



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

MAYO 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-mar		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Arica y Parinacota	Fruta fresca	301	114	784	0,0%	40,4%
	Semillas siembra	5.604	981	760	1,8%	39,2%
	Frutas procesadas	644	46	195	0,1%	10,1%
	Oleaginosas	861	170	120	18,6%	6,2%
	Otros	580	9	83		4,3%
	Total regional	7.991	1.320	1.942		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

De acuerdo a la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas de la región, las temperaturas promedio en los valles costeros fluctuaron entre los 14,3°C de mínima y 23,7°C como máxima, con humedad relativa superior al 63%, sin registro de precipitaciones. Situación considerada normal para el período, dictando manejos orientados principalmente al monitoreo de posibles focos de enfermedades, especialmente en aquellos cultivos establecidos bajo ambientes controlados como malla antiáfidos y/o polietileno, además de manejos de ventilación de cultivos y riegos en base a la demanda evitando sobreestimaciones. Para el caso de plagas, la condición presentada, hace suponer una disminución paulatina en la presión y ciclos más largos, no obstante, existe alta probabilidad de presencia de polilla del tomate (*Tutta adsolluta*), escamas (*Aspidiotus nerii*) y conchuelas

móvil (*Aspidiotus nerii*) en el caso de olivos. Al respecto, se mantiene recomendación de monitoreo y control de focos de forma oportuna evitando el uso de fitosanitarios "por calendario". En precordillera y altiplano en tanto, hubo registro de precipitaciones de 0,5 mm y 10,6 mm en Putre y Visviri respectivamente, no obstante, en ambas localidades se mantiene el déficit hídrico. Las temperaturas registradas en Putre fueron de 3,3°C y 15,4°C de mínima y máxima respectivamente. Visviri en tanto, registró temperaturas de -4,1 y 16,3°C de mínima y máxima respectivamente. Para el próximo período se espera un nuevo descenso paulatino de temperaturas para lo cual se recomienda tomar precauciones (protección contra bajas temperaturas, ventilación para evitar focos de enfermedades y entregar riegos en base a la demanda del cultivo).

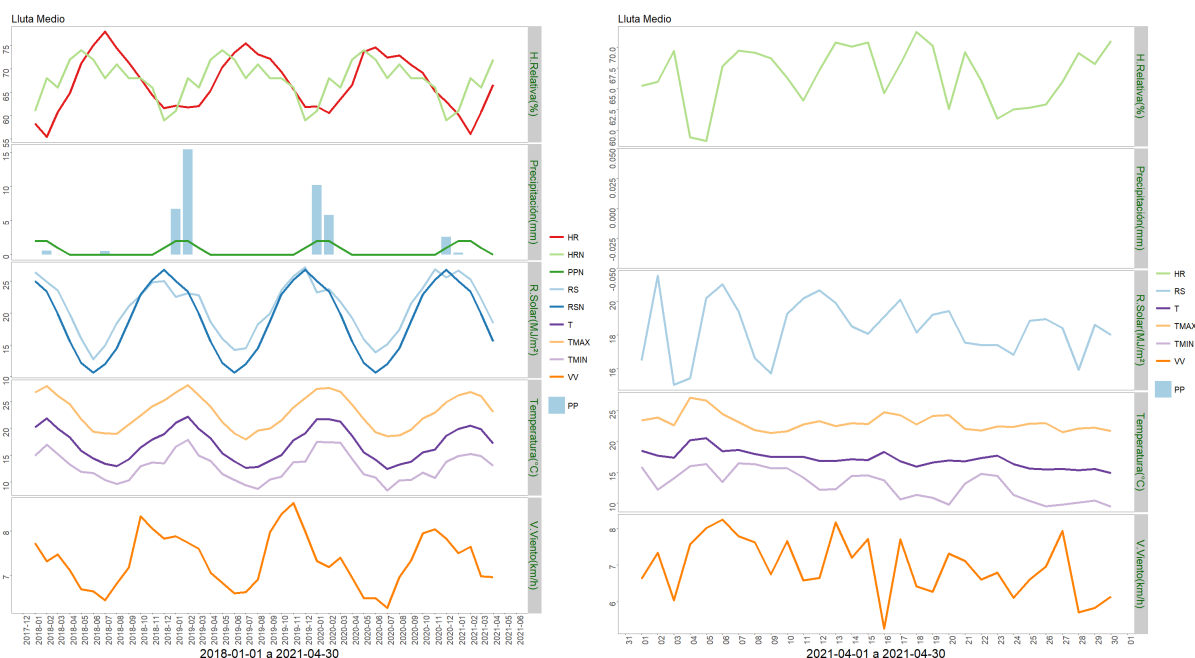
Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de abril 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 abril 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_{min.}). 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 abril 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 abril no se registraron precipitaciones, presentando un déficit actual de 94%, cabe mencionar que las precipitaciones que se registran en esta zona, no son significativas (20 mm) por lo tanto las demandas hídricas por parte de los cultivos deben ser suministradas a través del riego. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 13 °C (1,2 °C sobre lo usual), la máxima en 23,1 °C (2,2 °C bajo lo usual) y una media de 17,1 °C. (1,5 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 63%, 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.



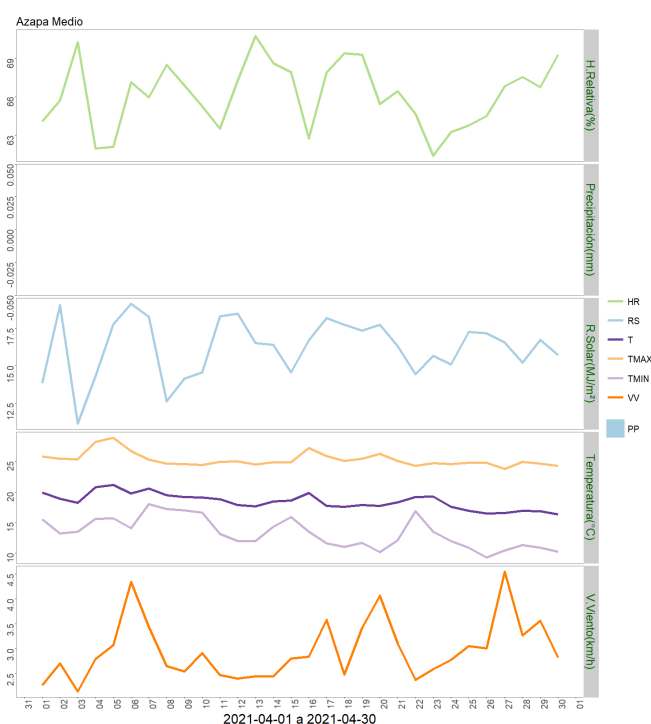
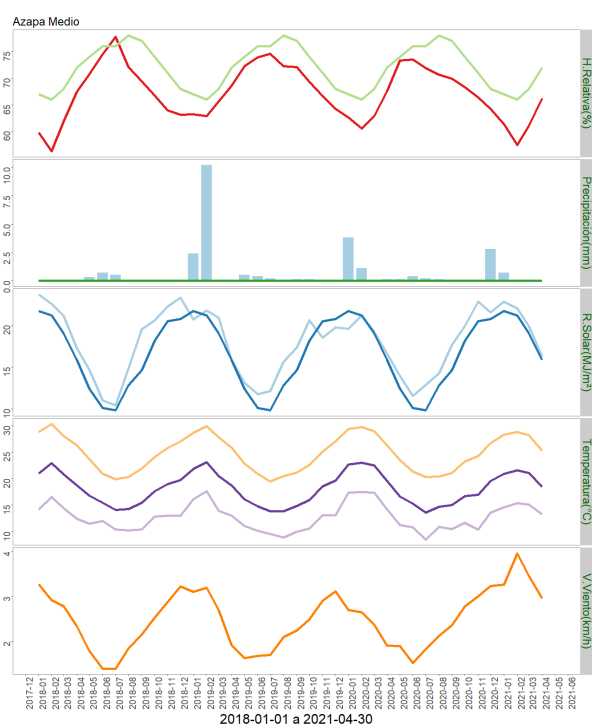
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	0.3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
%	-85	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-94	-95

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	13	17.1	23.1
Climatológica	11.8	18.6	25.3
Diferencia	1.2	-1.5	-2.2

Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de abril no se registraron precipitaciones presentando un superávit actual sobre el 100%, sin embargo, al igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 13,3 °C, (2,1 °C bajo lo usual) la máxima fue de 25,3 °C, (1,1 C° sobre lo usual) y la media en 18,5 °C. (1,3 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 63%. 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.



