



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

MARZO 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-ene		Región/país	Participación
			2021	2022	2022	2022
Arica y Parinacota	Fruta fresca	1.307	399	817	0,1%	87,5%
	Vinos y alcoholes	84	0	50	0,0%	5,3%
	Oleaginosas	363	101	43	5,4%	4,7%
	Semillas siembra	5.011	382	24	0,3%	2,6%
	Otros	803	158	0		0,0%
	Total regional	7.569	1.041	934		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

Según la información aportada por las estaciones meteorológicas de la región, el período registró precipitaciones de baja intensidad en los valles costeros, precordillera. El altiplano y precordillera, en tanto, registró precipitaciones cercanas a los 71 y 20 mm respectivamente. Respecto a las temperaturas, éstas continúan con máximas por sobre los 24°C en los valles costeros y 15°C en la precordillera de la región, generando alta presión de plagas y ambientes óptimos en los valles costeros para el desarrollo de enfermedades fungosas, especialmente aquellos cultivos recientemente establecidos bajo plástico y/o malla antiáfido. La recomendación es mantener adecuada ventilación y evitar exceso de riego o

encharcamientos que representan una fuente de inóculos.

Los ríos de caudal permanente (Lluta, Camarones) aún no se estabilizan debido a la presencia de precipitaciones en la precordillera y altiplano, por lo que frecuentemente se aprecia el aumento de caudales. El río San José en tanto, presentó escorrentía superficial que fue interrumpida sólo por una semana para luego continuar con al menos dos "golpes de agua" (aumento de caudal), lo que significó su llegada a la costa, la cual se mantiene.

En términos generales, la actividad hortícola de la región se encuentra iniciando una nueva temporada de cultivos, principalmente en tomate y pimiento en el valle de Azapa, y similar condición para el cultivo de cebolla y tomate en el valle de Lluta. Condición que contrastada con el análisis de factores agroclimáticos, no debiera presentar problemas para el establecimiento y labores asociadas, no obstante, no se debe descuidar manejos preventivos para el control de plagas y enfermedades, como la desinfección de plantines, desinfección de suelo, monitoreo, trampeos, entre otras. Respecto a futaes, el valle de Azapa presenta olivas en plena etapa aumento del calibre final, en este sentido la recomendación es continuar monitoreo de plagas como escamas y conchuelas evitando una infestación y el daño de frutos.

Componente Meteorológico

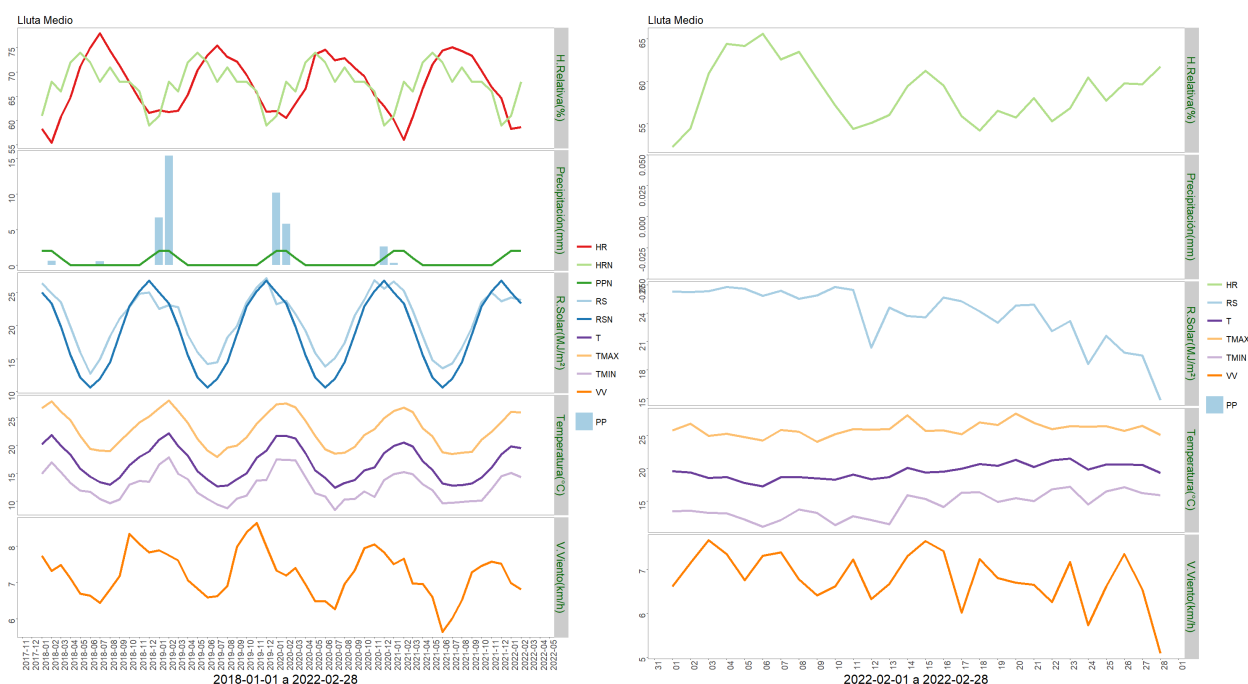
El presente informe correspondiente al mes de febrero 2022 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) 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 febrero del 2022. En el análisis mensual se consideran variables de Precipitación (PP) y los promedios mensuales de Radiación Solar (RS). Los valores de precipitación, se compararon con los valores históricos normales de precipitación acumulada mensual (PPN), estimados por Hijimanset al. (2005). Para el caso de los valores normales mensuales de Radiación Solar (RSN) y Humedad Relativa (HRN), sus valores se obtuvieron del Atlas Agroclimático de Chile Santibáñez y Uribe, 1993). En el caso de la Velocidad del Viento (VV) y Temperaturas del Aire (T), se graficaron los promedios mensuales. Con respecto a las temperaturas mensuales máximas y mínimas, se consideró la máxima (T_{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 febrero 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 febrero no se registraron precipitaciones, presentando un déficit a la fecha de 100%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,3 °C, (1,4 °C bajo lo usual) la máxima en 25,9 °C (4,2 °C bajo lo usual) y una media de 19,5 °C (3,4 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 57%, 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.



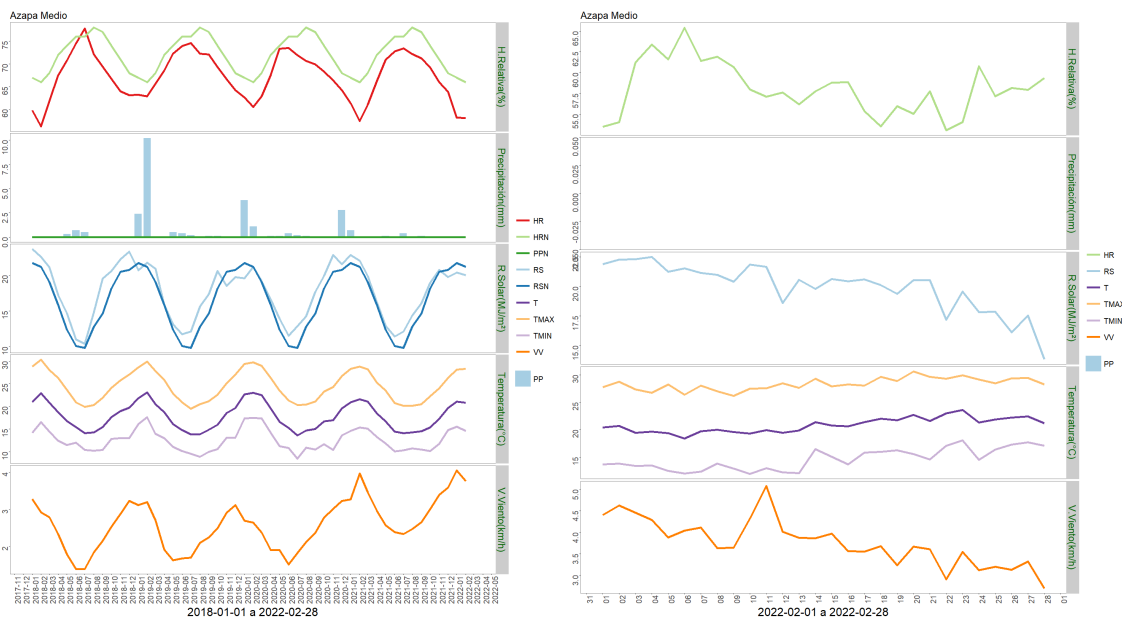
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6
PP	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	14.3	19.5	25.9
Climatológica	15.7	22.9	30.1
Diferencia	-1.4	-3.4	-4.2

Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa

Durante el mes de febrero no registraron precipitaciones, presentando un déficit 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 14,6 °C, (2,6 °C bajo lo usual) la máxima fue de 28,3 °C, (0,9 °C sobre lo usual) y la media en 20,8 °C. (2°C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 56%. 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.



