



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

JULIO 2021 — 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	2020	ene-may		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Arica y Parinacota	Semillas siembra	5.604	3.228	3.146	2,0%	71,8%
	Fruta fresca	301	195	797	0,0%	18,2%
	Frutas procesadas	644	93	195	0,0%	4,5%
	Oleaginosas	861	382	159	7,7%	3,6%
	Otros	580	165	84		1,9%
	Total regional	7.991	4.063	4.381		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

Para el período en curso la región de Arica y Parinacota presenta una condición sin presencia de fenómenos climáticos, no obstante, cabe destacar que en los valles costeros donde se concentra la mayor producción de hortalizas, las temperaturas mínimas se han

presentado por debajo de umbrales de cultivos como el tomate, pimiento y otras hortalizas. Lo que podría desencadenar problemas en la producción (viabilidad del pólen, deformación de frutos, etc). Por otro lado, esta condición se suma a la presencia de humedad relativa por sobre el 68% lo que es considerado un ambiente propicio para el ataque de enfermedades fungosas, por lo que se presentan recomendaciones para evitar estos problemas. El desarrollo de los cultivos en este piso ecológico se encuentra en su plenitud debido a la entrega de productos en contraestación con la zona centro sur del país, ya sea producción de cultivos bajo condiciones forzadas de invernaderos y malla antiáfidos como también cultivos al aire libre. Para estos últimos, se recomienda el apoyo de un método de protección para temperaturas bajas (mantos térmicos u otro), ya que se espera que estas puedan descender aún más.

Para el caso de la precordillera de la comuna de Putre, las temperaturas mínimas promedio bordean los 3,4°C con humedad relativa cercana al 24%, ambos parámetros están considerados en rasgos normales para dicho sector y período del año. No obstante, se debe mencionar que las temperaturas mínimas en ocasiones pueden llegar a 0°C, por tal razón la zona no registra cultivos establecidos en esta época del año.

Componente Meteorológico

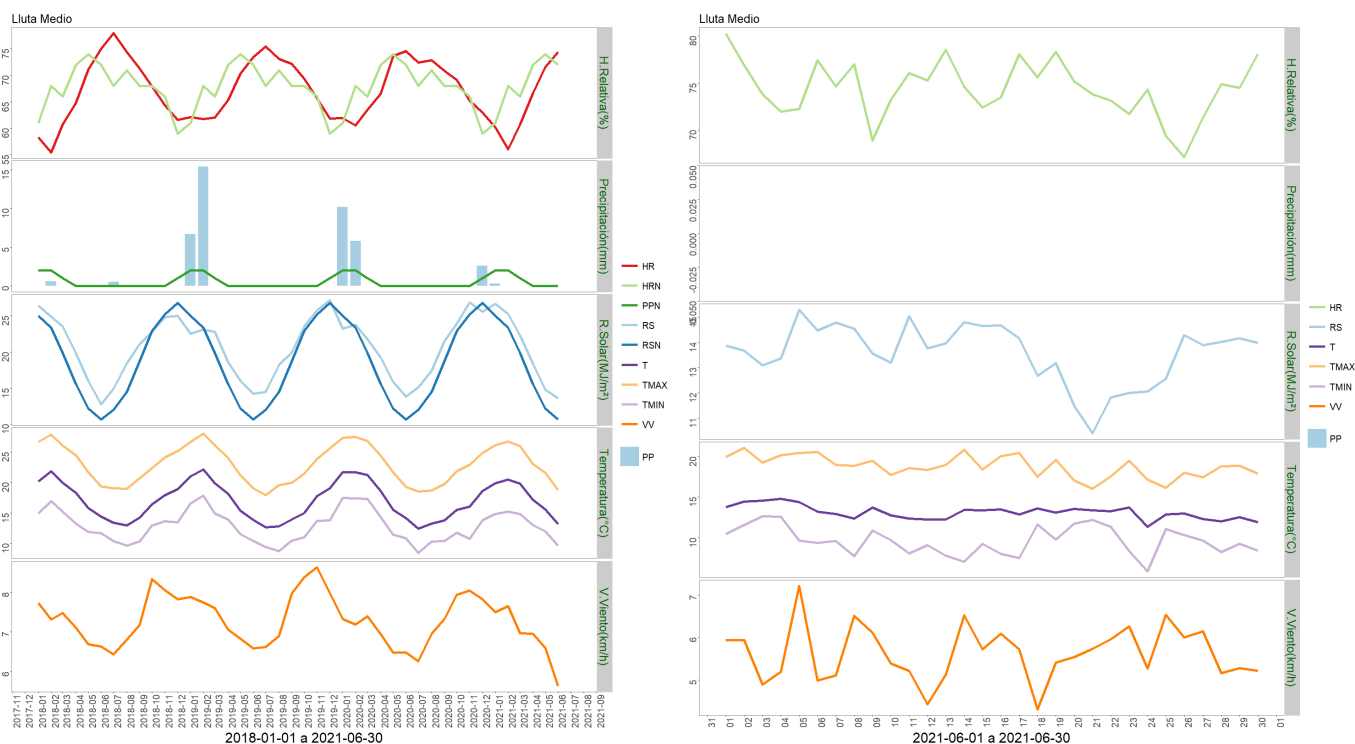
El presente informe correspondiente al mes de junio 2021 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) 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 (°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 junio del 2021. 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_{máx.}) y mínima mensual (T_{mín.}). 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_{máx.}) y Mínima (T_{mín.}) 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 junio del 2021. 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 junio no se registraron precipitaciones, presentando un déficit actual de 94%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 9,6 °C (2,6 °C sobre lo usual), la máxima en 18,8 °C (1,3 °C bajo lo usual) y una media de 13,1 °C. 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 por debajo de lo usual.



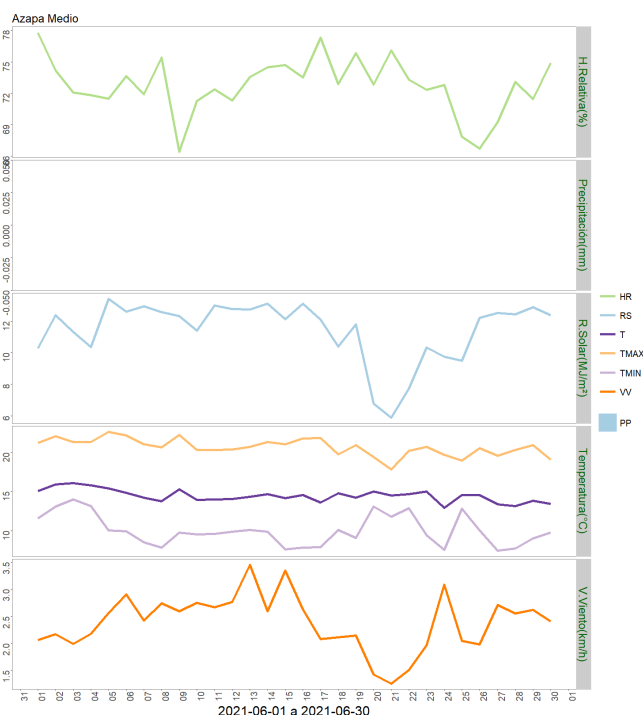
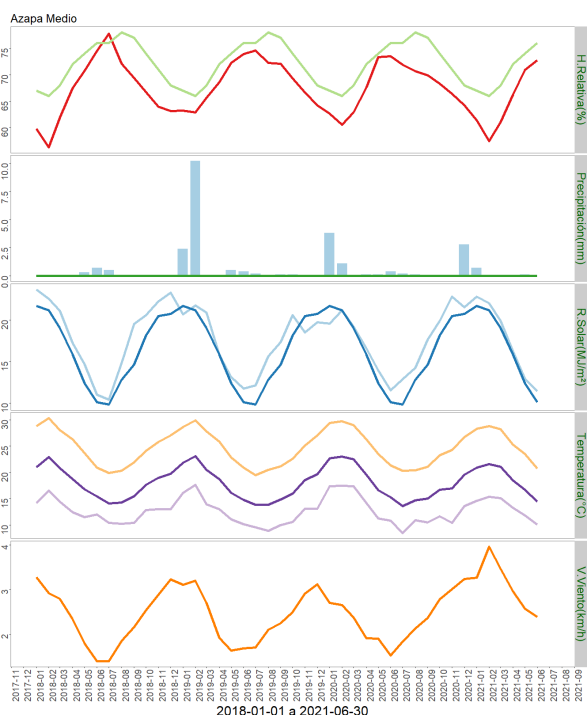
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	0.3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
%	-85	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-94	-95

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Junio 2021	9.6	13.1	18.8
Climatológica	7	13.6	20.1
Diferencia	2.6	-0.5	-1.3

Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de junio no se registraron precipitación presentando un superávit actual sobre el 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 10 °C, (3,8 °C bajo lo usual) la máxima fue de 20,7 °C, y la media en 14,5 °C. (2,5 °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	0.7	0	0	0	0.1	0	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
%	>100	-	-	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Junio 2021	10	14.5	20.7
Climatológica	13.8	17	20.1
Diferencia	-3.8	-2.5	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 junio no se registraron precipitaciones, actualmente existe un superávit sobre el 100%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,1 °C., la máxima en 18,4 °C., (1,7 °C bajo lo usual) y la media en 16,2 °C. 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 incrementarse durante el presente período.