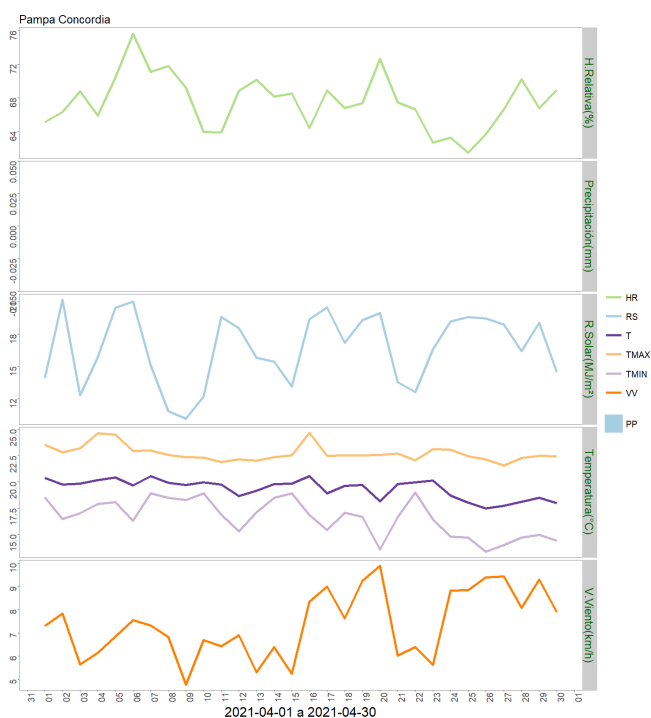
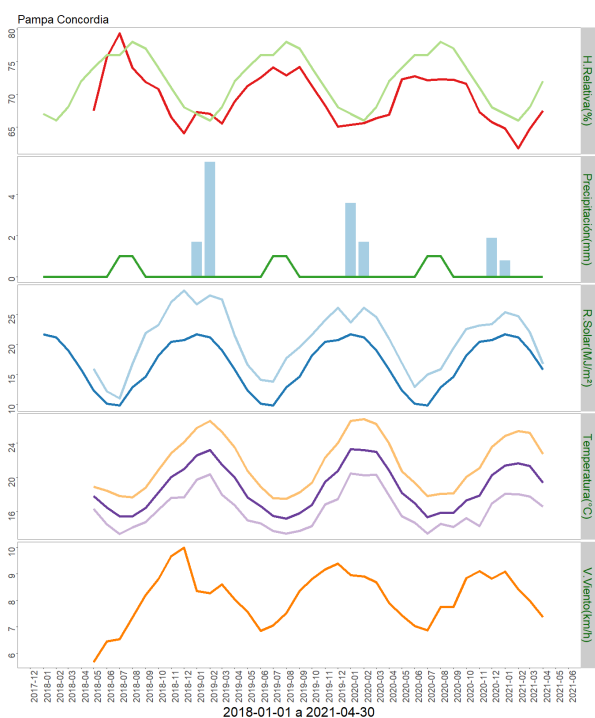
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0.7	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	13.3	18.5	25.3
Climatológica	15.4	19.8	24.2
Diferencia	-2.1	-1.3	1.1

Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de abril no se registraron precipitaciones, actualmente un superávit sobre el 100%. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 16,6 °C (1,2 °C sobre lo usual), la máxima en 22,7 °C., (1,5 °C bajo lo usual) y la media en 19,4 °C. La humedad relativa fue de 66 %., 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	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-60

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	16.6	19.4	22.7
Climatológica	15.4	19.8	24.2
Diferencia	1.2	-0.4	-1.5

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de abril, se registraron 0,1 mm de precipitaciones, alcanzando actualmente un déficit de 71%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,3 °C, la máxima fue de 16,9 °C y un promedio de 12,1 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 35%. 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.

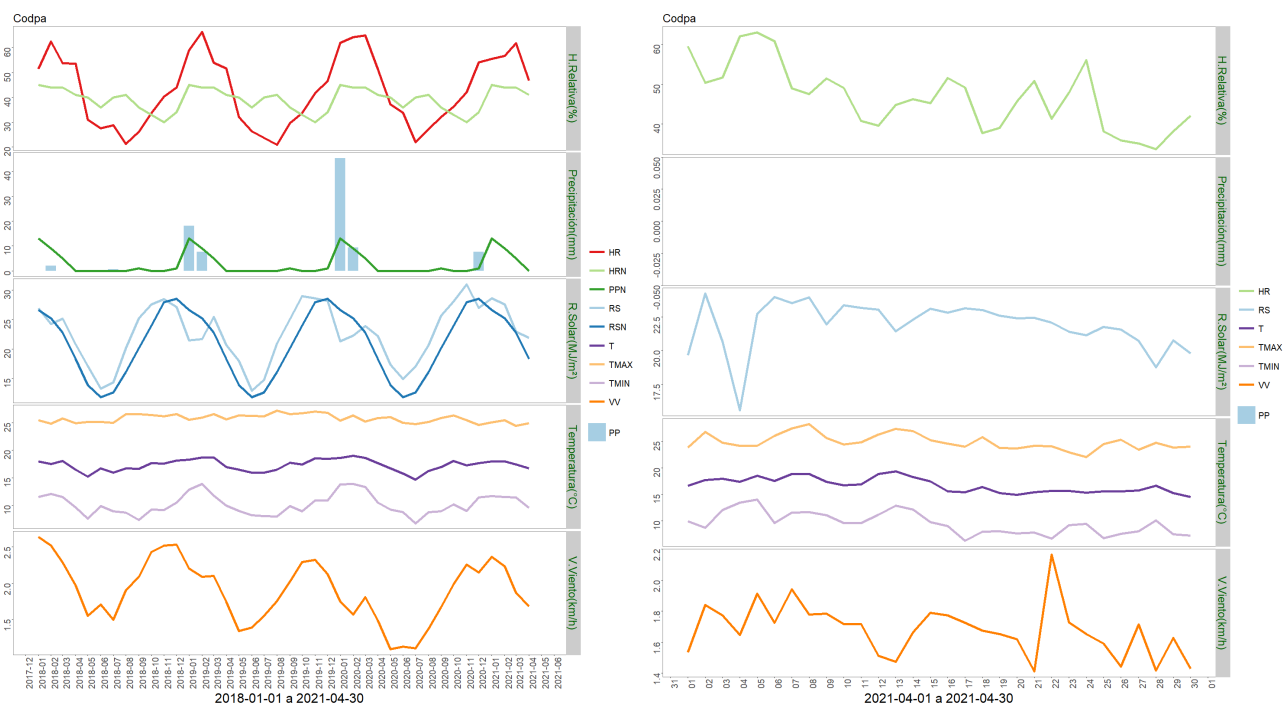


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	117	133
PP	9.8	4.2	20.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	34.3	34.3
%	-83.4	-89.8	26.2	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-70.7	-74.2

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de abril no se registraron precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 100 %. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 9,5 °C., la máxima en 24,9 °C., (2,1 °C. bajo lo usual) y la media en 16,7 °C., (1,3 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 47%, 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.



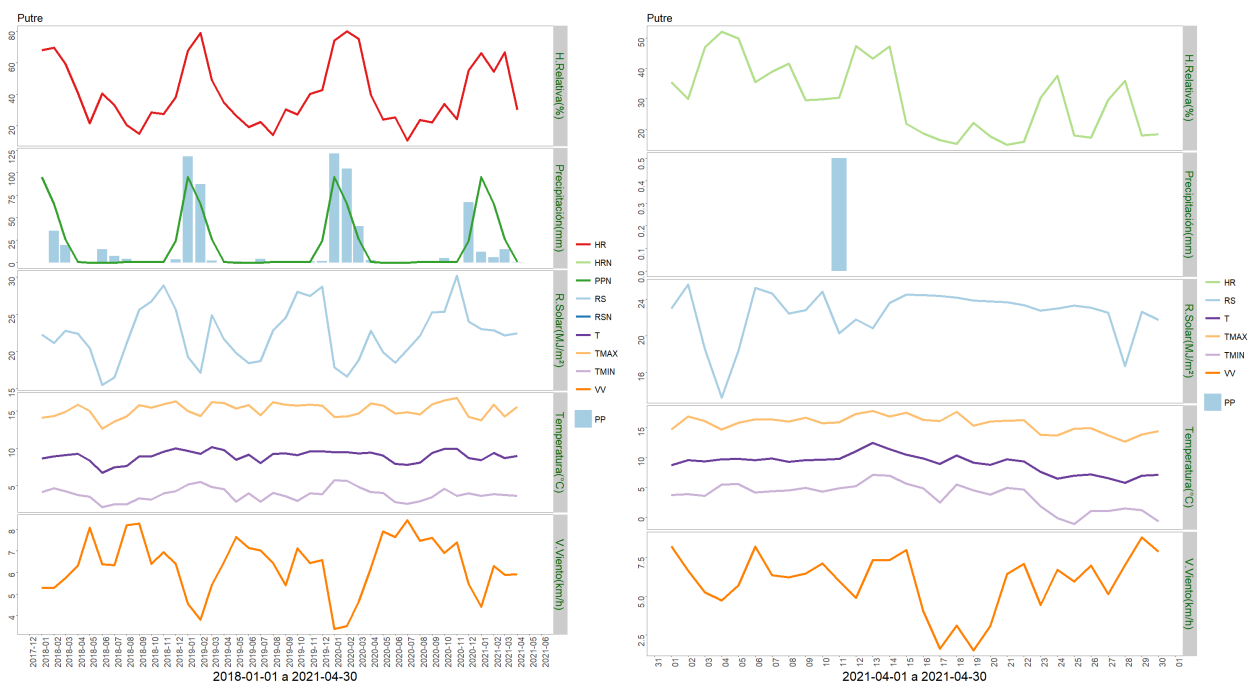
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	9.5	16.7	24.9
Climatológica	9	18	27
Diferencia	0.5	-1.3	-2.1