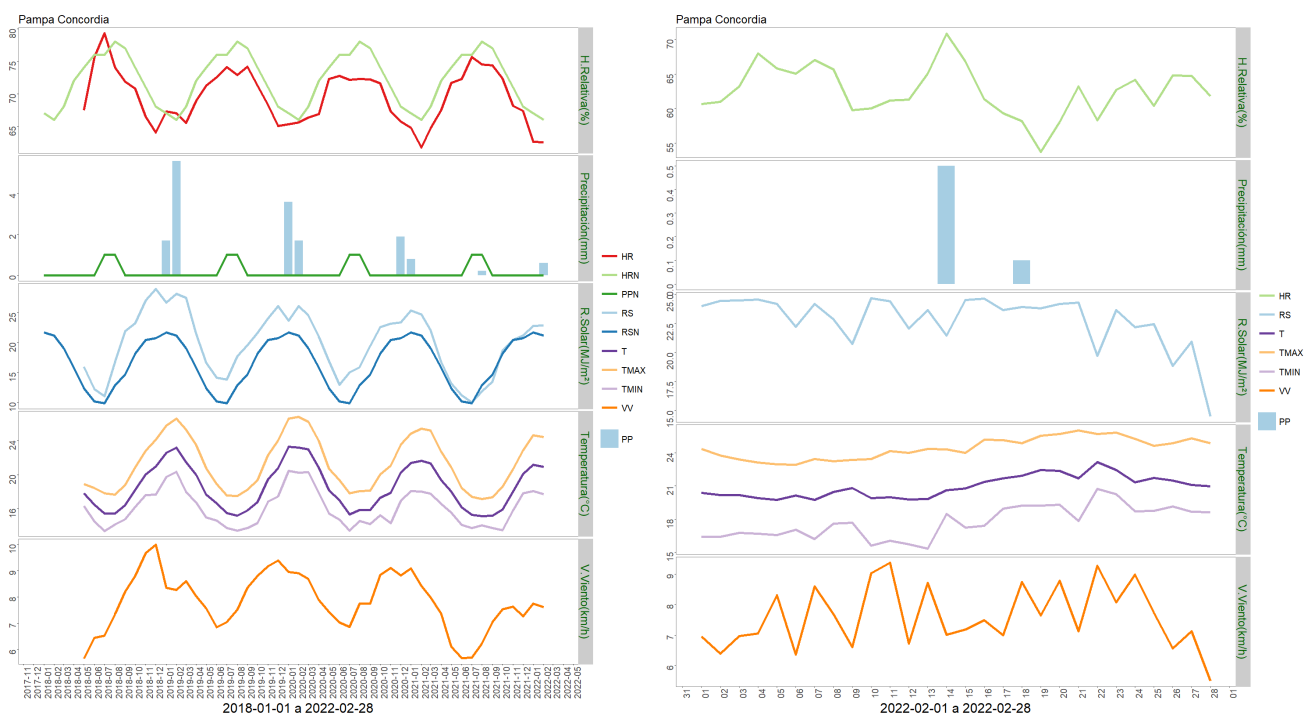
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	14.6	20.8	28.3
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	-2.6	-2	0.9

Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de febrero se registraron 0,6 mm de 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 17,7 °C., (0,5 °C sobre lo usual) la máxima en 24,4 °C., (3 °C bajo lo usual) y la media en 20,9 °C. (1,9°C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 61%, 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	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6
%	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-70

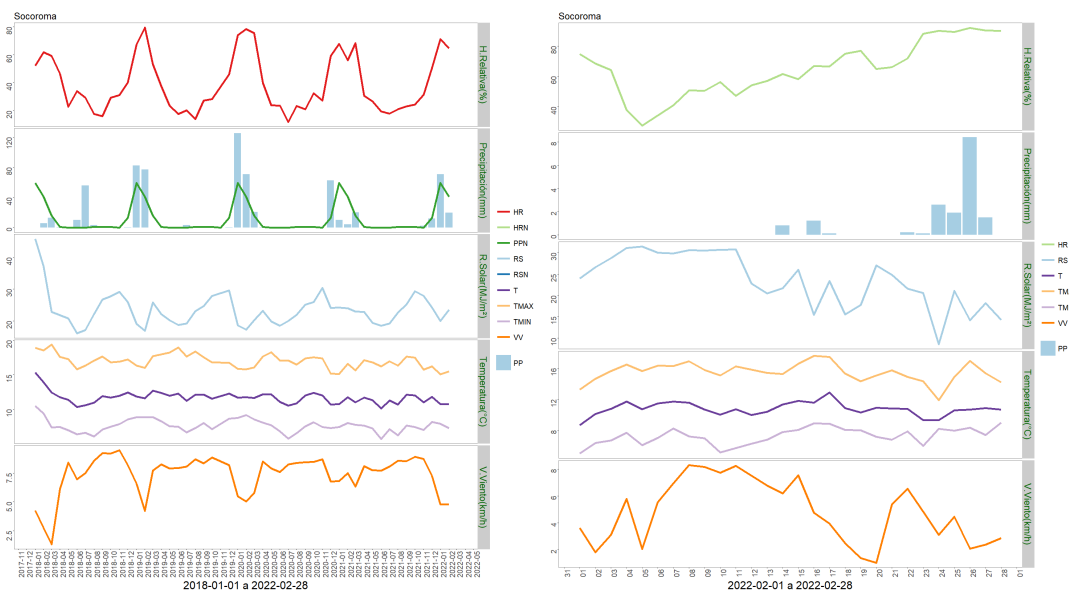
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	17.7	20.9	24.4
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	0.5	-1.9	-3

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de febrero, se registraron 19,7 mm de precipitaciones, alcanzando un superávit actual de 9,7%. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,3 °C, la máxima fue de 15,5 °C y un promedio de 11,4 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 63%. 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.

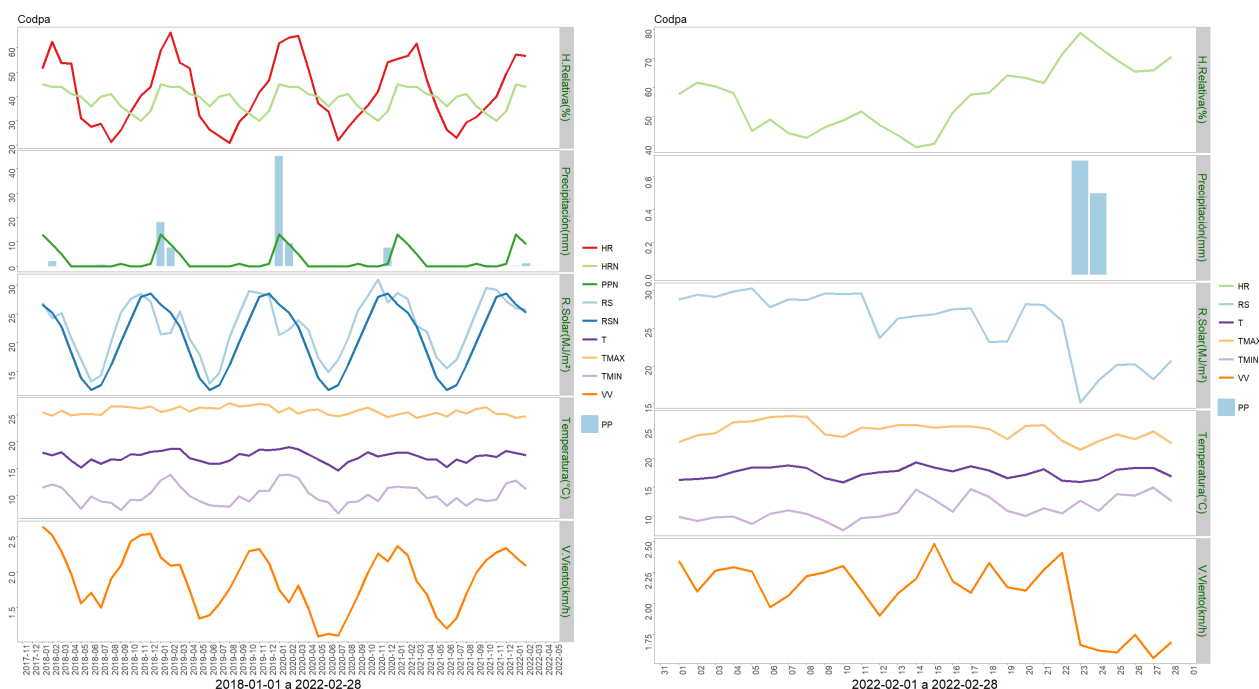


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	100	133
PP	70.6	19.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.3	90.3
%	19.7	-52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-9.7	-32.1

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de febrero se registraron 1,2 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 94,1%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 11,2 °C. (0,3°C bajo lo usual), la máxima en 24,7 °C. (3,3°C bajo lo usual) y la media en 17,5 °C. (2,3 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 56%, 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.