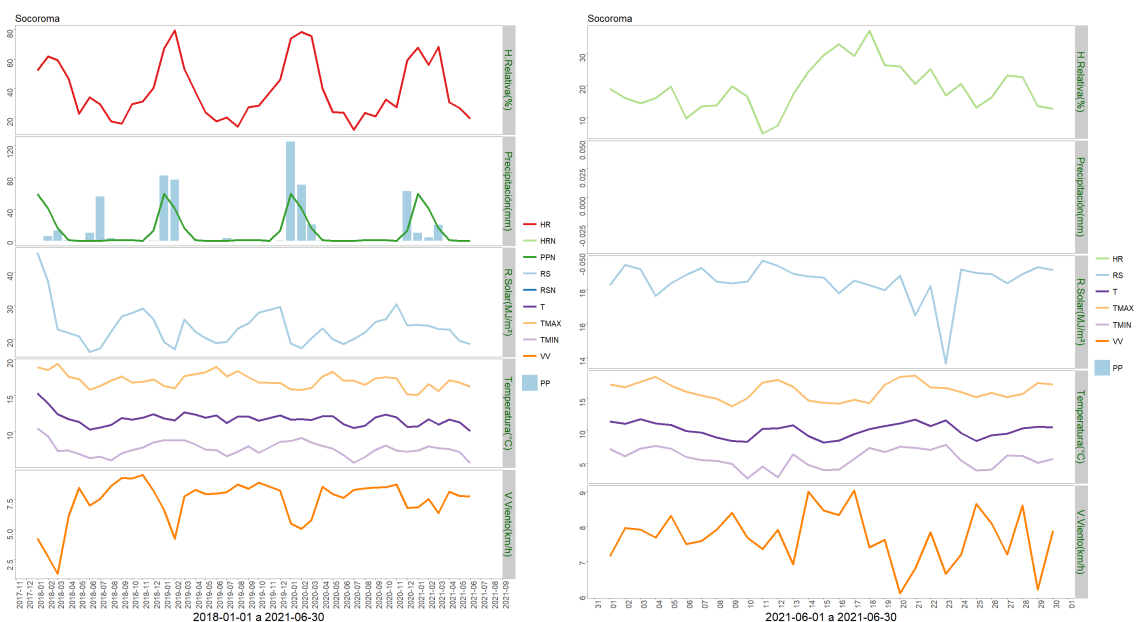
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
PP	0.8	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-60

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Junio 2021	14.1	16.2	18.4
Climatológica	13.8	17	20.1
Diferencia	0.3	-0.8	-1.7

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de junio, no se registraron precipitaciones, alcanzando actualmente un déficit de 71%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 5,7 °C, la máxima fue de 16,2 °C y un promedio de 11 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 20%. 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.

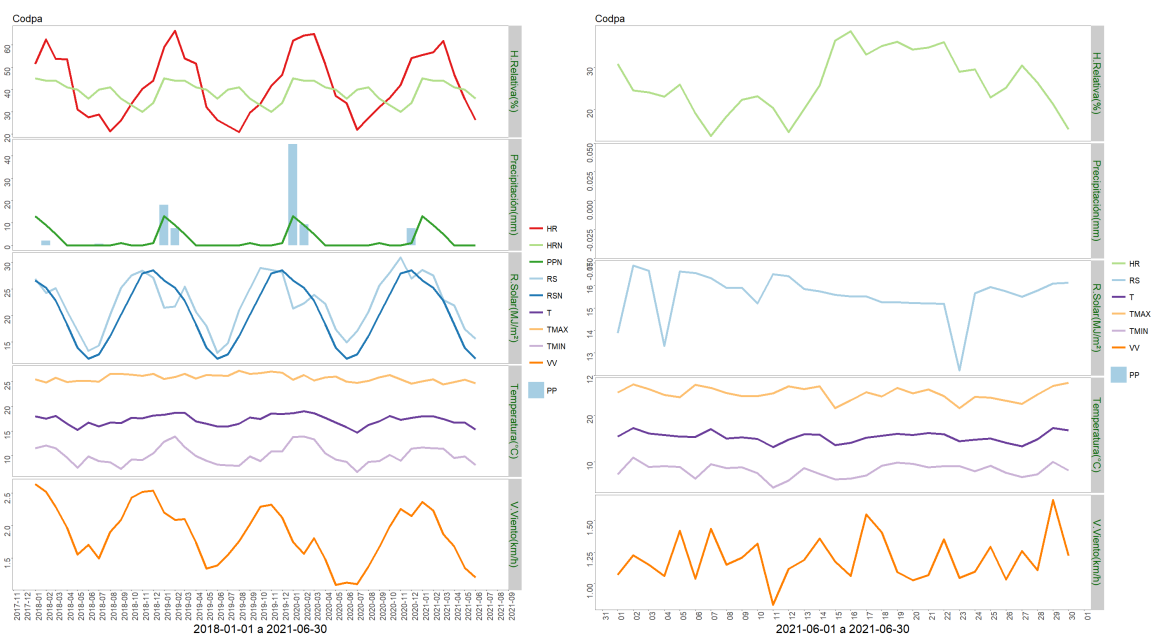


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	117	133
PP	9.8	4.2	20.2	0.1	0	0	-	-	-	-	-	-	34.3	34.3
%	-83.4	-89.8	26.2	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-70.7	-74.2

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 100 %. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 8,1 °C., (2,6 °C sobre lo usual) la máxima en 24,7 °C., (1,6 °C sobre lo usual) y la media en 15,3 °C., (1 °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 incrementarse durante el presente período



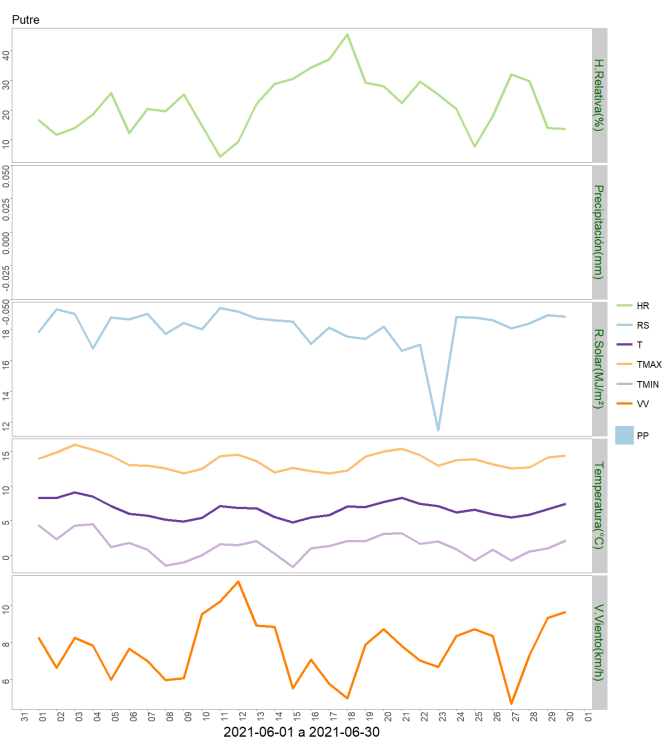
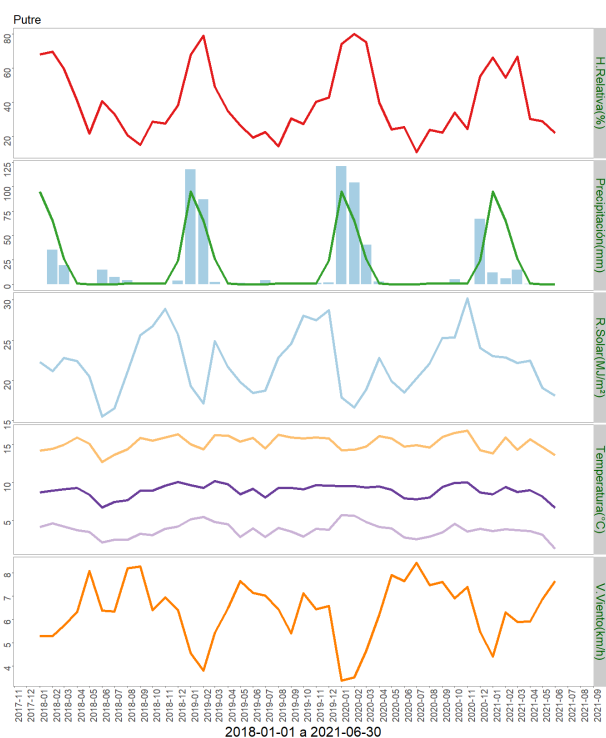
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Junio 2021	8.1	15.3	24.7
Climatológica	5.5	14.3	23.1
Diferencia	2.6	1	1.6