Estación Putre.

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

Durante el mes de abril se registraron 0,5 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit a la fecha de 82%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,3 °C, la máxima en 15,4 °C y un promedio de 9,4 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 34%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo.

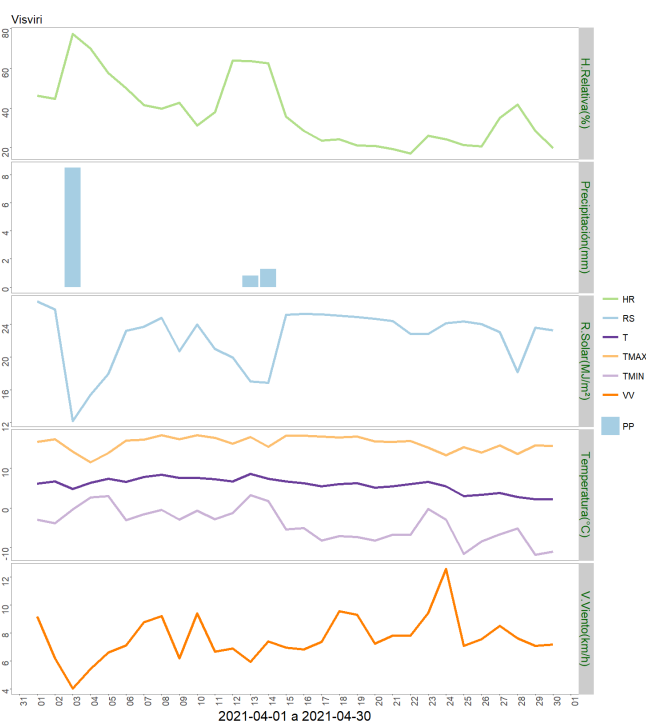
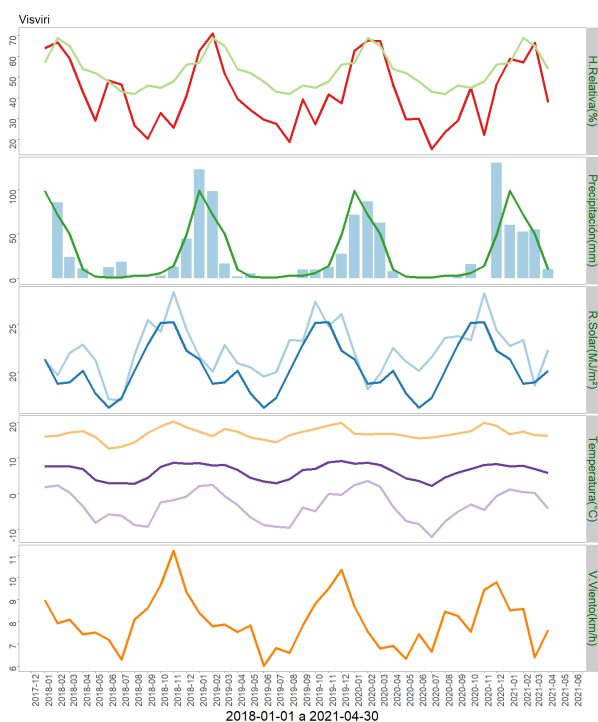


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	187	215
PP	12.1	5.8	14.9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	33.3
%	-87.3	-91.1	-42.7	-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-82.2	-84.5

Estación Visviri.

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

Durante el mes de abril se registraron 10,6 mm de precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 23%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -4,1 °C, (3,0 °C bajo lo usual) la máxima en 16,3 °C (10,2 °C, por sobre lo usual) y la media en 5,9 °C (3,4 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 41%. 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	231	310
PP	60	52.5	55.3	10.6	-	-	-	-	-	-	-	-	178.4	178.4
%	-39.4	-27.1	10.6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-22.8	-42.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	-4.1	5.9	16.3
Climatológica	-1.1	2.5	6.1
Diferencia	-3	3.4	10.2

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
Total	0	0	0	0	0	492	188	1154	1352

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
Total	1335	1196	1330	1241	957	291	234	48	11

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de abril 2021, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 3,6 mm/día; valle de Azapa, sector medio 3,0 mm/día; Caleta Vítor 3,8 mm/día; Pampa concordia 3,4 mm/día; Codpa 3,3 mm/día; Socoroma 4,3 mm/día; Putre 3,7 mm/día, Ticnamar 3,4 mm/día, Camarones 2,8 mm/días, Visviri 3,9 mm/día y en Belén fue de 4,1 mm/día.



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

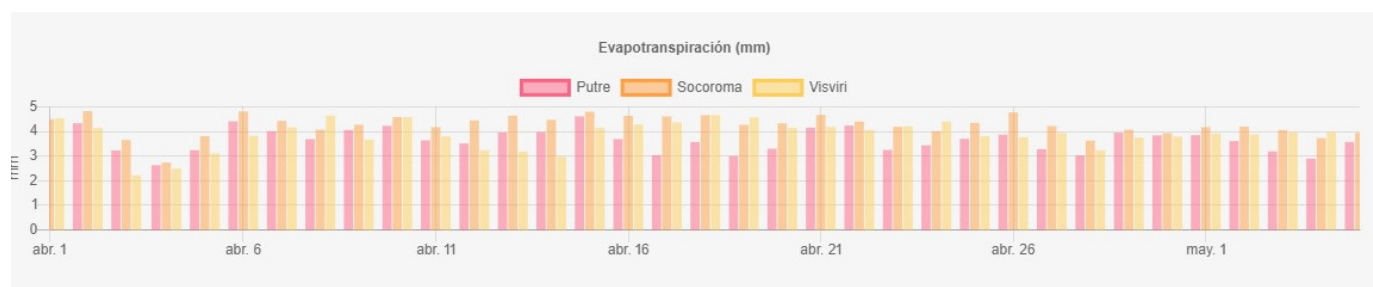


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de abril al 05 de mayo 2021).