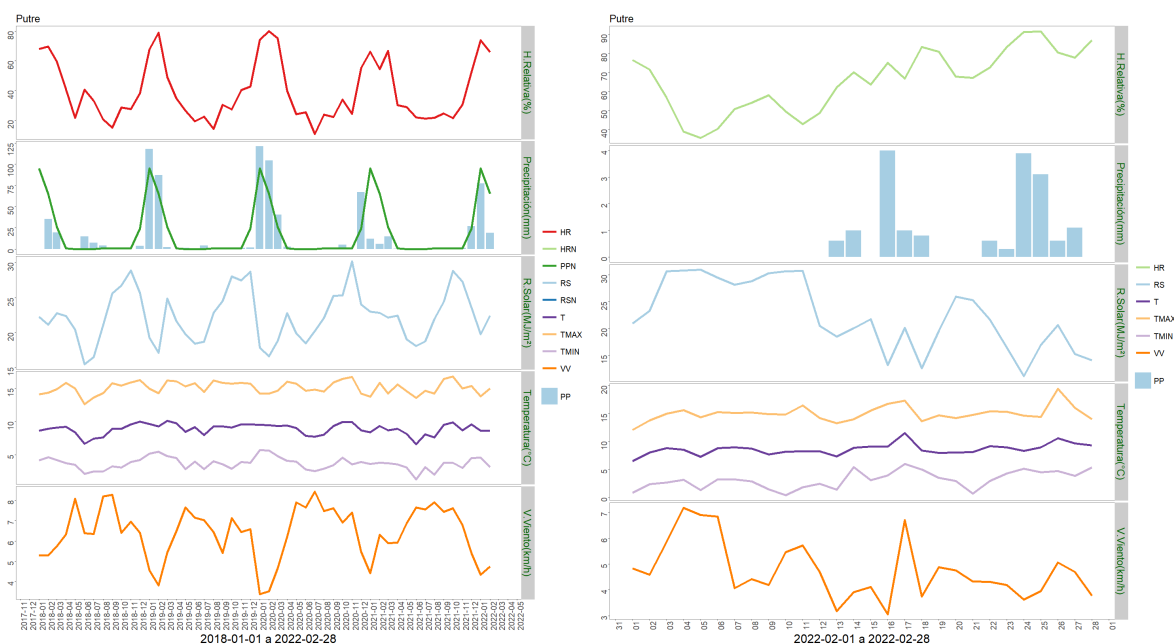
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	22	29
PP	0.1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	1.3
%	-99.2	-86.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-94.1	-95.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.2	17.5	24.7
Climatológica	11.5	19.8	28
Diferencia	-0.3	-2.3	-3.3

Estación Putre.

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

Durante el mes de febrero se registraron 18,8 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 40%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,2 °C, la máxima en 15,0 °C y un promedio de 9,1 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 64%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

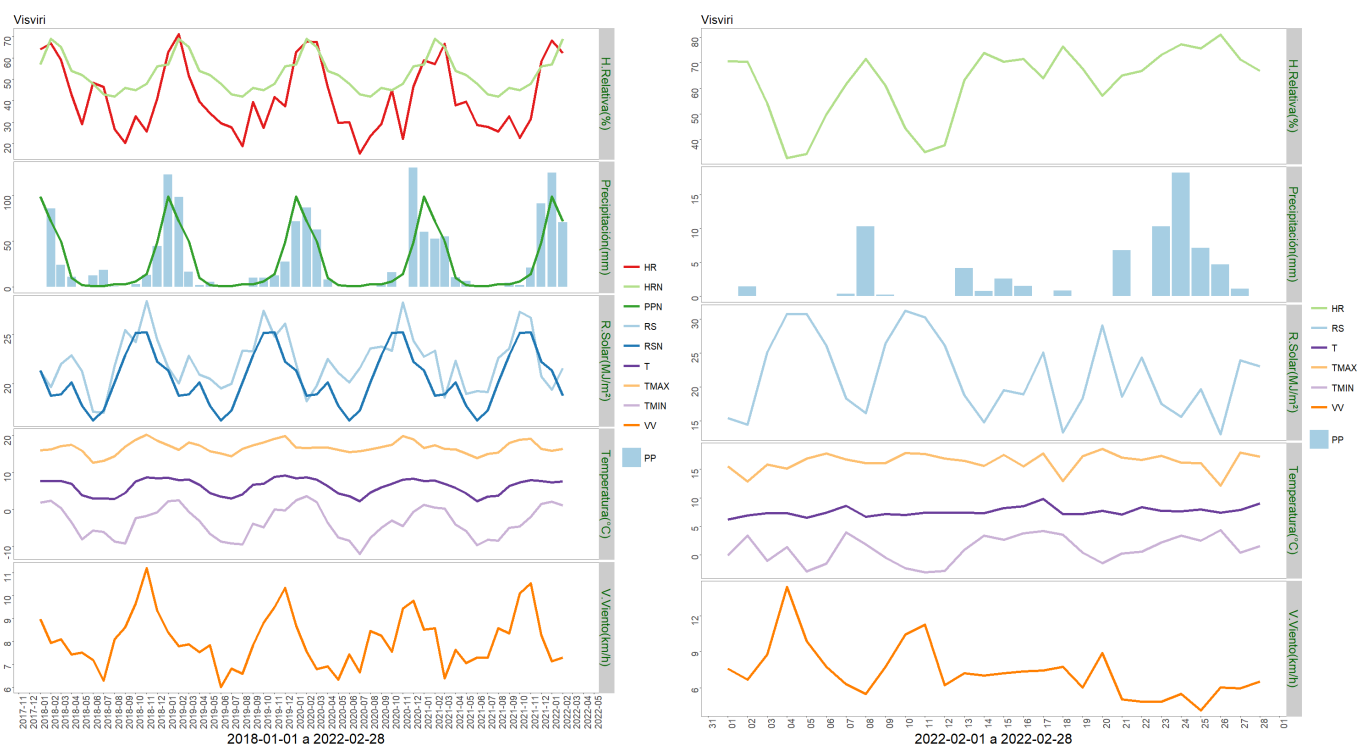


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	160	215
PP	77.2	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	96
%	-18.7	-71.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-40	-55.3

Estación Visviri.

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

Durante el mes de febrero se registraron 70,5 mm de precipitación, alcanzando un superávit actual de 14,3%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 1,0 °C, (0,8°C por sobre lo usual) la máxima en 14,3 °C (8,5 °C, por sobre lo usual) y la media en 7,6 °C (3,6 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 58%. 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	171	310
PP	124.9	70.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195.4	195.4
%	26.2	-2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.3	-37

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	1	7.6	16.3
Climatológica	0.2	4	7.8
Diferencia	0.8	3.6	8.5

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-22	0	0	0	0	0	84	28	304	429
feb-22	0	0	0	0	0	120	49	272	336
Total	0	0	0	0	0	204	77	576	765
Base 10 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre	Visviri
ene-22	367	362	352	348	267	67	48	7	2
feb-22	321	283	310	300	222	61	40	4	1
Total	688	645	662	648	489	128	88	11	3

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET₀) promedio del mes de febrero 2022, alcanzó en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 5 mm/día; valle de Azapa, sector medio 4,2 mm/día; Caleta Vítor 5,7 mm/día; Pampa concordia 4,7 mm/día; Codpa 4,4 mm/día; Socoroma 3,8 mm/día; Putre 3,6 mm/día, Ticnamar 4,1 mm/día, Camarones 4,3 mm/días, Visviri 3,9 mm/día y en Belén fue de 4,2 mm/día.

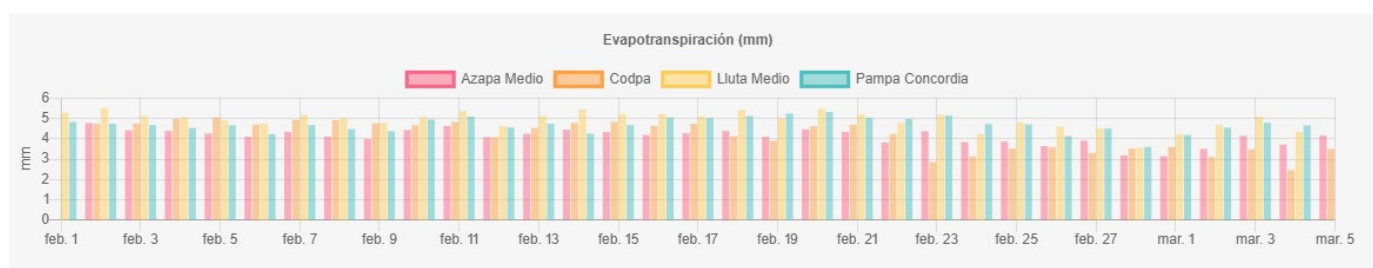


Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET₀) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de febrero al 05 de marzo 2022).