Estación Putre.

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

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit a la fecha de 82%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 1,4 °C, la máxima en 13,6 °C y un promedio de 7,5 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 24%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

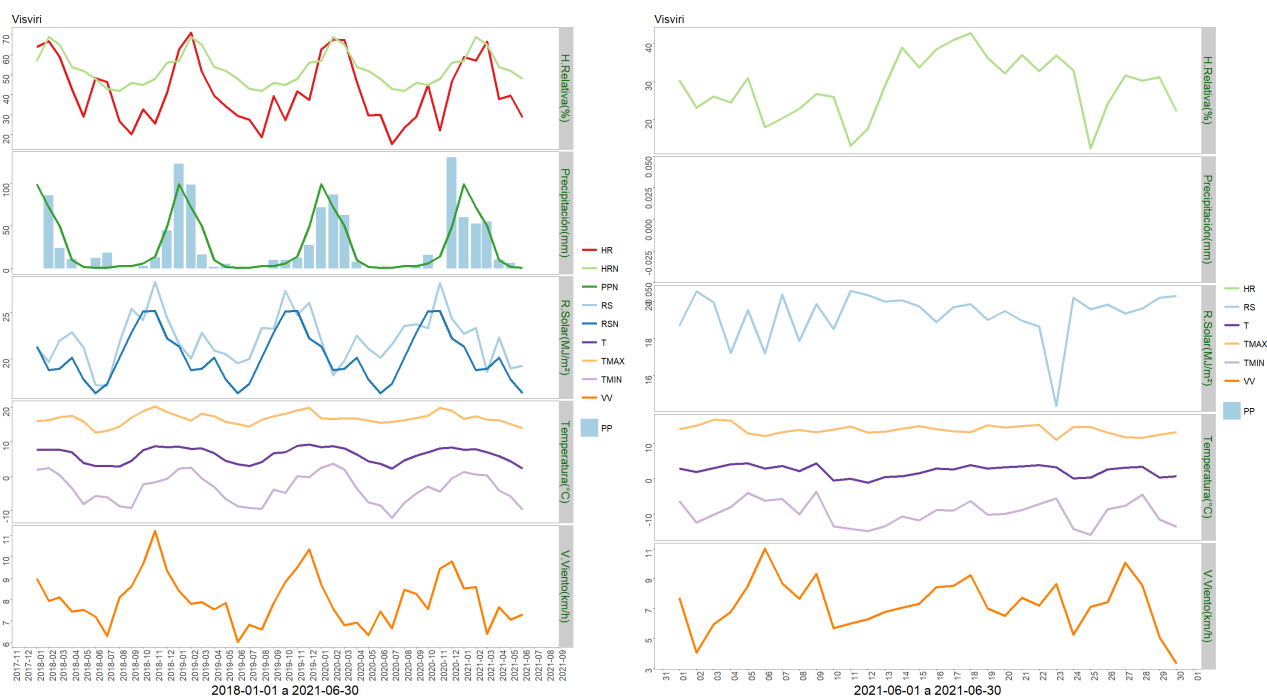


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	187	215
PP	12.1	5.8	14.9	0.5	0	0	-	-	-	-	-	-	33.3	33.3
%	-87.3	-91.1	-42.7	-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-82.2	-84.5

Estación Visviri.

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

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 21%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en $-9,6^{\circ}\text{C}$, ($4,5^{\circ}\text{C}$ bajo lo usual) la máxima en $13,8^{\circ}\text{C}$ ($12,7^{\circ}\text{C}$, por sobre lo usual) y la media en $2,2^{\circ}\text{C}$ ($4,2^{\circ}\text{C}$ por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 33%. 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	234	310
PP	60	52.5	55.3	10.6	6.4	0	-	-	-	-	-	-	184.8	184.8
%	-39.4	-27.1	10.6	6	220	-100	-	-	-	-	-	-	-21	-40.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Junio 2021	-9.6	2.2	13.8
Climatológica	-5.1	-2	1.1
Diferencia	-4.5	4.2	12.7

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

Base 0 - 7 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre	Visviri
Ene-2021	0	0	0	0	0	118	49	299	377
Feb-21	0	0	0	0	0	91	44	227	307
Mar-21	0	0	0	0	0	105	31	297	404
Apr-21	0	0	0	0	0	178	64	331	264
May-21	0	0	0	6	0	203	82	377	250
Jun-21	0	4	0	93	18	322	181	430	200
Total	0	4	0	99	18	1017	451	1961	1802

Base 10 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre	Visviri
Ene-2021	356	326	355	333	259	62	41	4	5
Feb-21	338	308	329	322	237	85	68	25	5
Mar-21	362	322	356	336	244	73	53	6	0
Apr-21	279	240	290	250	217	71	72	13	1
May-21	238	210	255	232	235	51	62	8	0
Jun-21	161	126	189	145	192	18	34	0	0
Total	1734	1532	1774	1618	1384	360	330	56	11

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de junio 2021, 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 2,5 mm/día; Pampa concordia 2,1 mm/día; Codpa 2,0 mm/día; Socoroma 3,6 mm/día; Putre 3,3 mm/día, Ticnamar 3,2 mm/día, Camarones mm/días, Visviri mm/día y en Belén fue de 3,8 mm/día.

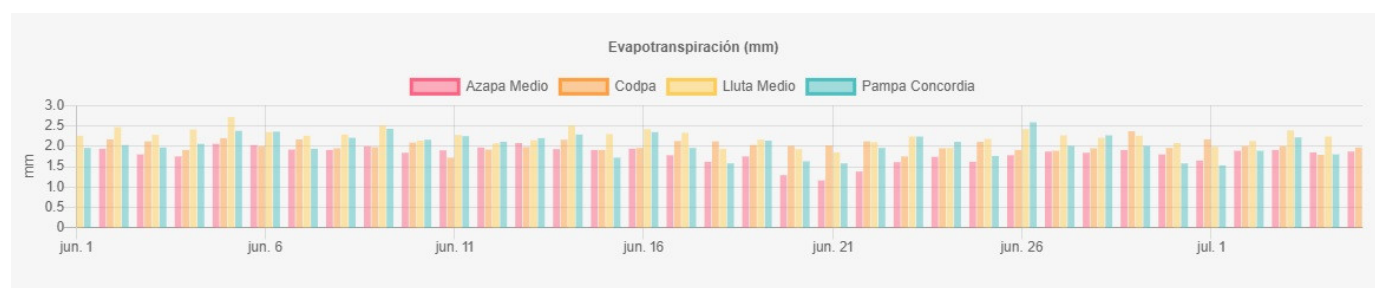


Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de junio al 05 de julio 2021).