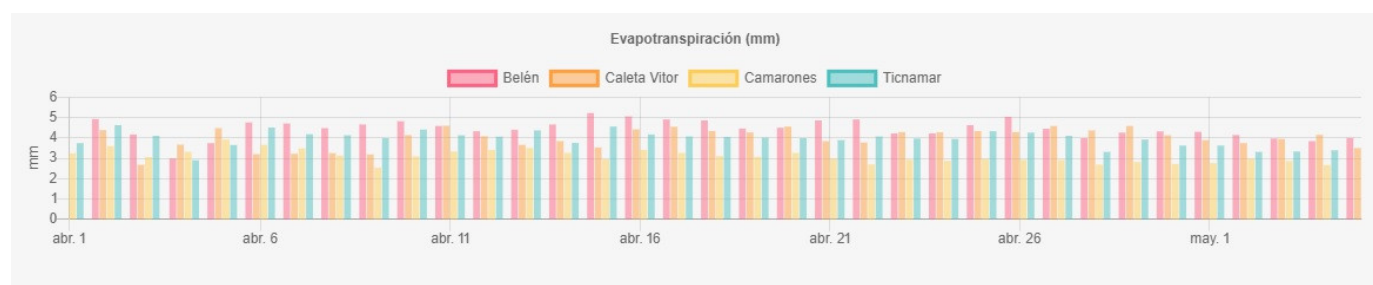


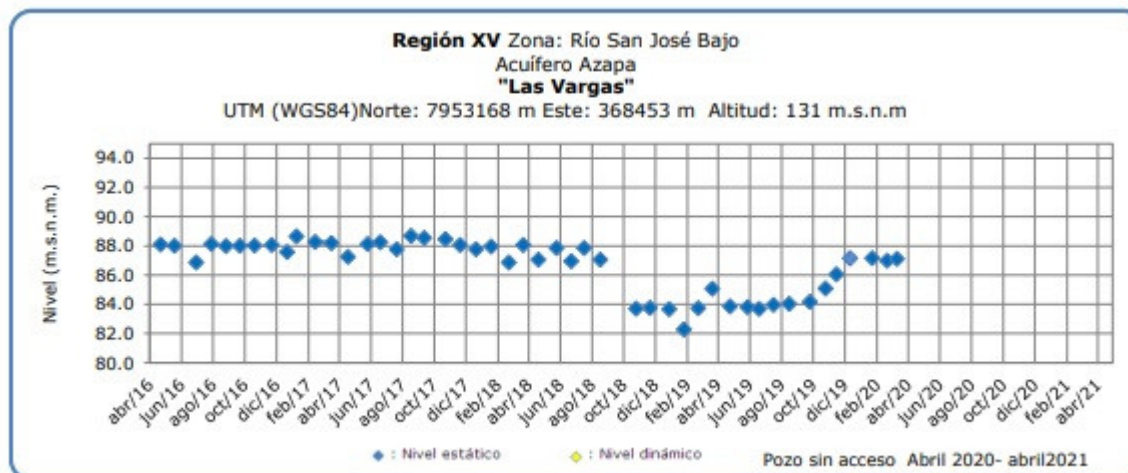
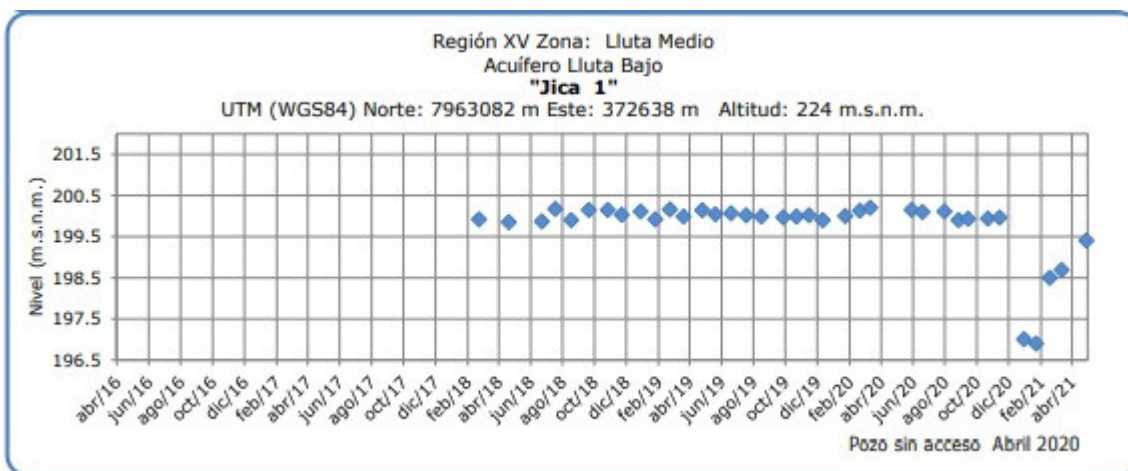
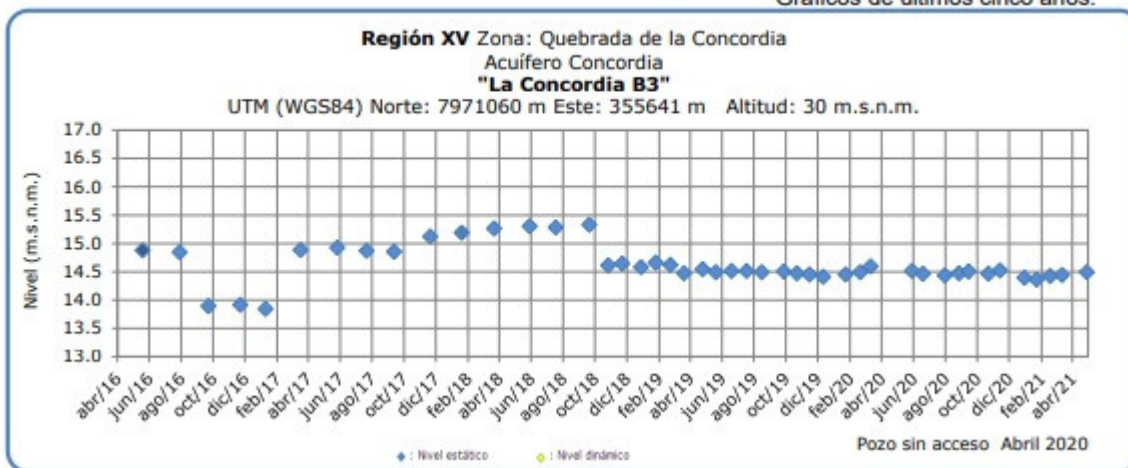
Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de abril al 05 de mayo 2021)

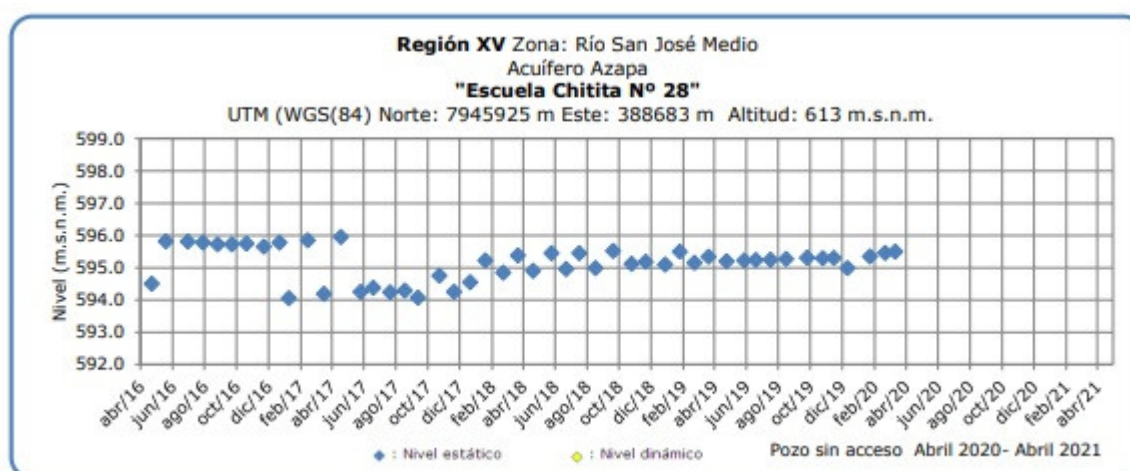
Balance Hídrico.

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 (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

*Gráficos de últimos cinco años.





Observaciones:

Para el caso del acuífero de Pampa Concordia, se muestra estable su nivel freático. no así el correspondiente al punto respecto al del Valle de Lluta, que muestra un descenso de enero a marzo. 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.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes abril del 2021, debiera haber existido un aumento de las precipitaciones en el altiplano, lo cual no se ha producido, esto es debido muy probablemente, a la confirmación actual de la temperatura del mar, debido a la debilitación de la condición fría de la temperatura superficial de este, por lo tanto, se plantea la predominancia de una fase neutra, que persistiría durante el trimestre (mayo-junio-julio) del presente año (Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos. Secretaría Regional Ministerial de Agricultura. Región de Arica y Parinacota).

Esta condición neutra con respecto al fenómeno El Niño-La Niña, en invierno implica un mayor grado de incertidumbre respecto a los pronósticos de lluvias.

