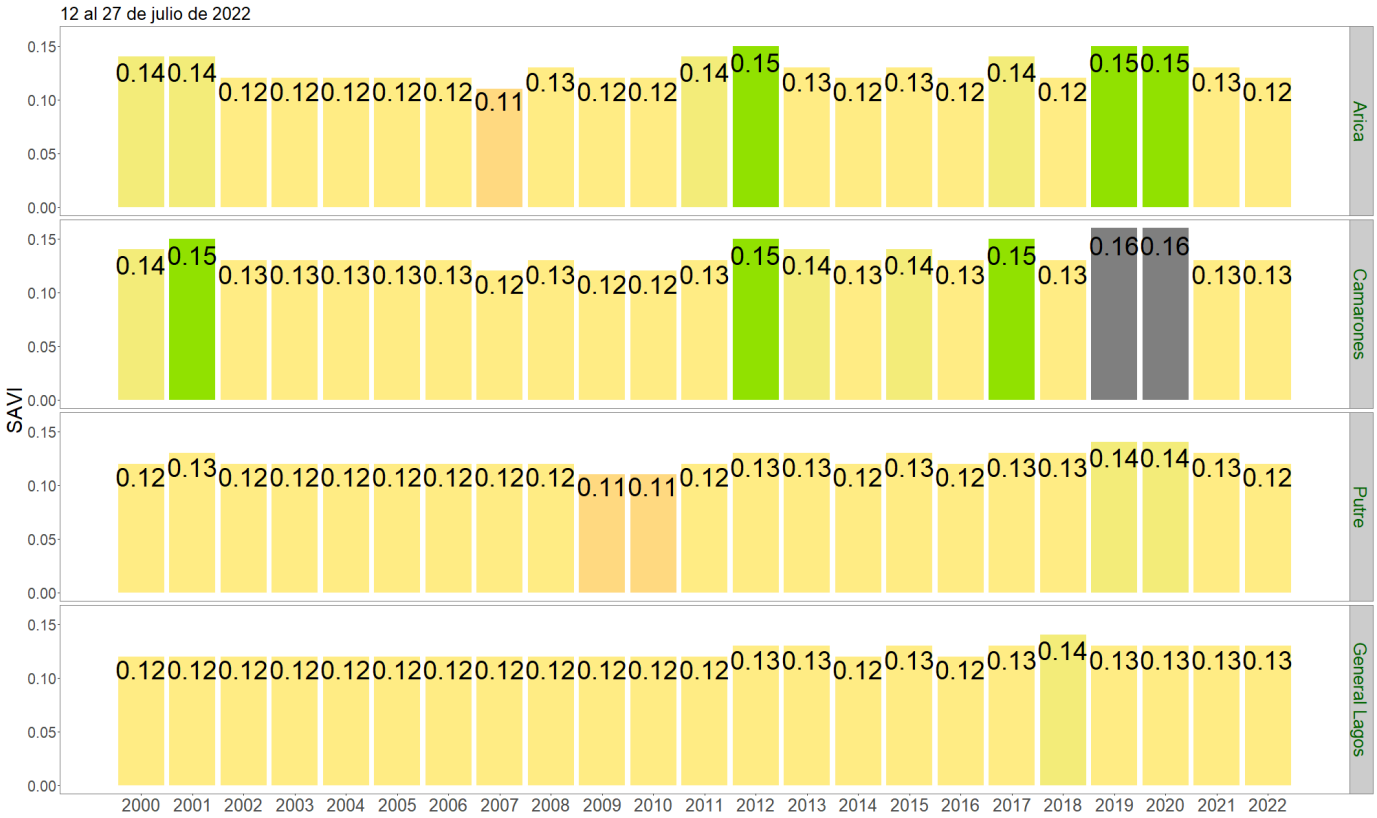
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