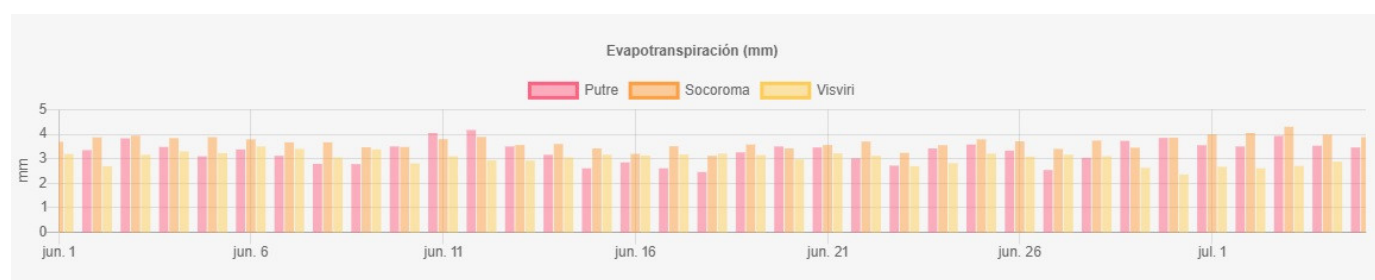


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ET₀) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de junio al 05 de julio 2021).

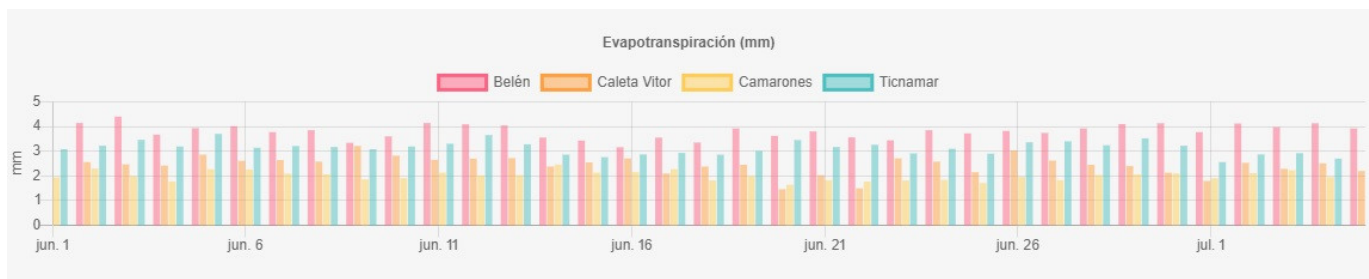
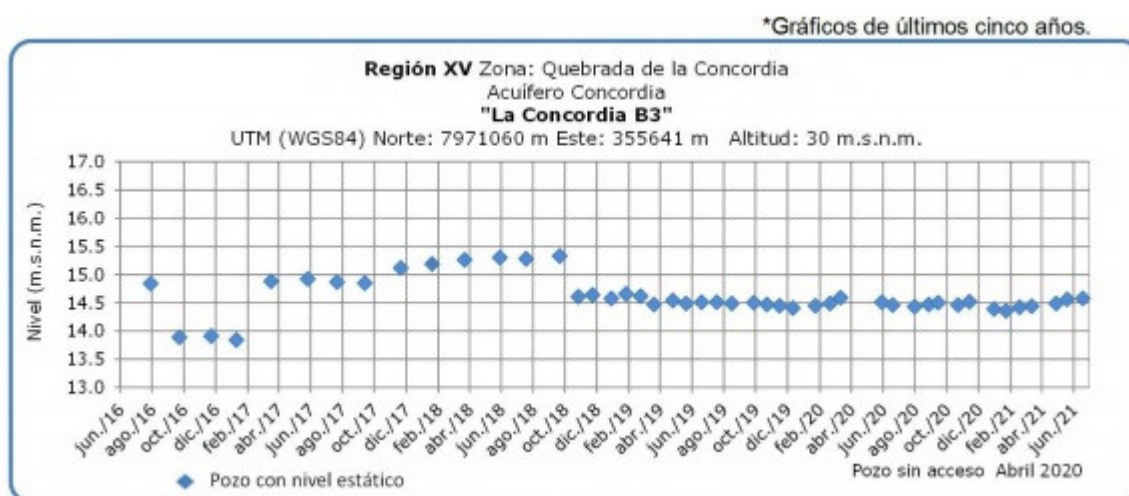


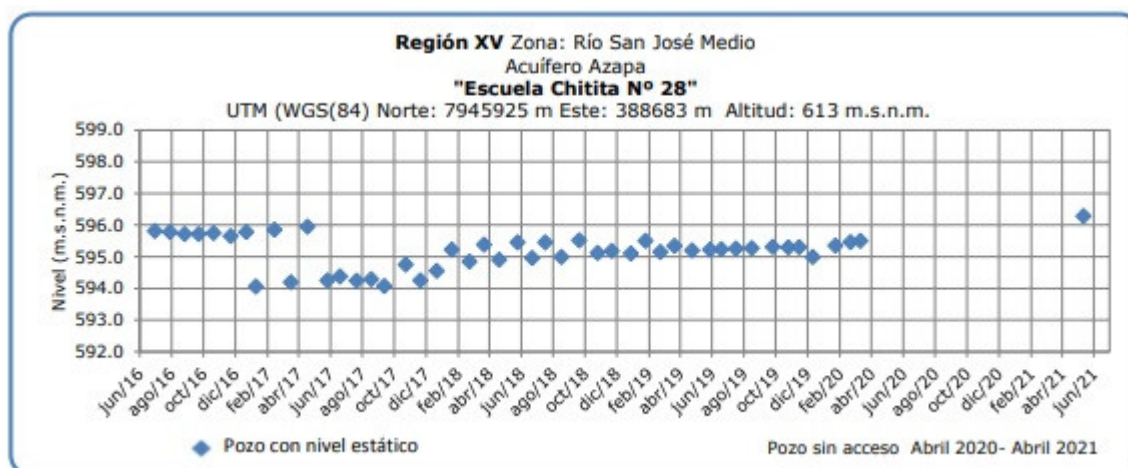
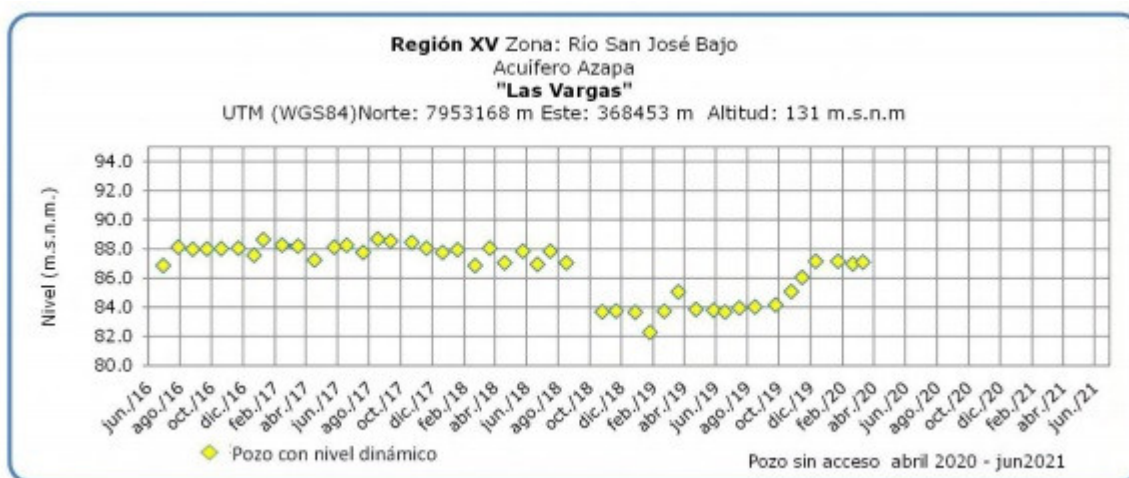
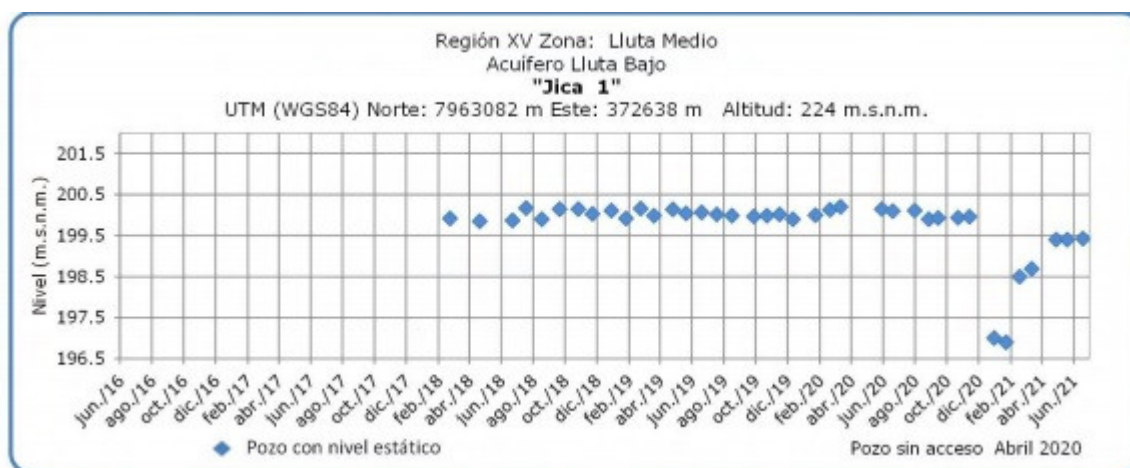
Figura 3. Evapotranspiración potencial (ET₀) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de junio al 05 de julio 2021).