Se debe tener presente que, frente a estas incertidumbres, la probabilidad de que se presenten lluvias fuera de lo esperado e intensidades, de igual manera no esperadas es latente. Estas condiciones sumado a las temperaturas imperantes sobre 16 °C y humedades por sobre los 60% en algunos casos, podrían ser favorables para la aparición de enfermedades. También la ocurrencia de estas precipitaciones y/o nevadas, de cortos períodos, la ocurrencia de escorrentías de ríos y/o quebradas, por sobre lo normal o usual, pueden afectar algunas áreas de cultivos aguas abajo principalmente.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

En los Valles de Lluta y Azapa, el clima es favorable para el desarrollo del cultivo del maíz, es por ello que se pudo 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 (Kc)	Tasa de riego
3,6 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	32 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	64 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	92 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	56 m ³ /ha/día
La temperatura mínimas alcanzaron 13°C y la máxima se registró en 23,1°C. La humedad relativa fue de 63% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
3.0 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	14 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	28 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	41 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	25 m ³ /ha/día
La temperatura mínima fue de 13,3°C y la máxima alcanzó los 25,3°C. La humedad relativa es de 63% 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 > Hortalizas

Pimiento bajo invernadero Mixto (Azapa).

Este cultivo debiera encontrarse en la etapa de desarrollo vegetativo y comienzo de floración. Se recomienda mantener monitoreo de los parámetros básicos de conductividad eléctrica y pH para controlar los niveles de sales y disponibilidad de nutrientes en el perfil del suelo, dado que el éxito del cultivo depende de mantener un buen desarrollo del sistema radicular. Mantener riego de 31-35 m³/há/día durante este periodo. Realizar monitoreo de las trampas cromáticas (Amarilla y Azul) para el control preventivo de plagas. La media de la humedad relativa ambiental es de 63% por lo que se recomienda realizar monitoreo de posibles enfermedades fúngicas tales como oídio, botrytis y/o mildiu, las cuales se desarrollan con temperaturas entre 24-30 °C. A su vez, mantener en el plan de fertirrigación equilibrio nutricional de los principales macronutrientes, para favorecer el desarrollo foliar. Considerar uso de colmenas para favorecer polinización de las flores.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivo (Azapa)

Para el mes de mayo, es posible encontrar olivos en diversas etapas. Olivas ya cosechadas para el caso de preparación verde tipo sevillana y en otros casos, se encuentran olivos en etapa de maduración para aceituna negra natural. En términos generales, las temperaturas se han presentado dentro de un rango normal, con una media de 18,5° C, con 25,3° y 13,3° C de máxima y mínima respectivamente, ambas, consideradas adecuadas para la maduración de los frutos. Respecto al manejo del olivar, la recomendación es no tardar la descarga de frutos de manera de evitar añerismo. Otra recomendación permanente es mantener monitoreo de plagas, especialmente en aquellos casos con carga frutal, se debe orientar a plagas asociadas al fruto como escamas blancas (*Aspidiotus nerii*) que provoca daños como la deformación de la cutícula de los frutos, además de plagas como mosquita blanca del fresno (*Siphoninus phillyreae*) y conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*) ambas, succionadoras de savia asociadas a fumagina, que terminan por debilitar el árbol. Para aquellos olivares que han sido cosechados se recomienda iniciar labores de limpieza eliminando ramillas secas y lavar árboles. El aporte recomendado de riego es de 28 m³/día*ha (ET0:3,0mm/ Kc: 0,65/efic. riego 70%).

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate bajo malla antiáfido

El cultivo de tomate en la región se concentra principalmente en los valles costeros y para el período inicio de mayo se encuentra en su mayoría en etapa de crecimiento, floración y cuaja del quinto a sexto racimo frutal. Al respecto y en consideración al registro de variables climáticas de temperaturas mínimas cercanas a los 10°C y humedad relativa sobre el 60%, se recomienda el apoyo con polinizadores y controlar pérdidas de calor en la noche, una alternativa usualmente utilizada son las cortinas de plástico. Importante señalar que en base

al registro de años anteriores, es probable que se presenten temperaturas por debajo los 10°C para el siguiente período lo que pudiese ser perjudicial para el adecuado crecimiento del cultivo de no tomar medidas de resguardo. Otro factor a considerar en base a las temperaturas y humedad relativa registradas, es la aparición de enfermedades fungosas especialmente oidio, para este problema se recomienda mantener una adecuada ventilación de la estructura, especialmente en horas de mayor calor, así mismo, se debe procurar mantener despejadas las plantas evitando el exceso de follaje, además de riego en base a la demanda evitando encharcamientos, la tasa de reposición recomendada bordea los 38 m³ha⁻¹ en el valle de azapa, 46 m³ha⁻¹ en el valle de Lluta y 43 m³ha⁻¹ en pampa concordia. Las tasas de riego son calculadas en base a estaciones meteorológicas al aire libre (considerar 30% menos bajo malla antiáfidos), estado fenológico "medio", ET₀ de 3,0; 3,6 y 3,4 mm en el valle de Azapa, Lluta y Pampa concordia respectivamente con sistema de riego por goteo). Por otro lado, en caso de aparición de plagas como polilla del tomate (*Tutta adsoluta*) se recomienda mantener el monitoreo de trampas y monitoreo directo al follaje de manera de controlar a tiempo un posible foco y realizar el control adecuado evitando el uso indiscriminado de plaguicidas por "calendario".

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la zona andina de Precordillera, en la localidad de Socoroma, el cultivo de maíz se encuentra en estado de cosecha. Por lo tanto a la hora de realizar el riego se debe considerar los siguientes datos para determinar la demanda hídrica:

Socoroma			
ET ₀	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
4,3	Surco 45%	0,70 (desarrollo)	67m ³ /ha/día
La temperatura mínima alcanzó 7,3° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17°C. Y la humedad relativa fue de 35%.			

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 52% para el período comprendido desde el 9 al 24 de mayo de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 90% (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

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

VCI.

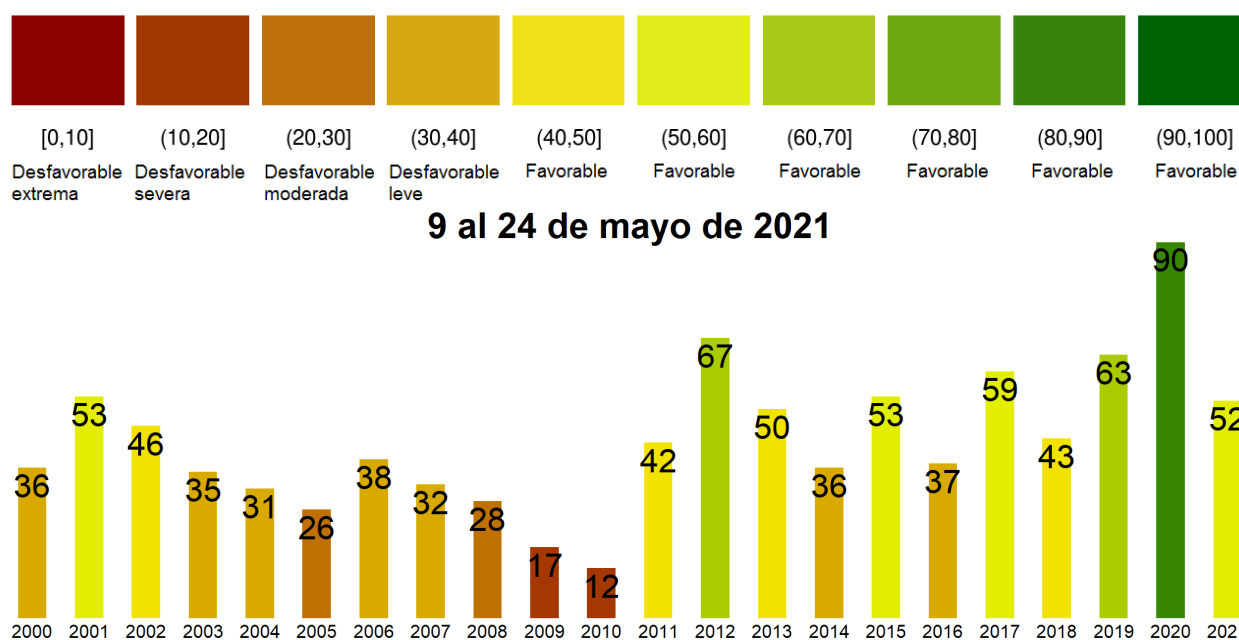


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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	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