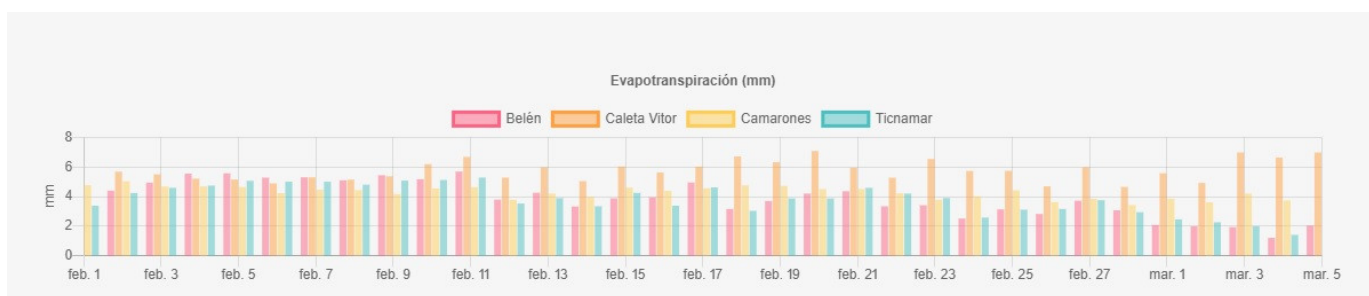


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de febrero, al 05 de marzo 2022).

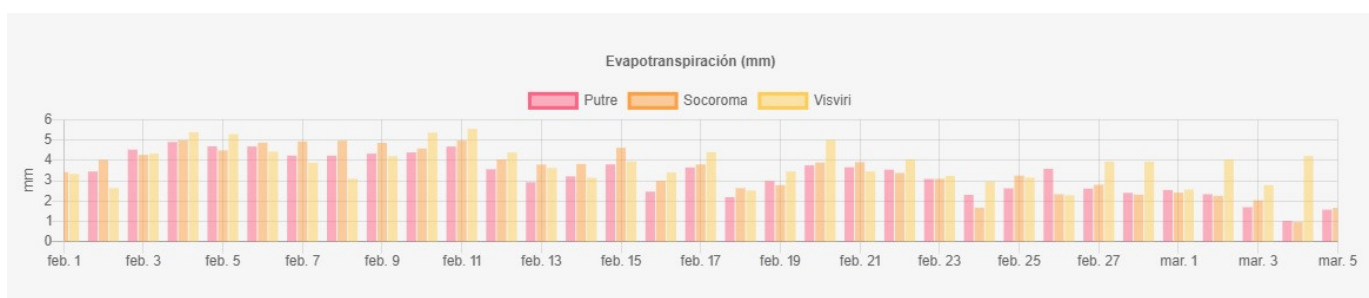


Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de febrero, al 05 de marzo 2022).

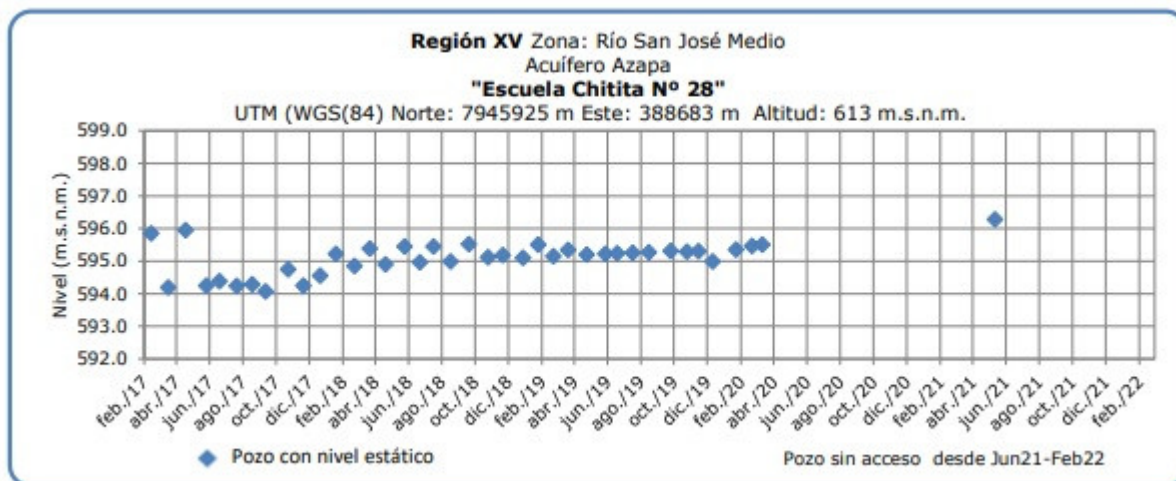
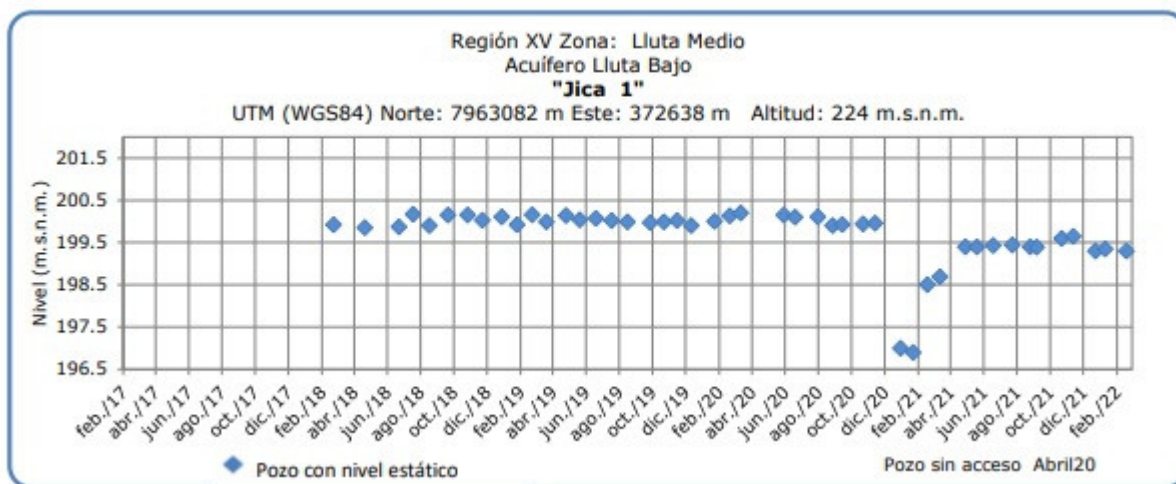
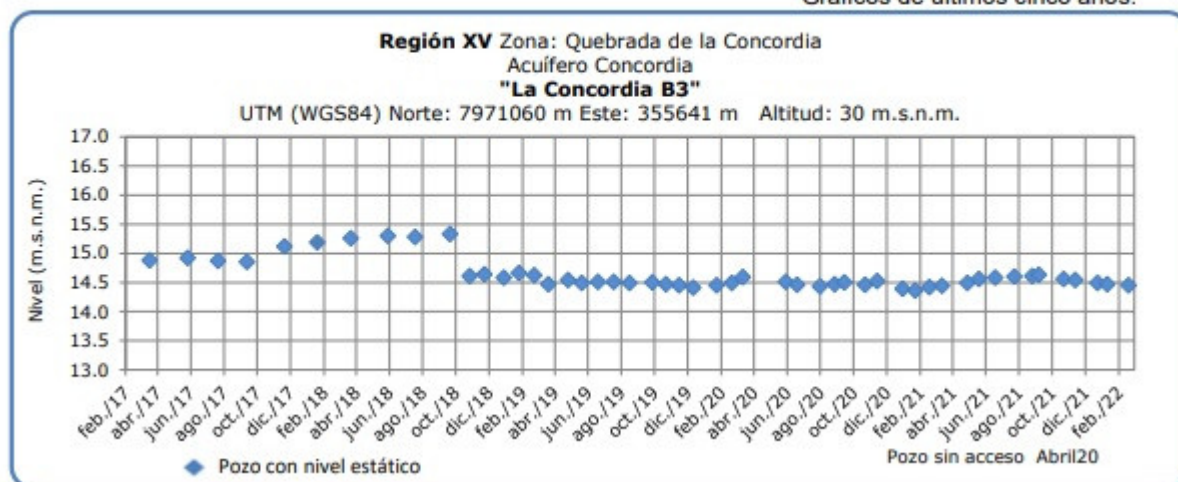
Balace Hídrico.

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.