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 (ET₀) 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





Observaciones:

Para el caso del acuífero de Pampa Concordia, se muestra estable su nivel freático. no así el correspondiente al del Valle de Lluta, que muestra un descenso de enero y algo de recuperación de mayo a junio. Un punto importante a señalar son los datos registrados del acuífero del Valle de Azapa, del que no se tiene antecedentes desde abril del 2020 a la fecha en Las Vargas, pero un reciente dato de recuperación en Escuela Chiquita N° 28, en el mes

de junio.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes de junio del 2021, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal. Se mantendría el pronóstico de sin precipitaciones para la Región de Arica y Parinacota, para todo el trimestre junio, julio, agosto, pero, frente a las anomalías que vienen presentándose por los efectos del cambio climático, no se deben descartar eventos no previsto como precipitaciones cortas e intensas. Estas condiciones para los valles costeros, no descarta la aparición de plagas y enfermedades ya que se relaciona directamente a altas temperaturas acompañada a humedades favorables para su incidencia. En pre cordillera no se descarta tampoco, la ocurrencia de precipitaciones y nevadas, de cortos períodos, por lo tanto, siempre está latente, debido a ello, las posibilidades de escorrentías de ríos y/o quebradas, pueden afectar algunas áreas de cultivos aguas abajo principalmente.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

En la zona de los Valles costeros de Lluta y Azapa, el clima es favorable para el desarrollo del cultivo del maíz, es por ello que se puede visualizar en diferentes estados fisiológicos por lo que a la hora de determinar la demanda hídrica, se deben considerar los siguientes datos del siguiente cuadro:

Valle de Lluta			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (K _c)	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 mínimas alcanzaron 9,6°C y la máxima se registró en 18,8°C. La humedad relativa fue de 69% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (K _c)	Tasa de riego
1,8 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	9 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 10°C y la máxima alcanzó los 20,7°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 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.
- **Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*):** 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.

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 valle de Azapa

Los olivos cultivados en el valle de Azapa, se encuentran ya cosechados, no obstante, aún es posible encontrar predios con resagos de olivas en árboles. Respecto a esto último, la recomendación es descargar esta fruta para evitar añerismo. En términos generales, las temperaturas se presentaron dentro de un rango normal para el período con 10 y 20,7°C de mínima y máxima respectivamente, considerado adecuado para la acumulación de horas frío necesario para la floración y receso invernal (receso relativo). No obstante, las temperaturas mínimas están bordeando la temperatura mínima umbral. Aprovechando este "receso" se recomienda realizar una poda selectiva, eliminando ramas antiguas, secas, o que presenten plagas agrícolas. Para una buena sanidad del olivar se recomienda realizar un lavado con detergente posterior a la poda conjuntamente a una aplicación de insecticida de permanecer plagas, especialmente plagas como conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*) que debilitan paulatinamente el árbol. En términos de manejo de riego se recomienda suministrar aportes de 15 m³/día*ha

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate bajo malla antiáfido (Azapa)

El cultivo de tomate bajo malla antiáfidos, si bien se encuentra en diferentes etapas fenológicas, es posible encontrarlo mayormente en etapa de cosecha del sexto racimo, adquiriendo color el séptimo y en producción de nuevos racimos. En consideración a esta etapa fenológica, las plantas presentan un tamaño que supera 1,5 metros, por tal razón es recomendado abrir la planta para el ingreso de luz y evitar focos de plagas en sectores de oscuridad, con esta labor también se mejora ventilación para evitar el ataque de enfermedades fungosas como oidio, alternaria u otra. Estas labores cobran gran importancia en esta temporada ya que las temperaturas mínimas bordean 11°C promedio en los valles costeros y la humedad relativa sobrepasa 69%, lo que se traduce en una condición ideal para el establecimiento de este tipo de hongos. Las temperaturas diurnas se encuentran en un rango de 9,6 a 19,3°C, al respecto, es importante considerar que la temperatura mínima umbral para el cultivo es de 10°C, cobrando gran importancia el tiempo de permanencia de estas temperaturas bajas y en este sentido, el registro de las EMAS arroja una duración promedio de 4 horas con temperaturas bajo los 10°C. En consideración, la recomendación es mantener invernaderos herméticos y apoyar temperaturas con plástico transparente como doble techo para evitar pérdidas de calor por la noche, de manera de evitar problemas asociados a bajas temperaturas y alta humedad como la viabilidad del pólen, deformación de ovarios y por consiguiente presencia de frutos deformes, huecos o cara de gato. Respecto al riego, es recomendado realizarlo en base a la demanda del cultivo y evitar mojamientos excesivos o anegamientos que pudieran ser focos para proliferación de hongos. La tasa de reposición recomendada es de 20m³/ha/día en el valle de Lluta, 17m³/ha/día en el valle de Azapa y 23m³/ha/día en Pampa Concordia en base a riego por goteo en condiciones de aire libre.

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la zona de Precordillera andina, sector donde están ubicadas las localidades de Socoroma, Putre, Chapiquiña, Belén entre otros pueblos, durante el mes de julio no hay establecimiento de cultivos de maíz, esto se debe principalmente a las bajas temperaturas que se registran en el sector. Por lo tanto los agricultores aprovechan esta temporada para dejar descansar la tierra hasta una próxima temporada.

En Socoroma la temperatura mínima alcanzó 5,7° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 16,2°C. Y la humedad relativa fue de 20%.

Desértico normal > Hortalizas

Pimiento bajo invernadero Mixto (Azapa).

Este cultivo se encontrara en etapas distintas dependiendo de las fechas de trasplantes, pudiendo estar presente en la etapa de desarrollo vegetativo y/o floración y cuaja del primer y segundo racimo. Se recomienda mantener monitoreo de los parámetros básicos de conductividad eléctrica y pH para controlar los niveles de sales por el aumento de las dosis de fertilizantes, dado que el éxito del cultivo depende de mantener un buen desarrollo del sistema radicular y nutrición equilibrada. Mantener riego de 19-22 m³/há/día durante este periodo, evitar encharcamientos para evitar aparición de enfermedades que afectan las

raíces o base del cuello, tales como *Phytlum*, *Fusarium* entre otros. Realizar monitoreo de las trampas cromáticas (Amarilla y Azul) para el control preventivo de plagas. La media de la humedad relativa ambiental es de 68% y las temperaturas oscilan entre una mínima de 10°C y una máxima de 20,7°C, por lo que se recomienda bajar cortinas laterales para mejorar la temperatura del sistema, siendo el óptimo entre 26-28°C, manteniendo un cultivo ventilado con un correcto monitoreo de posibles enfermedades fúngicas tales como oídio, botrytis y/o mildiu, las cuales se desarrollan con preferencias bajo estas temperaturas. A su vez, mantener en el plan de fertirrigación equilibrada con los principales macronutrientes, considerando el aumento de las dosis de potasio en relación a las de nitrógeno, para favorecer el desarrollo de frutos con un buen calibre.

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 59% para el período comprendido desde el 12 a 27 de julio de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 83% (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*.