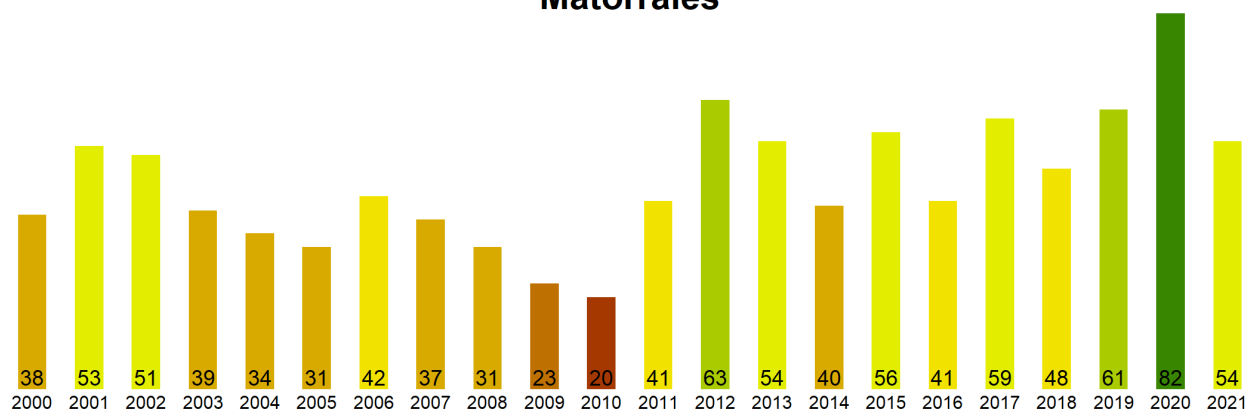


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

Praderas

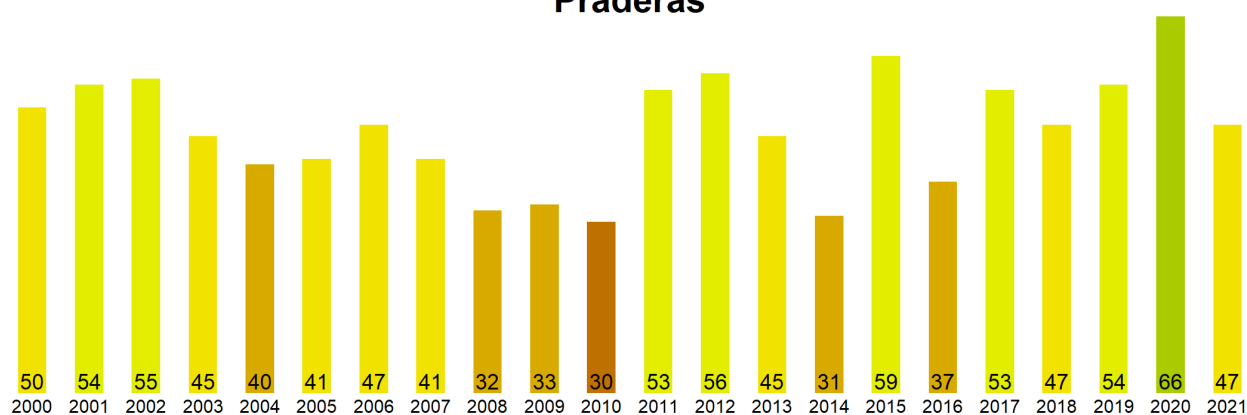


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

Agrícola

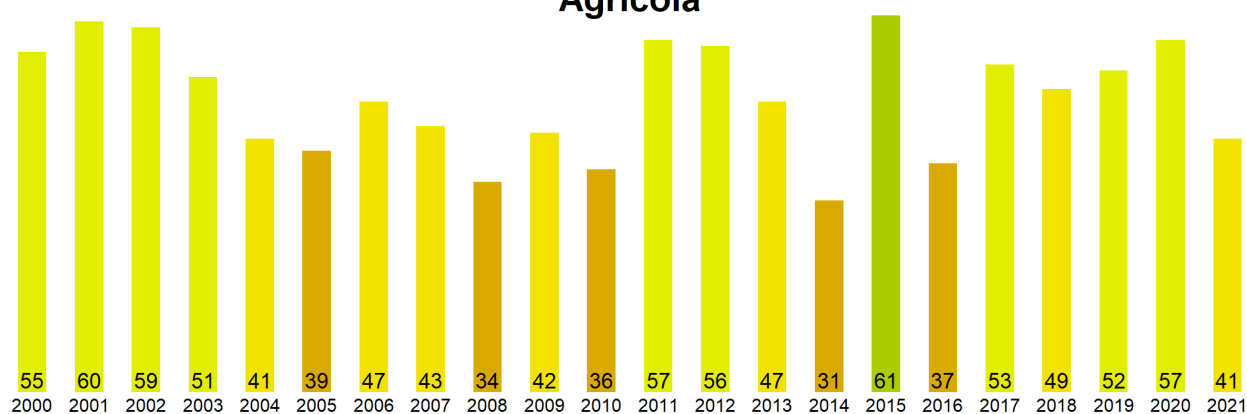


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 9 al 24 de mayo de 2021
Región de Arica y Parinacota**

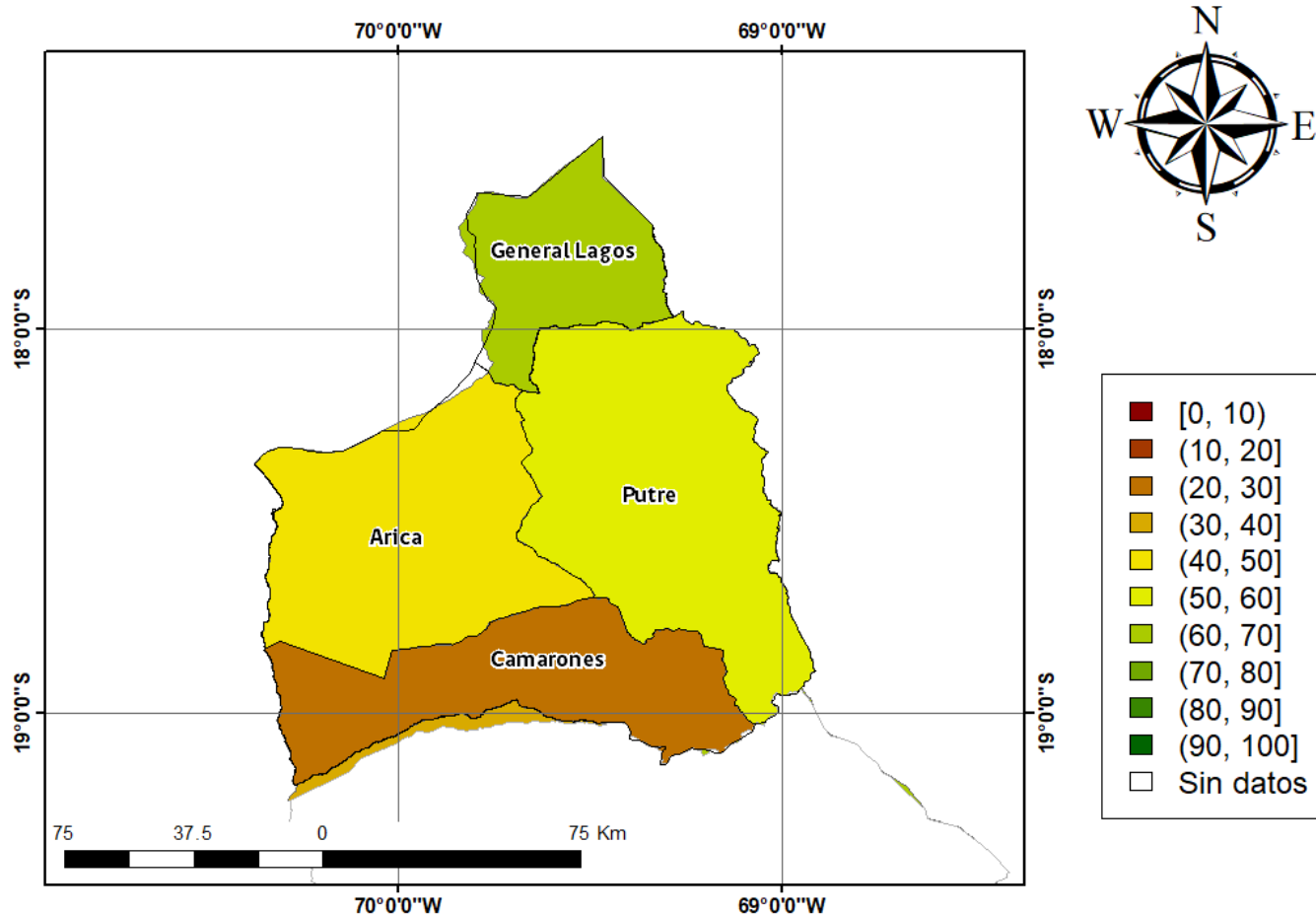


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

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 30, 41, 55 y 64% de VCI respectivamente.