es

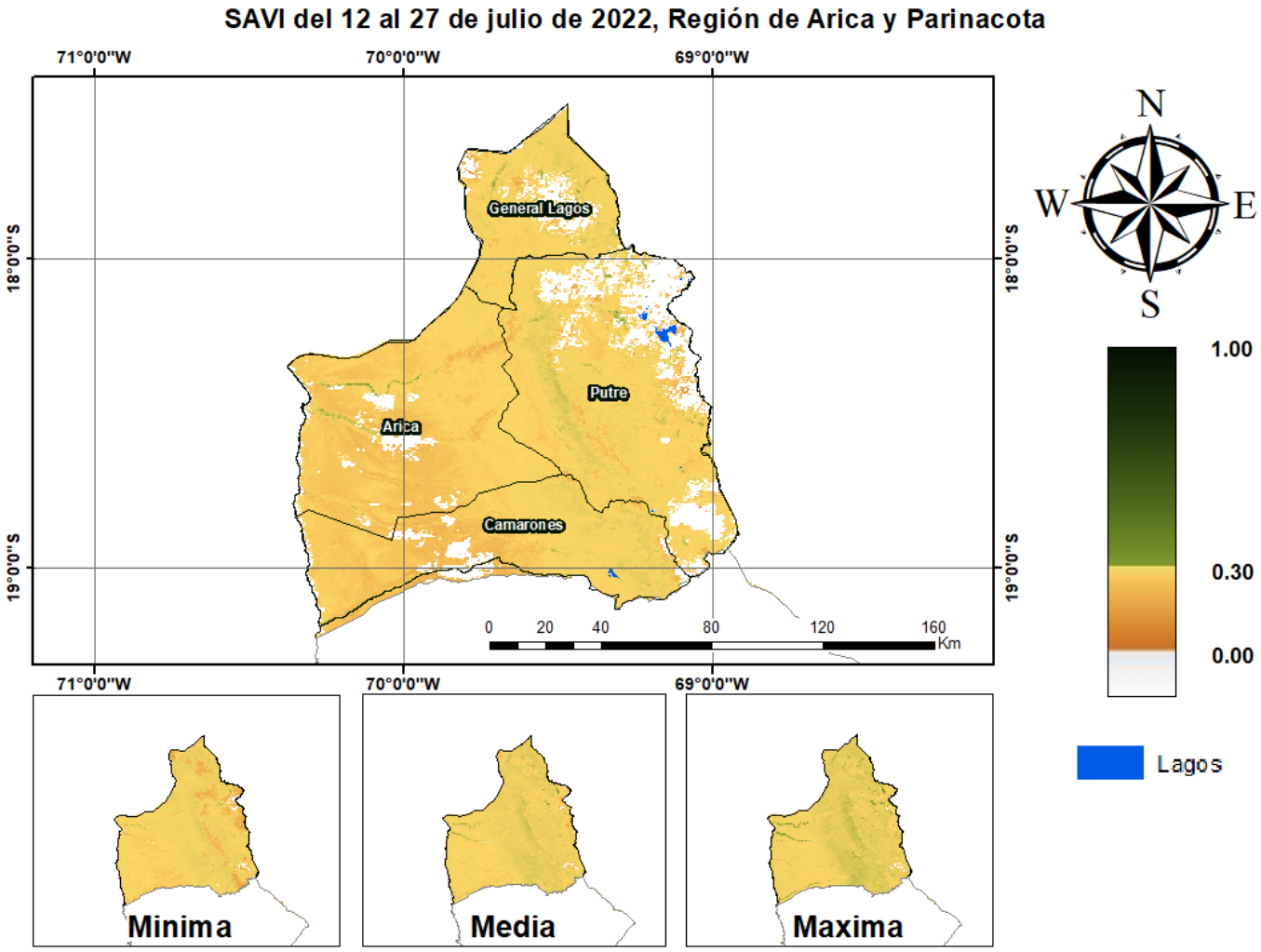
de 0.13.