Niveles medidos en pozos

*Gráficos de últimos cinco años.



Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales

Rubros Agrícolas

Durante el mes de febrero del 2022, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal. La Niña está presente y por lo tanto predomina, por lo que la Región de Arica y Parinacota permitiría precipitaciones en el altiplano y precordillera sobre lo esperado, estas pueden 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, como se ha mencionado en anteriores informes 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. En general estas condiciones podrían mantenerse durante el trimestre enero-febrero-marzo.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

El clima es favorable para el desarrollo del cultivo en los Valles costeros de Lluta y Azapa, por lo que se puede encontrar en diferentes etapas fisiológicas. También es posible que se presenten precipitaciones, debido al fenómeno "Invierno Altiplánico", sin embargo, a la fecha no se han presentado este fenómeno, 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			
<u>ET_o</u>	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
5 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	44 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	89 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	128 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	78 m ³ /ha/día
La temperatura mínimas alcanzaron 14,3°C y la máxima se registró en 26 °C. La humedad relativa fue de 57% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
<u>ET_o</u>	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
4,2 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	20 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	40 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	57 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	35 m ³ /ha/día
La temperatura mínima fue de 14,6°C y la máxima alcanzó los 28,3°C. La humedad relativa es de 56% 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 establecimiento de cultivo y/o crecimiento vegetativo. Se recomienda mantener monitoreo de los parámetros básicos de conductividad eléctrica, principalmente sobre cultivos regados con aguas provenientes de pozo, mantener una conductividad eléctrica entre 1,5-2,0 dS/m. El pH en el riego se recomienda mantenerlo entre los niveles de 6,5-7,0 para tener la disponibilidad de nutrientes adecuadas en el agua, dado que el éxito del cultivo depende de mantener un buen desarrollo del sistema radicular. Mantener riego de 16-18 m³/há/día durante el establecimiento del cultivo, para la etapa de desarrollo vegetativo durante este periodo aumentar a 29-32 m³/há/día. Realizar monitoreo de las trampas cromáticas (Amarilla y Azul) para el control preventivo de plagas. La media de la humedad relativa ambiental es de 56% por lo que se recomienda realizar monitoreo de posibles enfermedades fúngicas tales como oídio y/o mildiu, las cuales se desarrollan con temperaturas entre 24-30 °C. A su vez, incorporar en el plan de fertirrigación el uso de enraizantes para estimular el desarrollo radicular.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivos: Durante el mes de marzo, los olivos cultivados en el Valle de Azapa se encuentran en la etapa de crecimiento posterior del fruto. En términos generales, las temperaturas se han presentado dentro de un rango normal aún cuando se han registrado temperaturas dos grados por sobre años anteriores, con una media de 24°C, 31,9° y 17,3° C la máxima y la mínima, respectivamente, temperaturas consideradas óptimas para el crecimiento de los frutos. No obstante, no se debe olvidar que con temperaturas dentro de este rango, la presión de plagas es permanentemente alta. Al respecto se recomienda no descuidar monitoreos frecuentes, especialmente para escamas blancas (*Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia lataniae*) cuyo daño es la deformación de la cutícula de los frutos y la mosquita blanca del fresno (*Siphoninus phillyreae*) plaga succionadora de savia que debilita los árboles. A su vez, se deben eliminar los posibles focos de conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*) que pudiesen afectar a todo el árbol en un corto plazo, con el consecuente desarrollo de fumagina y ennegrecimiento de las hojas. En caso de realizar una pulverización para controlar las plagas anteriormente mencionadas, se debe regular un tamaño de gota fino, a fin de evitar caída o daño de frutos en crecimiento. En

términos de manejo, no descuidar el aporte de riego debido a que es la etapa donde se produce la elongación celular y el desarrollo del calibre final, este aporte debe ser cercano a los 56 m³/día*ha si se realiza mediante riego tecnificado, complementando este manejo con el aporte balanceado de nutrientes, con énfasis en la incorporación de potasio, para alcanzar calibres y texturas óptimas y también para evitar problemas asociados al manejo de cosecha.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate: Durante el periodo de febrero a primeros días de marzo, las estaciones meteorológicas de los valles costeros han registrado datos de temperaturas consideradas en un rango normal, con mínimas de 17°C y máximas cercanas a los 31°C, siendo adecuadas para el desarrollo del cultivo. No obstante por ser la etapa de establecimiento de éste, se debe tener precaución al hacer el transplante, sobre todo si se utiliza mulch, ya que si el plástico no está correctamente estirado sobre el surco, existe el riesgo de producir cámaras de aire caliente que pueden quemar los plantines. Posterior al transplante, es necesario crear las condiciones para que estos plantines se establezcan adecuadamente, por lo tanto se debe controlar la humedad de suelo e incorporar una fertilización balanceada en base a la demanda evitando sobre dosis y pérdidas por lixiviación con la consecuente contaminación de napas. En sistemas productivos intensivos, se recomienda la fertirrigación diaria de éstos nutrientes, mejorando así, la eficiencia de aplicación y velocidad de disposición para la planta. Además de monitorear parámetros de conductividad eléctrica y pH del agua de riego, es necesario recordar que las plantas en este estado fenológico, son susceptibles tanto a un déficit como a un exceso de agua en el suelo, siendo recomendado una incorporación cercana a los 33m³/día*ha. Respecto a daños por plagas, si bien la presión de estas dentro de un sistema protegido disminuye considerablemente, no se deben descuidar los monitoreos. Así mismo, como medida de prevención de enfermedades, que bajo estos sistemas suelen ser más recurrentes (oídio, botrytis, alternaria), se debe mantener adecuada ventilación y correcta entrada de luz.

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En el mes de febrero, en la zona de Precordillera de la comuna de Putre y altiplano, se presentan precipitaciones, debido al fenómeno "Invierno Altiplánico", se registraron 19,7 mm, sin embargo, al no ser persistentes en el tiempo, de igual forma se realizaron riegos. Por lo tanto a la hora de realizar el riego se debe considerar los siguientes datos para determinar la demanda hídrica:

Socoroma			
<u>ETo</u>	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
3,8	Surco 45%	0,80 (desarrollo)	67,5 m ³ /ha/día
La temperatura mínima alcanzó 7,3° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 15,5°C. Y la humedad relativa fue de 63%.			

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 48% para el período comprendido desde el 18 de febrero al 3 de marzo de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 52% (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.

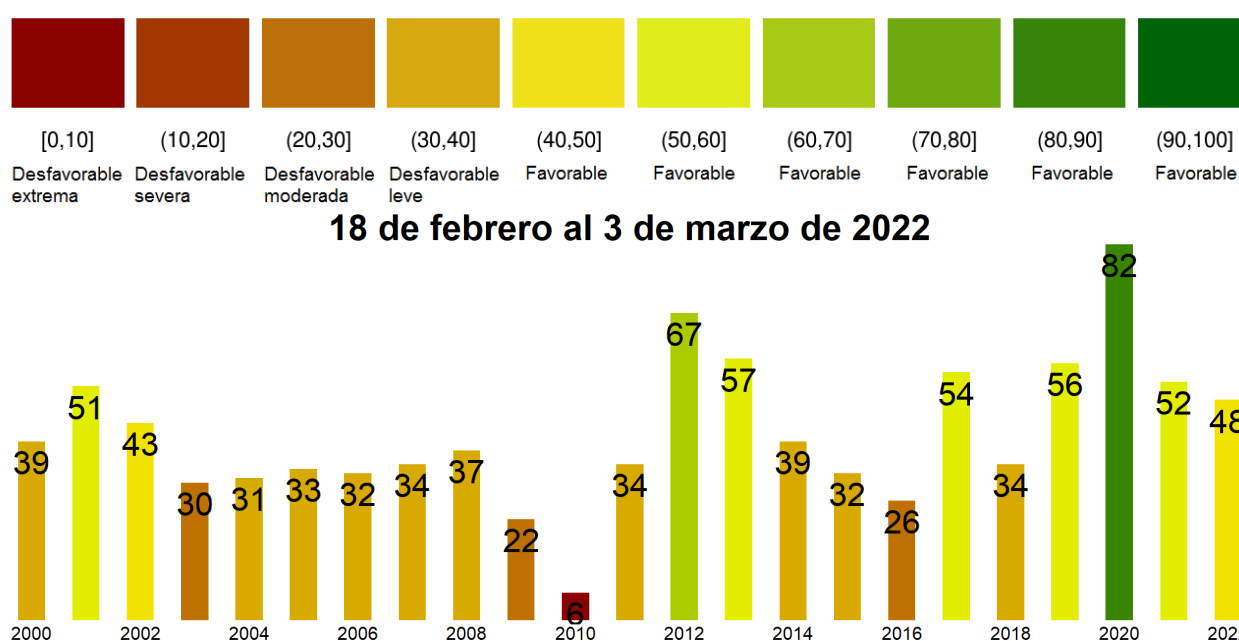


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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	1	1	2
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.