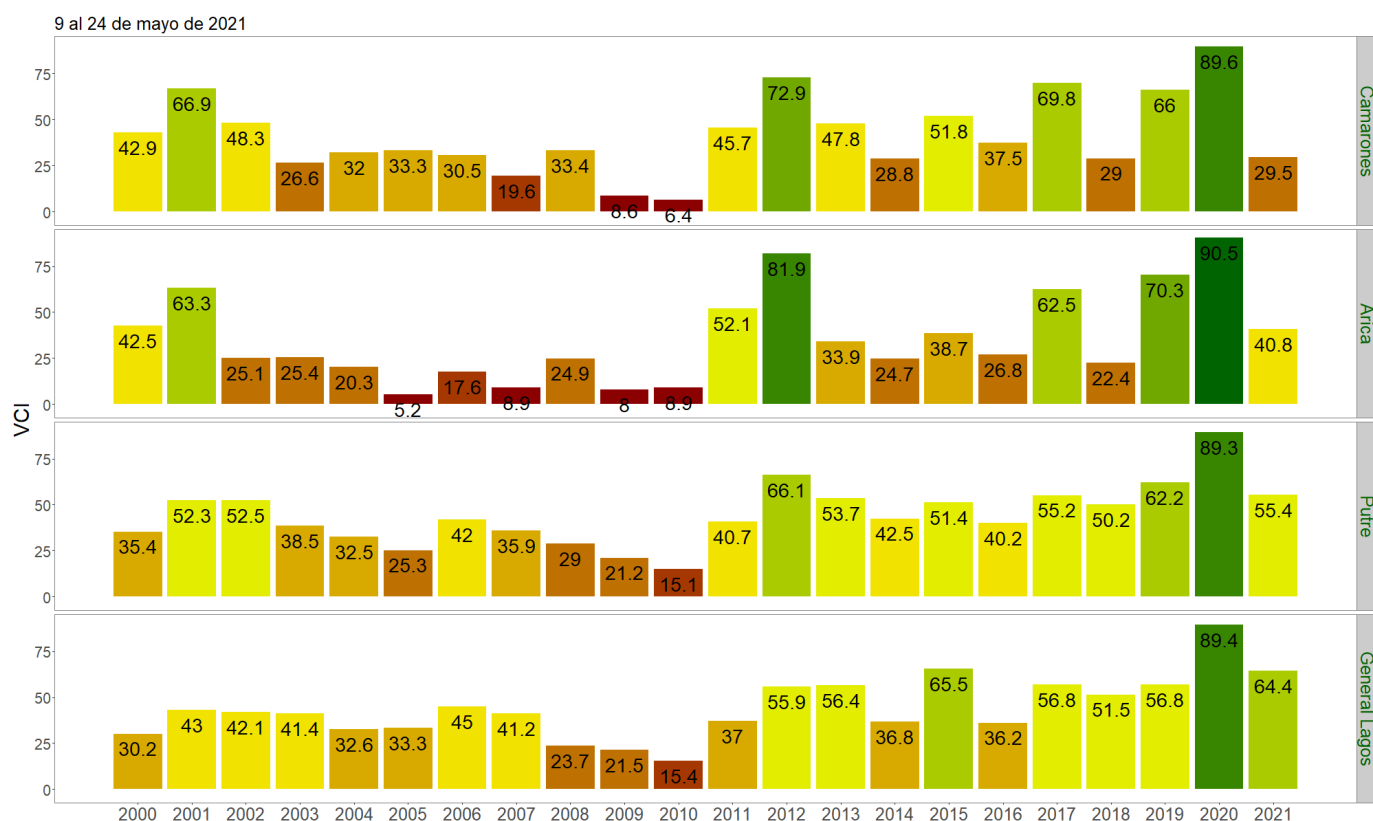


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 9 al 24 de mayo de 2021.

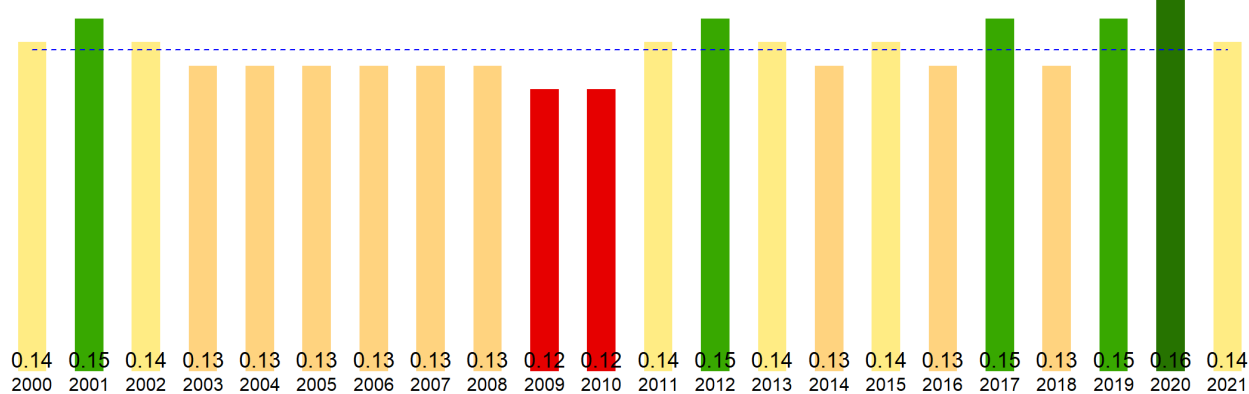
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

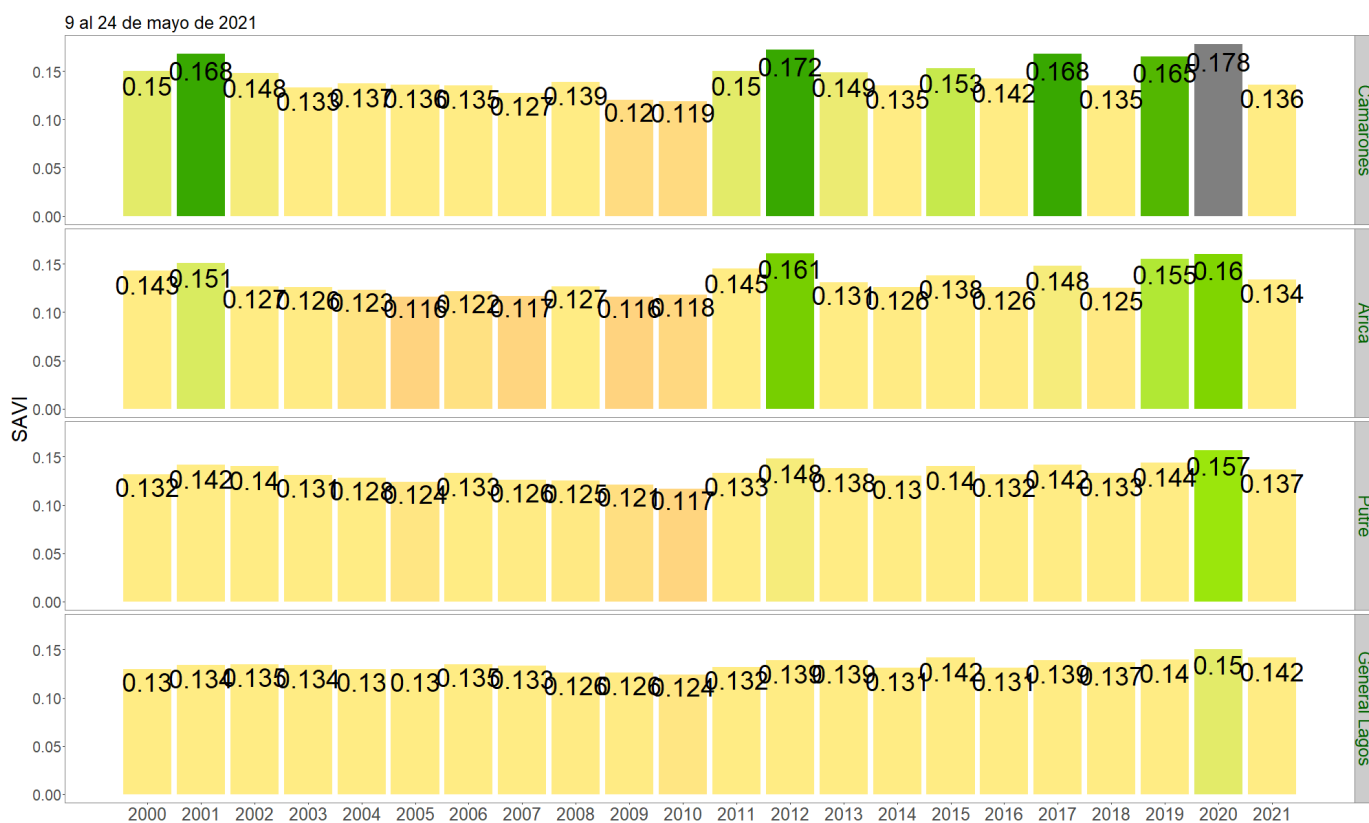
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.16. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.14.