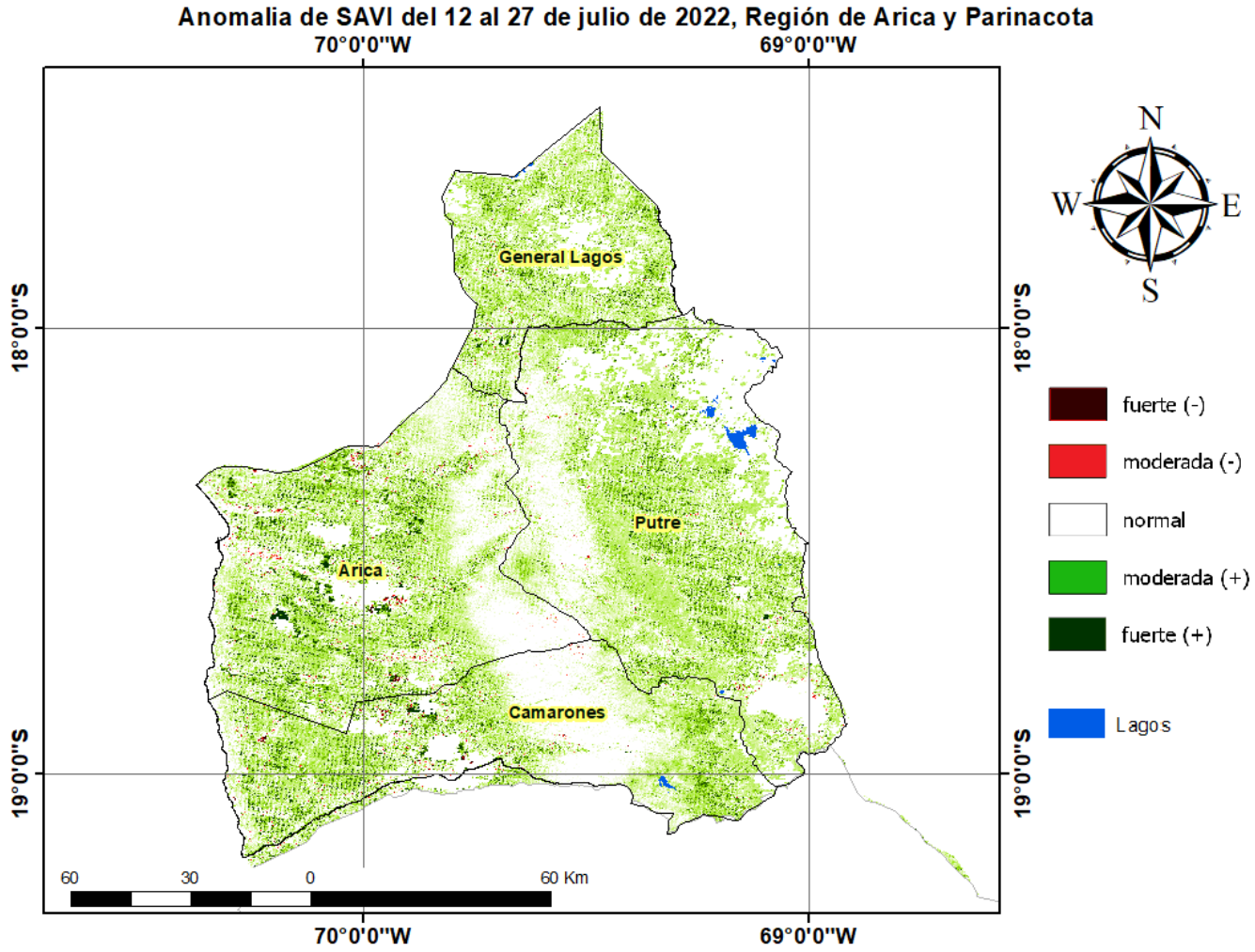
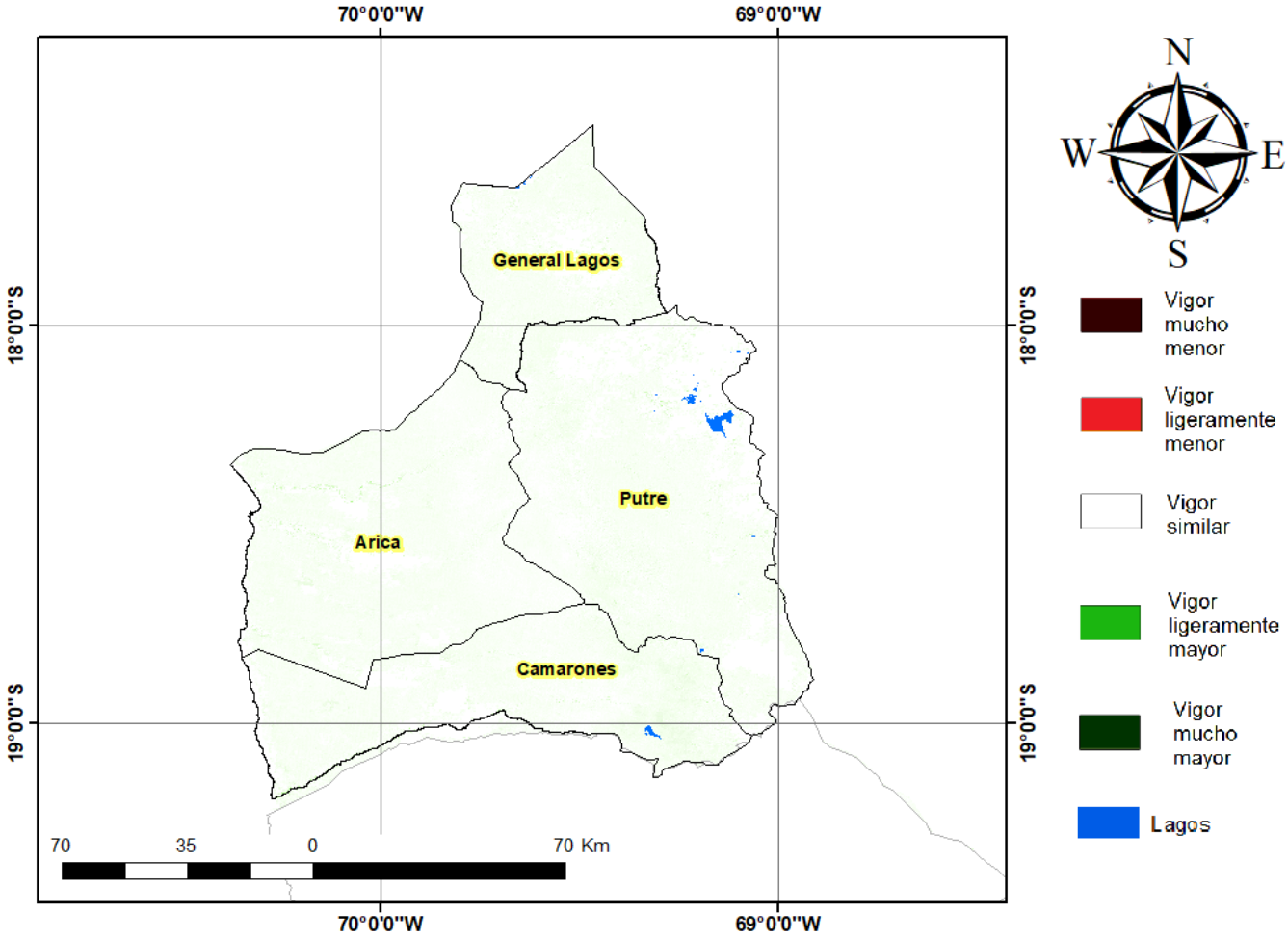
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.



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




SAVI del 12 al 27 de julio de 2022, Región de Arica y Parinacota
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
18°0'0"S
19°0'0"S
General Lagos
Putre
Arica
Camarones
0 20 40 80 120 160
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de SAVI del 12 al 27 de julio de 2022, Región de Arica y Parinacota
70°0'0"W
69°0'0"W
18°0'0"S
19°0'0"S
General Lagos
Putre
Arica
Camarones
60
30
0
60 Km
N
W
E
S
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos

Diferencia de SAVI del 12 al 27 de julio de 2022, Región de Arica y Parinacota