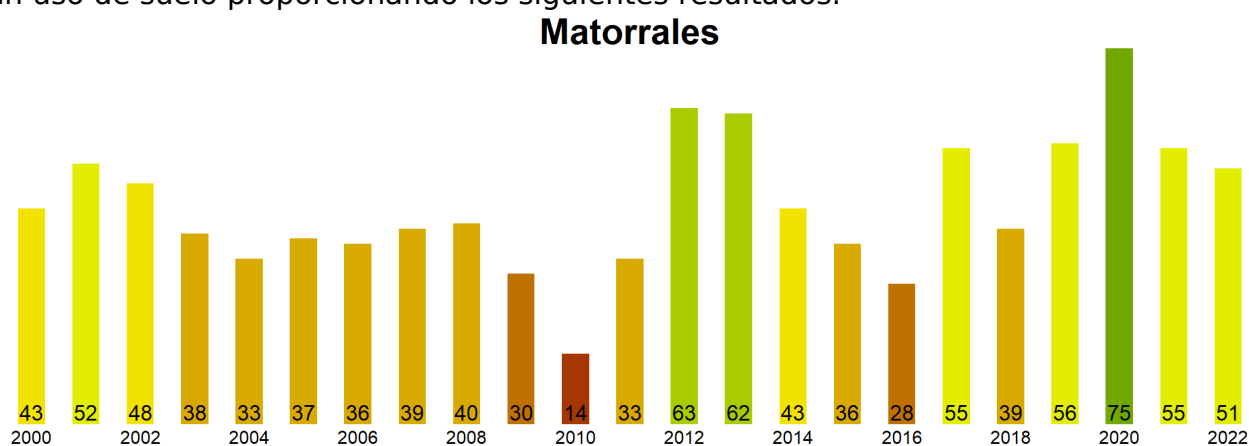


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

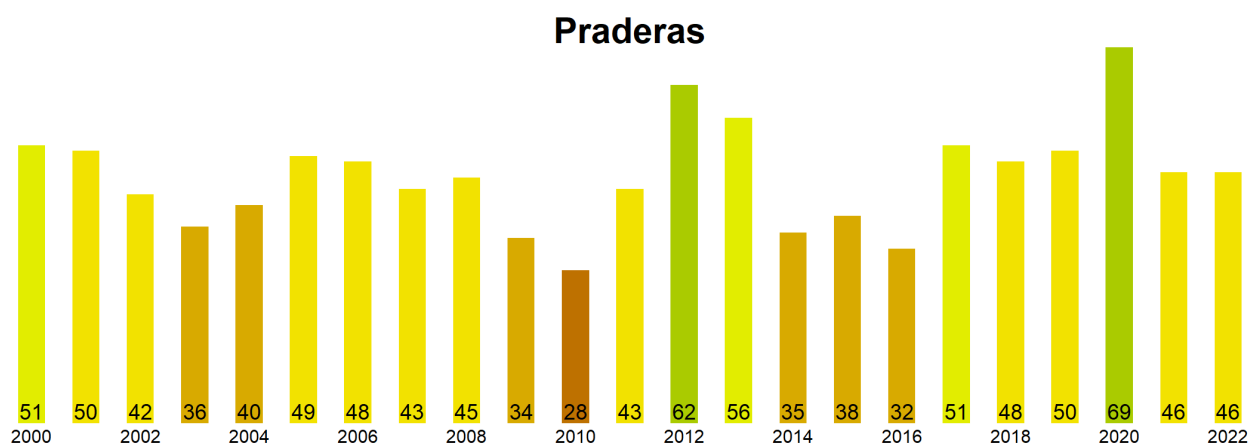


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

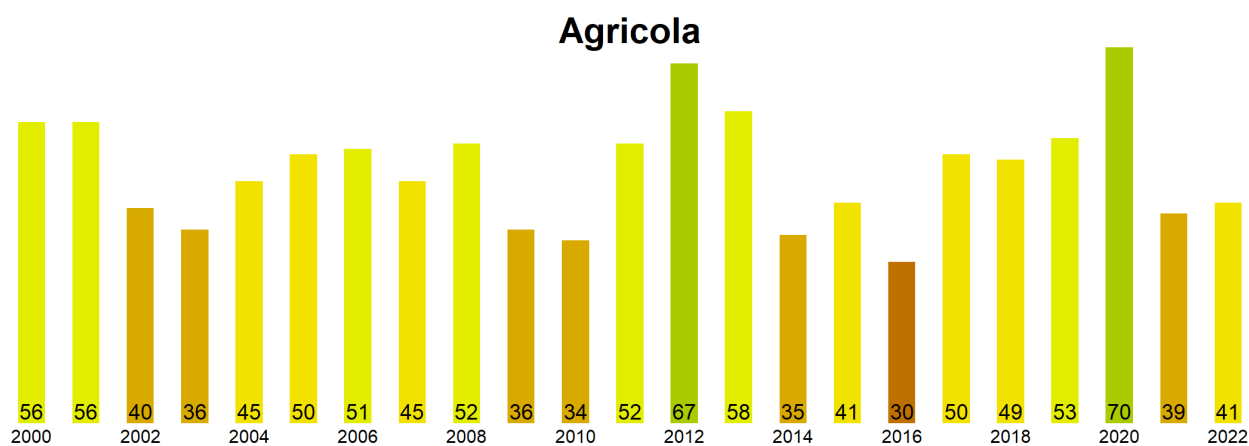


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 de febrero al 5 de marzo de 2022
Región de Arica y Parinacota

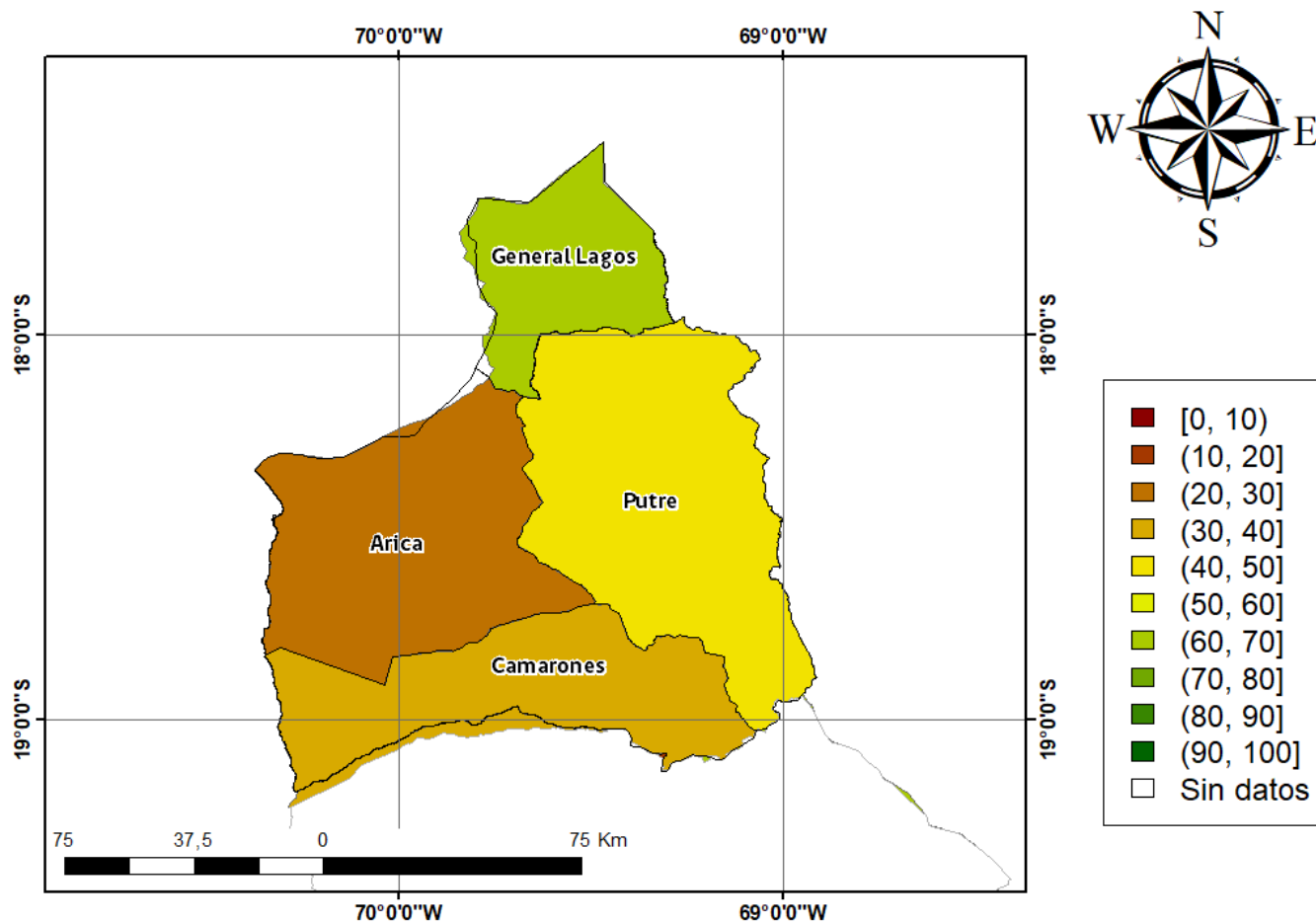


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Arica, Camarones, Putre y General Lagos con 29, 38, 47 y 65%

de VCI respectivamente.