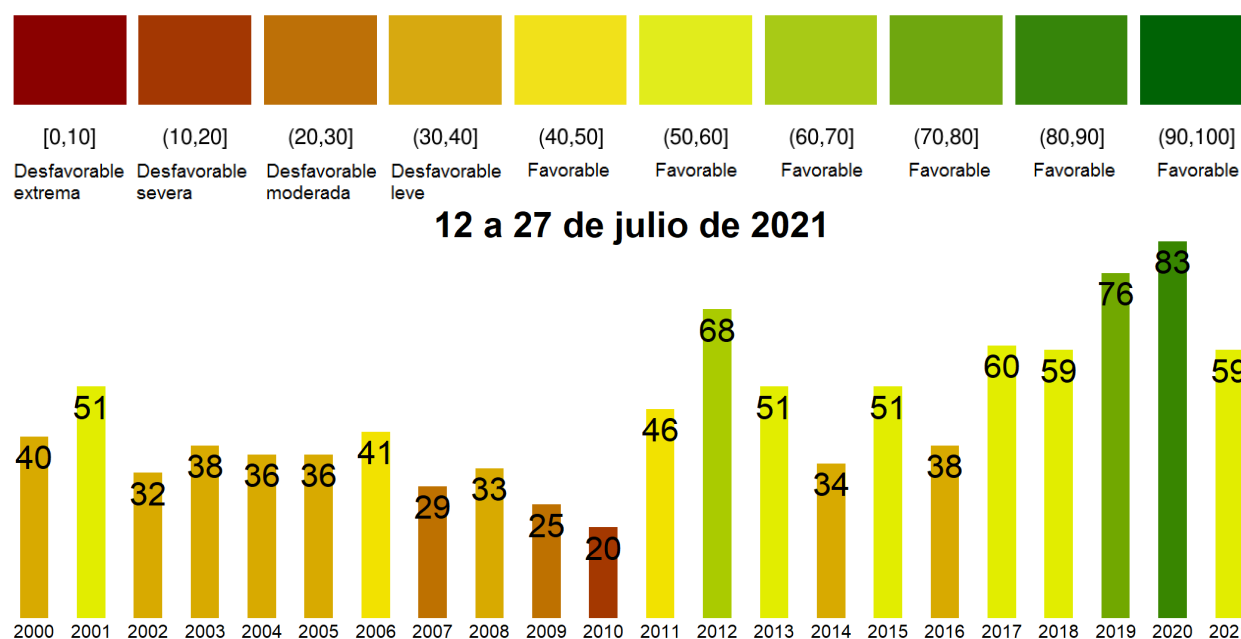


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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	0	1	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

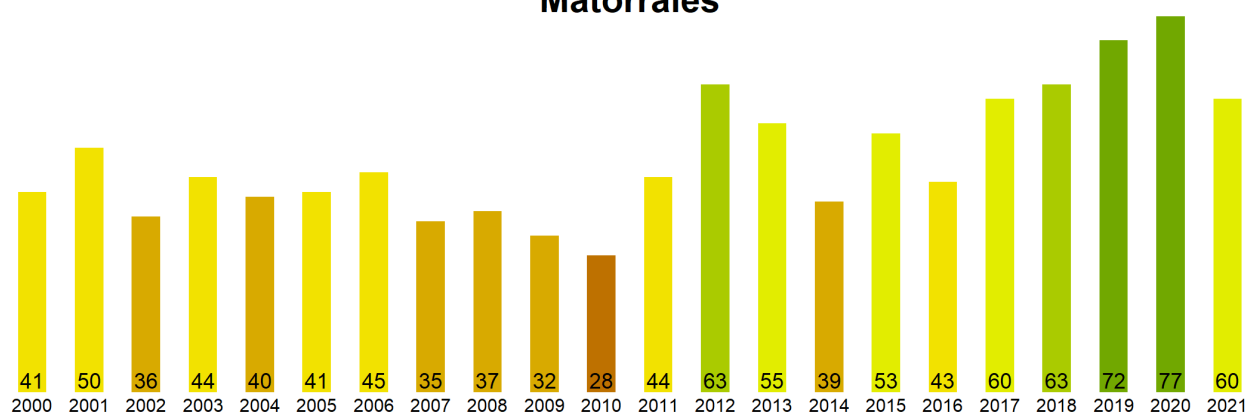


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

Praderas

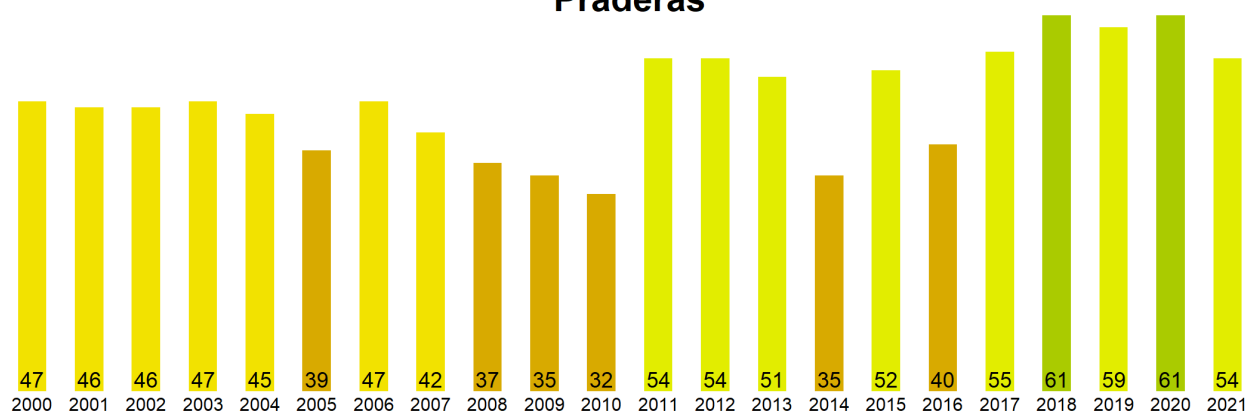


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

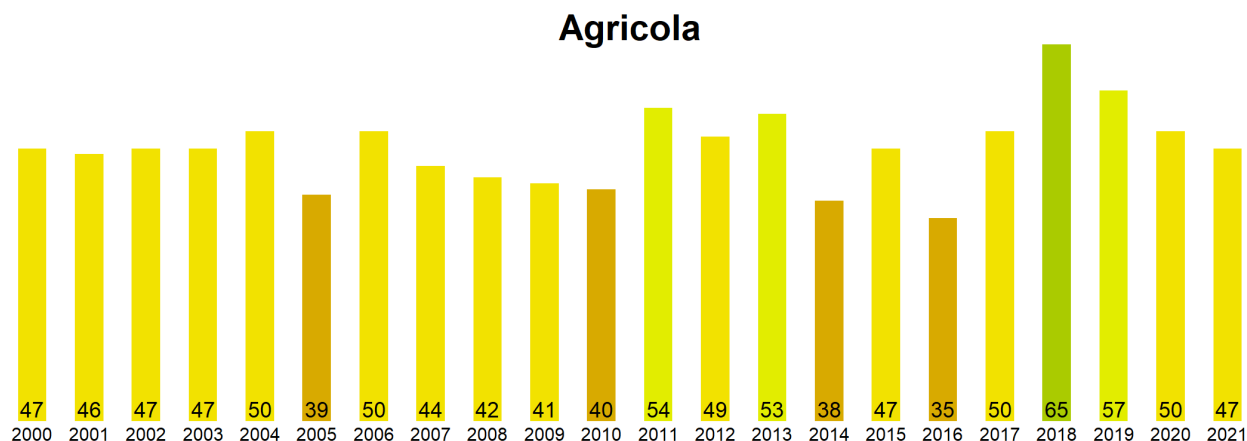


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 12 al 27 de julio de 2021
Región de Arica y Parinacota**