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

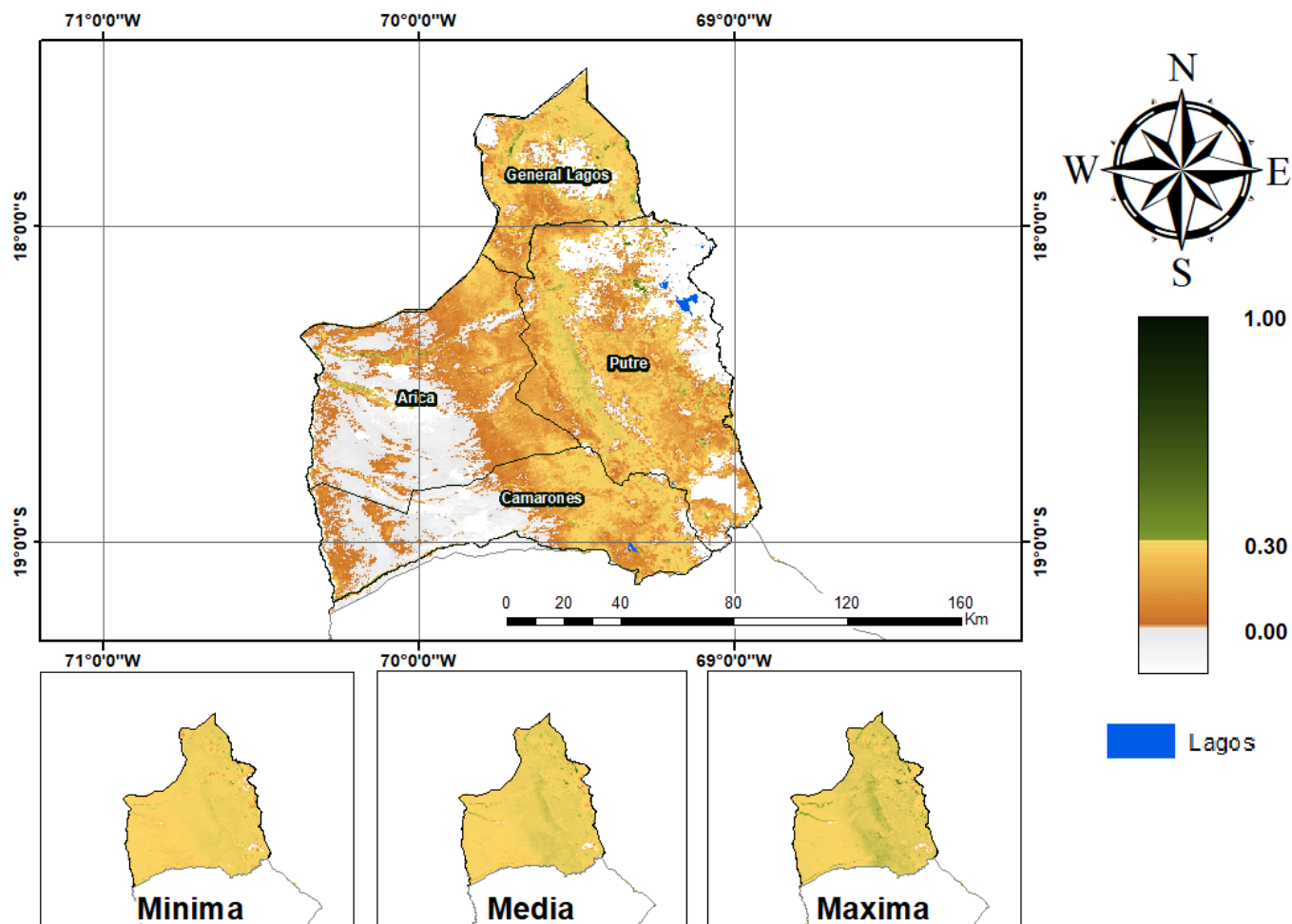
9 al 24 de mayo de 2021



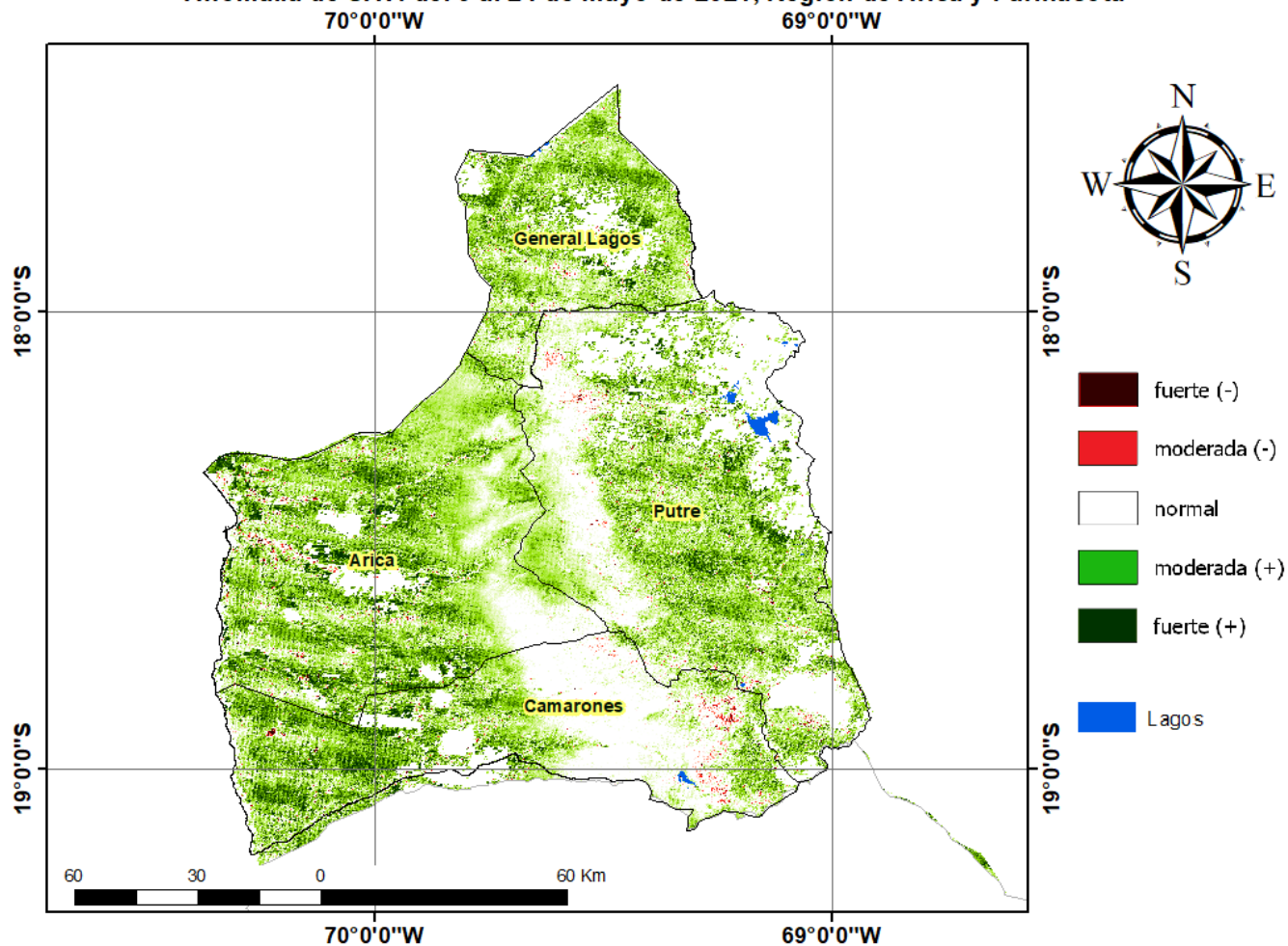
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 9 al 24 de mayo de 2021, Región de Arica y Parinacota



Anomalia de SAVI del 9 al 24 de mayo de 2021, Región de Arica y Parinacota



Diferencia de SAVI del 9 al 24 de mayo de 2021-2020, Región de Arica y Parinacota