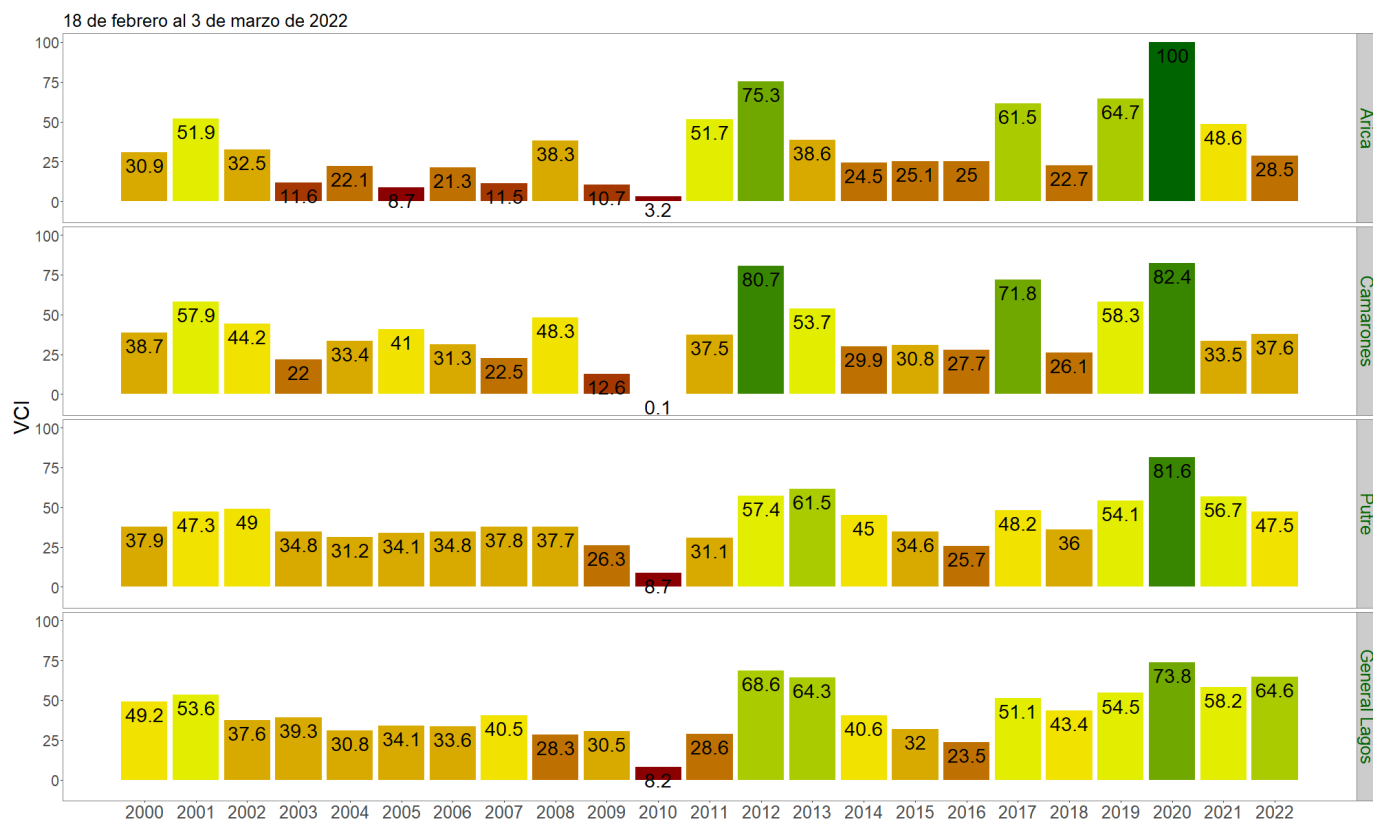


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 3 de marzo de 2022.

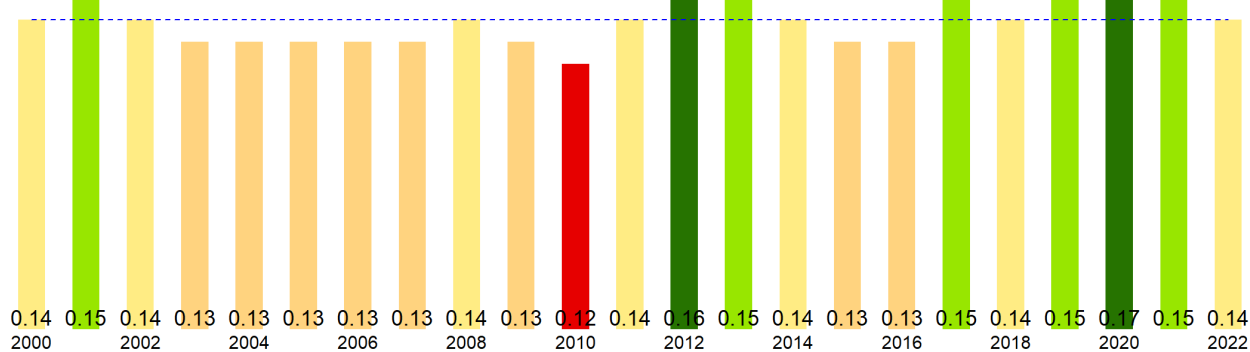
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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

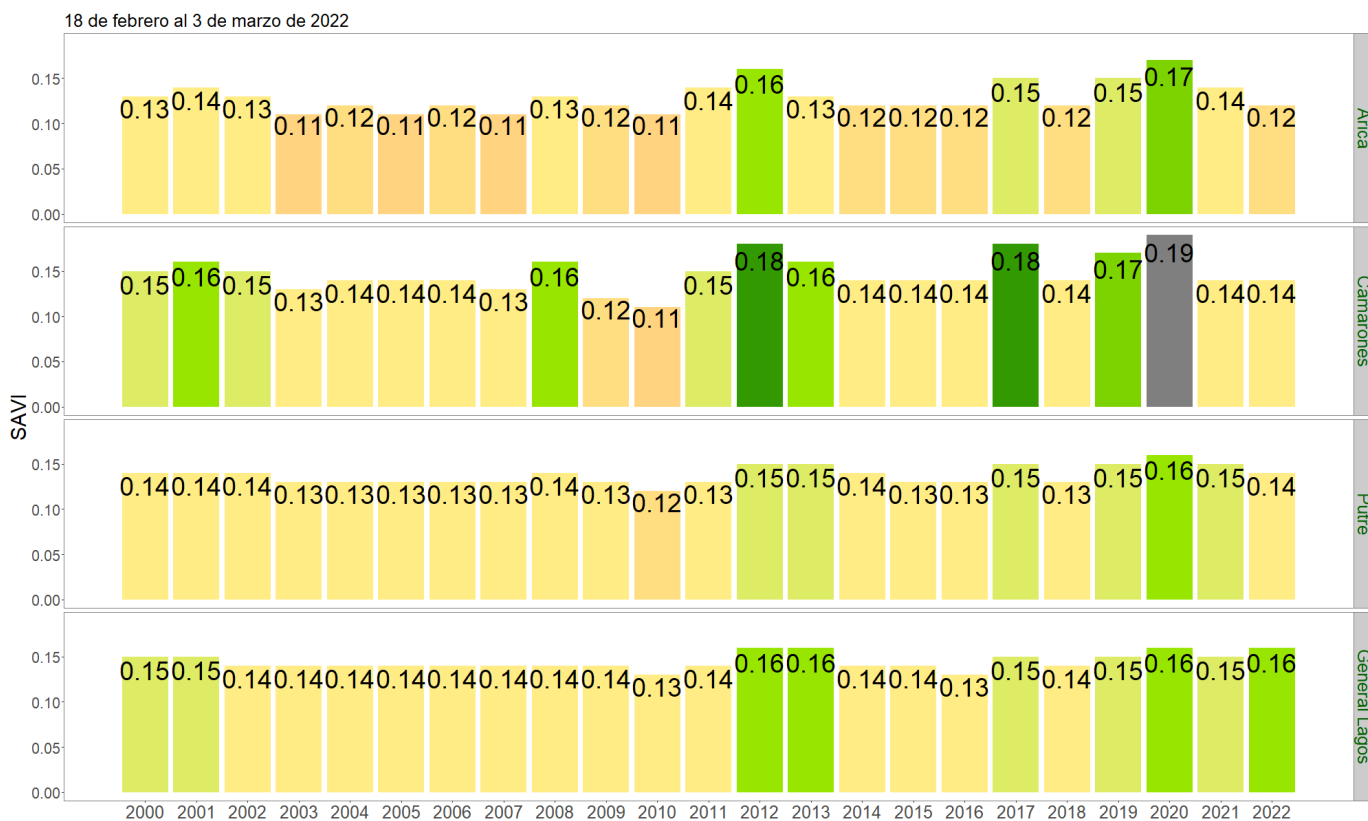
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.15. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.14.