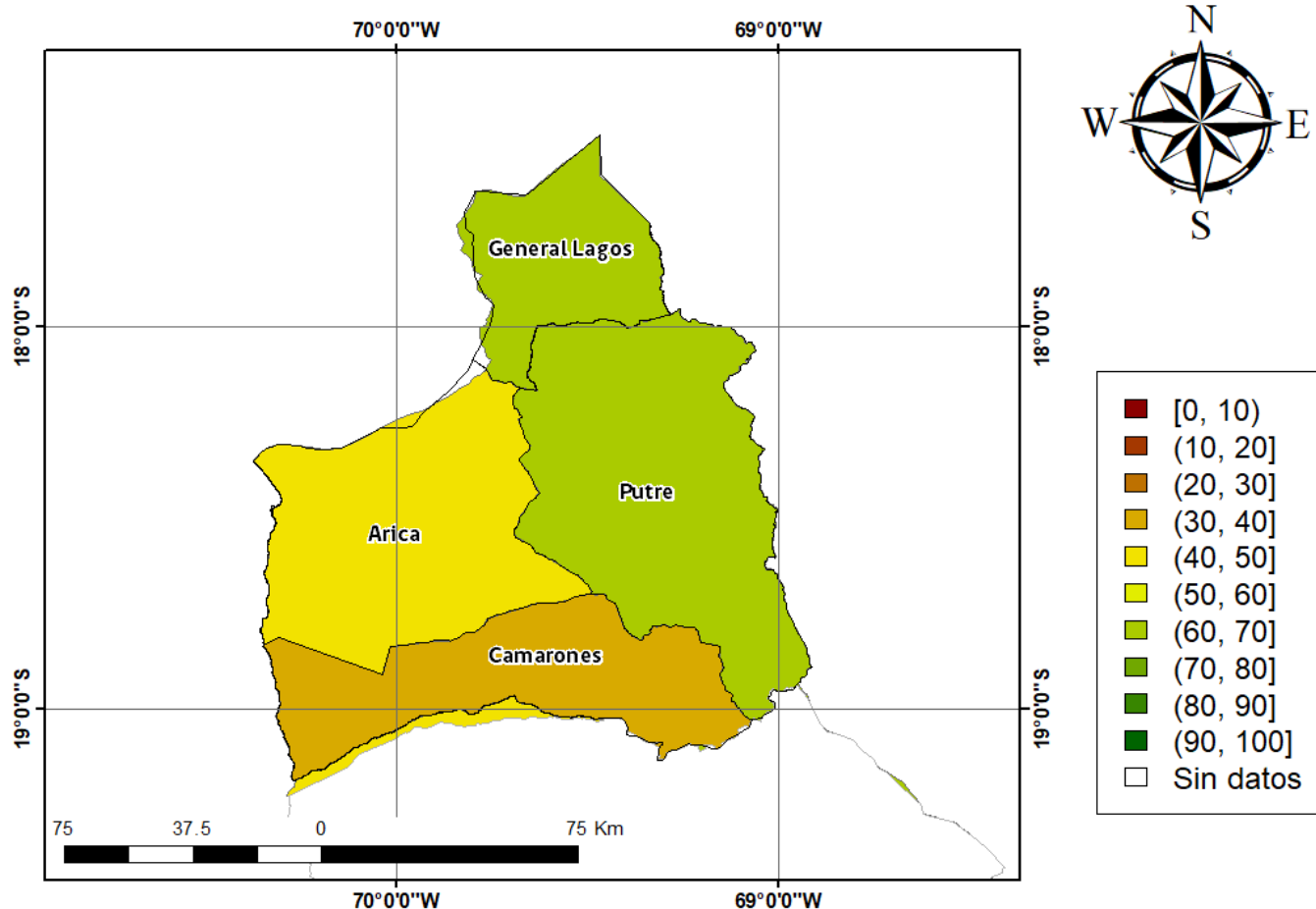


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, Arica, Putre y General Lagos con 39, 50, 65 y 65% de VCI respectivamente.

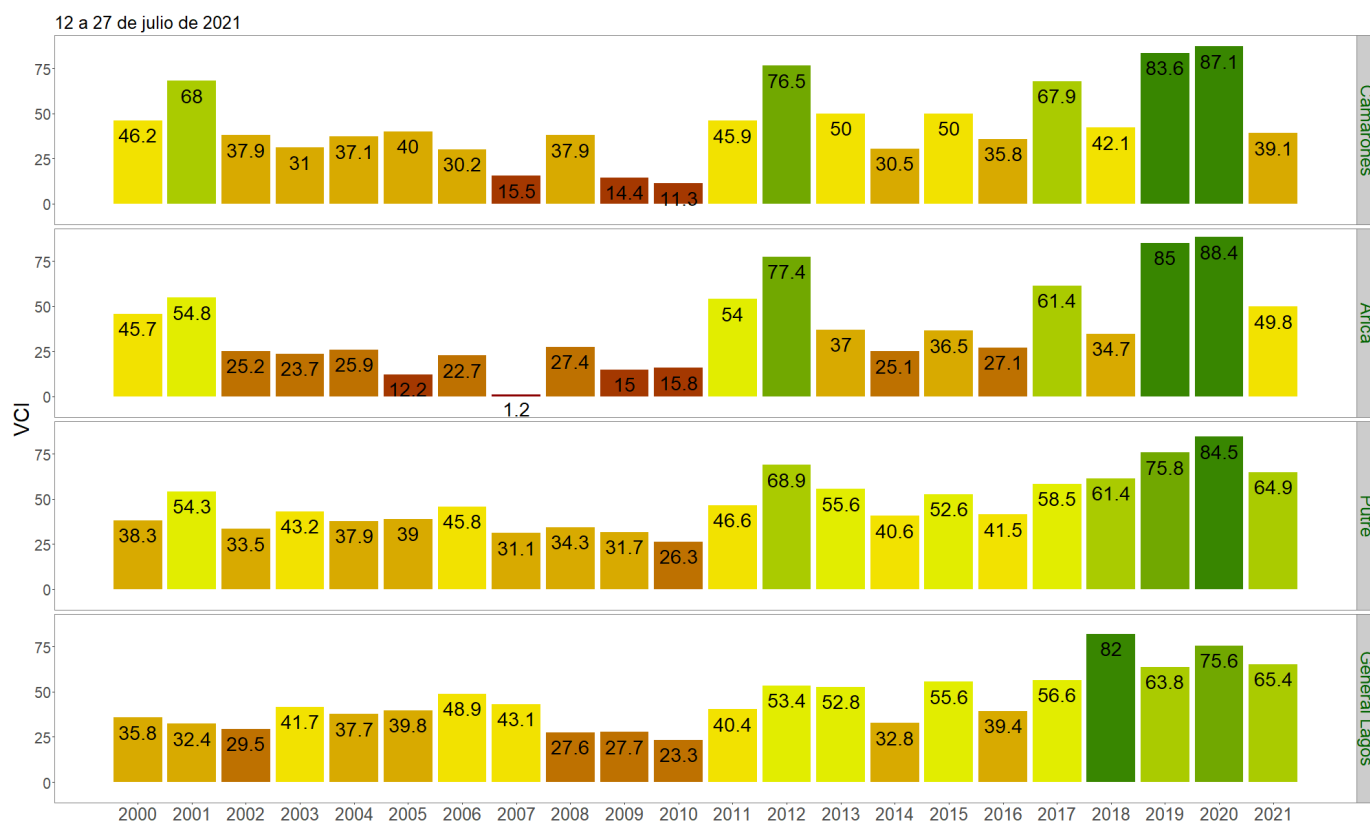


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 12 a 27 de julio de 2021.

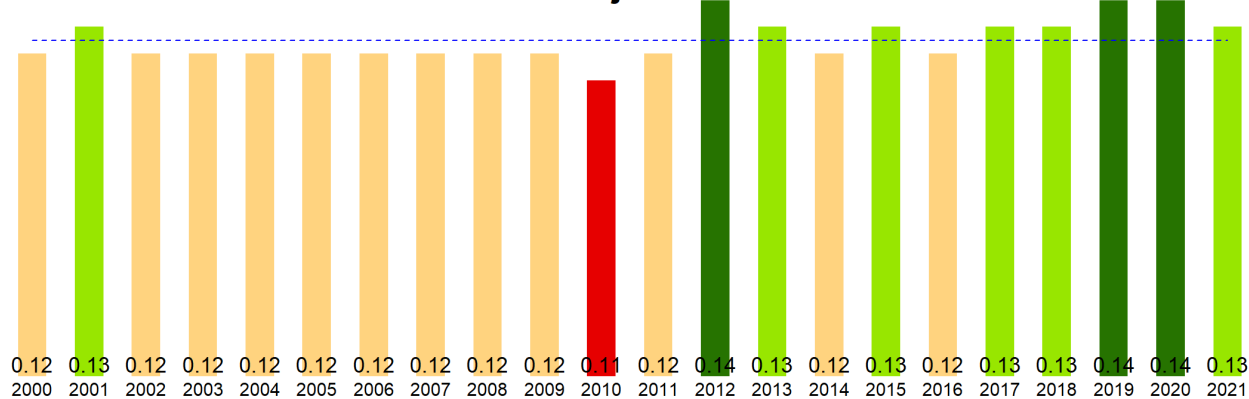
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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

Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.14. 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.