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

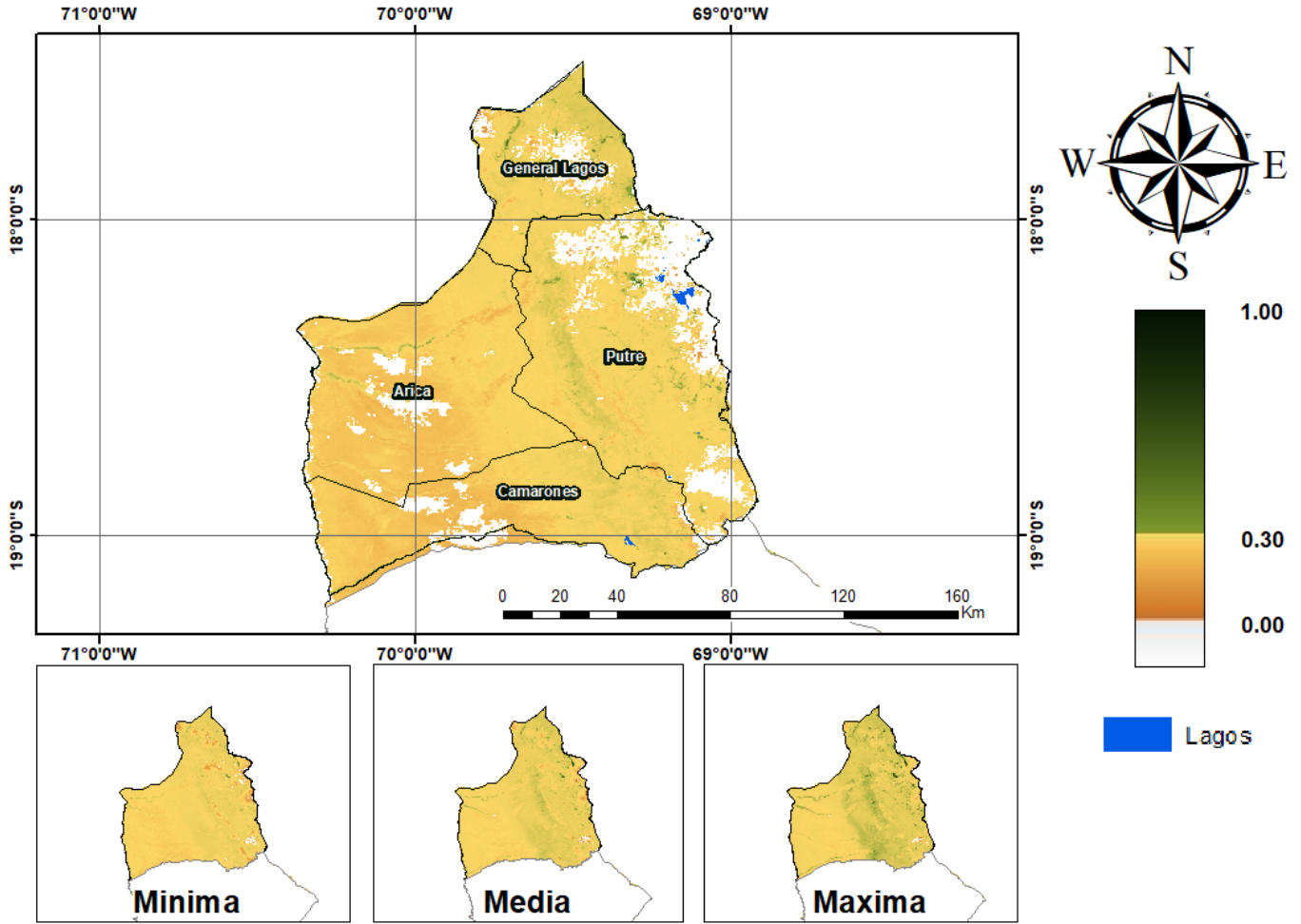
18 de febrero al 3 de marzo de 2022

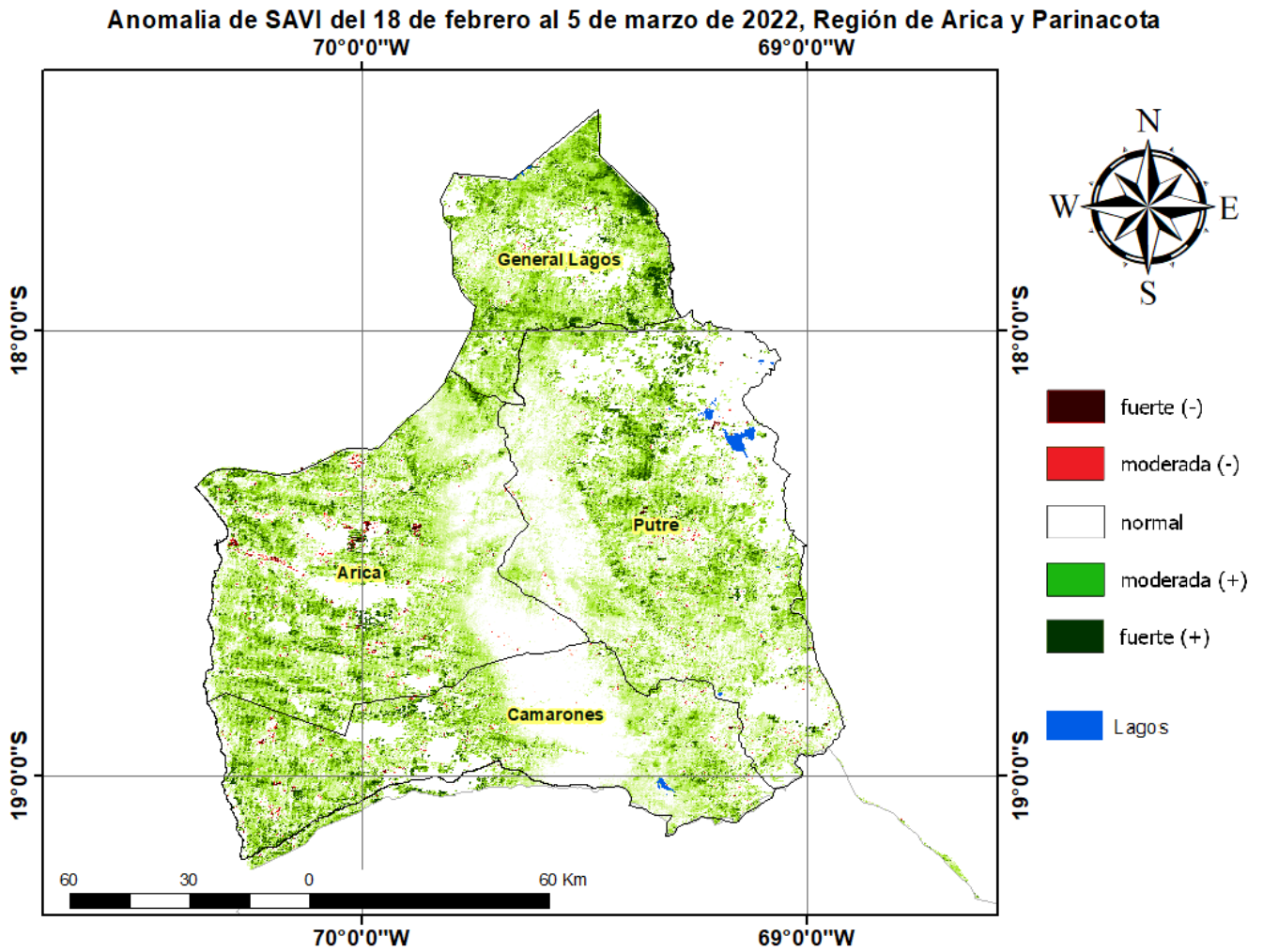


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 18 de febrero al 5 de marzo de 2022, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 18 de febrero al 5 de marzo de 2022, Región de Arica y Parinacota