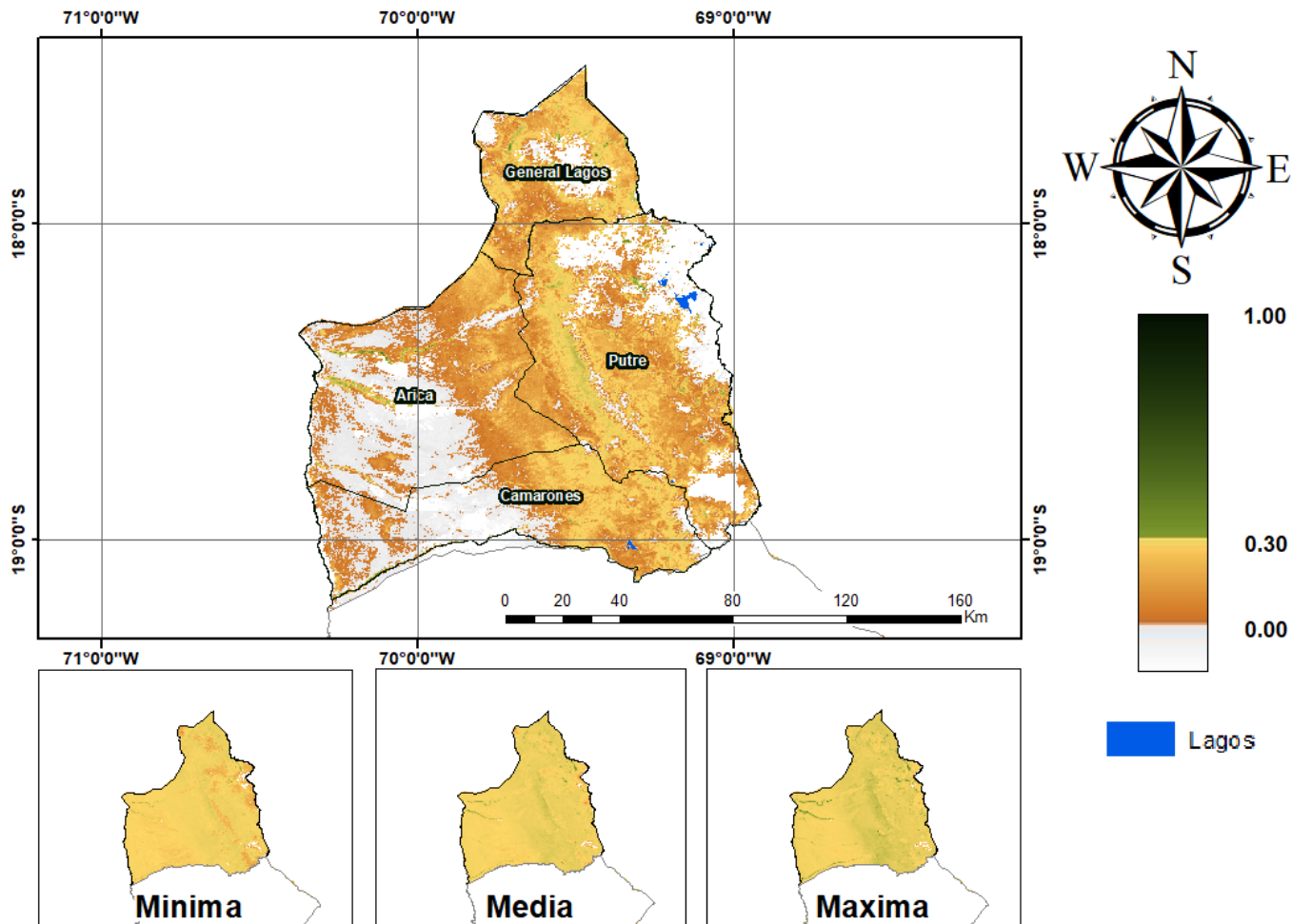
12 a 27 de julio de 2021

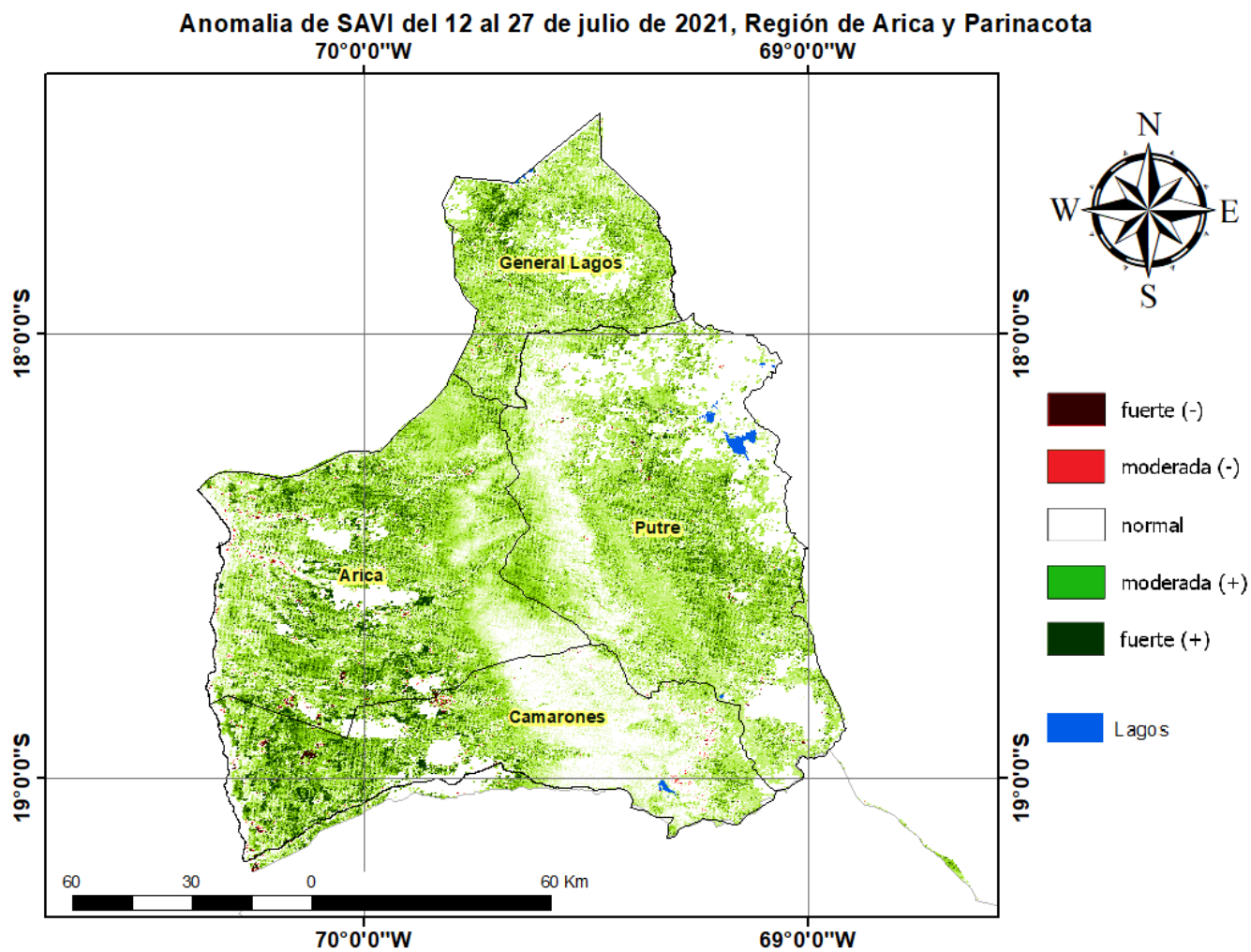


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 12 al 27 de julio de 2021, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 12 al 27 de julio de 2021-2020, Región de Arica y Parinacota

