



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

MARZO 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, 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, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

## Introducción

La Región de Arica y Parinacota abarca el 0,4% de la superficie nacional dedicada a rubros agropecuarios (6.673,7 ha) correspondiente principalmente a hortalizas, forrajeras y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las frutas predomina el olivo (68% del sector) junto con el mango (10,4%). Por otro lado, en las hortalizas el 29,5% de la superficie es para producir choclo y un 25% para el tomate de consumo fresco. La Región también concentra el 66% de alpacas a nivel nacional.

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

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)\*

Región	Rubros	2018	ene-dic		Región/país 2020	Participación 2020
			2019	2020		
Arica y Parinacota	Semillas siembra	32.134	4.978	5.604	1,7%	70,1%
	Oleaginosas	217	561	861	19,6%	10,8%
	Frutas procesadas	747	415	644	0,1%	8,1%
	Fruta fresca	39	1.128	301	0,0%	3,8%
	Otros	628	256	580		7,3%
	<b>Total regional</b>	<b>33.765</b>	<b>7.339</b>	<b>7.991</b>		<b>100,0%</b>

\* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

## Resumen Ejecutivo

La Región de Arica y Parinacota durante el período de febrero a marzo presentó condiciones climáticas en rangos considerados normales según registro de temperaturas, humedad y precipitaciones. Específicamente, las temperaturas continúan bordeando máximas por sobre los 26°C en los valles costeros y 22°C en la precordillera de la región. La humedad en tanto se mantiene cercana al 60% sin registro de precipitaciones.

Los ríos de la región que presentan caudales durante todo el año (Lluta, Camarones) aún no se encuentran estabilizados totalmente, se espera que tiendan a disminuir caudal luego del cese de precipitaciones que obedecen al invierno altiplánico. El río San José en tanto, presenta caudal superficial aproximadamente hasta el kilómetro 40 del valle de Azapa, abasteciendo la actividad agrícola mediante el canal Lauca y pozos subterráneos.

En términos generales, la actividad hortícola de la región se encuentra iniciando una nueva temporada de cultivos en el valle de Azapa, Lluta y Pampa Concordia, principalmente cultivos como tomate, pimiento y cebollas en el valle de Lluta. En base al registro de las estaciones climáticas de los valles costeros no debiera presentarse problemas para el adecuado establecimiento de plantines, no obstante, no se debe descuidar labores preventivas en término de plagas y enfermedades, como la desinfección de plantines, desinfección de suelo, monitoreo, de trampas, entre otras labores cuya finalidad es prevenir condiciones óptimas para el desarrollo de enfermedades y plagas.

Respecto a futaes, el valle de Azapa presenta olivas en plena etapa de crecimiento posterior del fruto. Al respecto, la recomendación es continuar monitoreo de plagas como escamas y conchuelas evitando una infestación y el posible daño de frutos, además de mantener humedad del suelo en base a reposición recomendada.

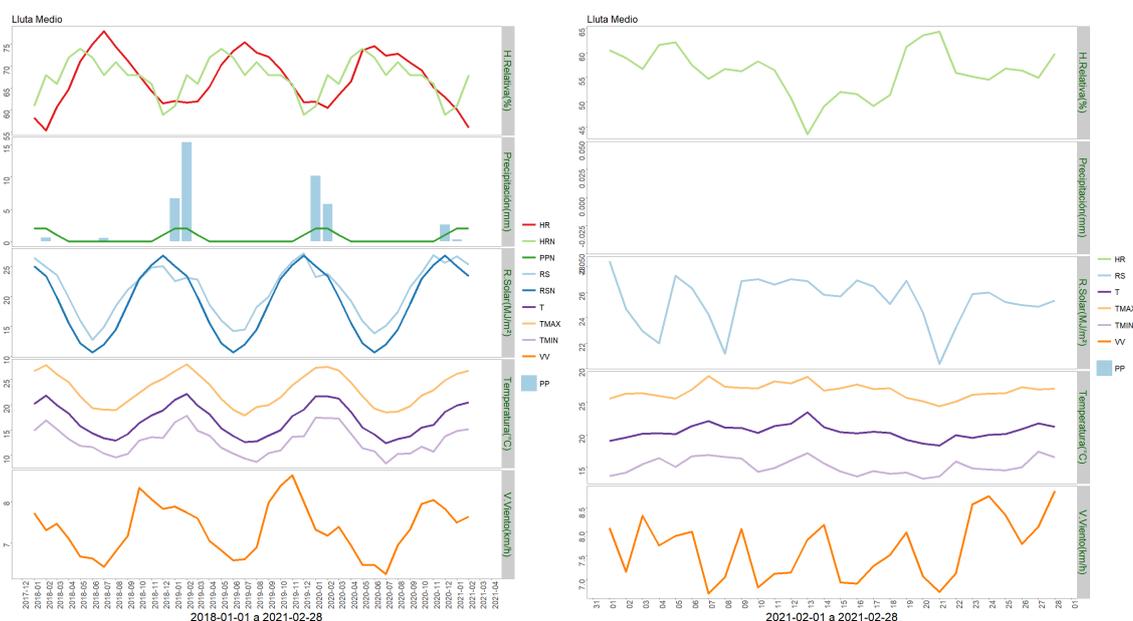
## Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de febrero 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/m<sup>2</sup>), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (°C), Máximas (°C) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de febrero 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<sub>máx.</sub>) y mínima mensual (T<sub>min.</sub>). Para el análisis diario, se consideraron los valores acumulados de precipitación (PP) y los promedios diarios de velocidad del viento (VV). Radiación Solar (RS). Humedad Relativa (HR) y Temperatura del Aire (T), junto a los valores de Temperaturas Máximas (T<sub>máx.</sub>) y Mínima (T<sub>mín.</sub>) diaria. De igual manera, en la descripción de cada estación se adjunta una tabla de datos de precipitación y temperaturas promedios. En cuanto a la tabla de temperaturas promedio, se realiza una comparación entre las temperaturas promedios máximas y mínimas del mes de febrer 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 febrero no se registraron precipitaciones, presentando un déficit actual de 92,5 %, 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 15,2 °C, la máxima en 26,8 °C (3,3 °C bajo lo usual) y una media de 20,5 °C. (2,4 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 55%, 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.



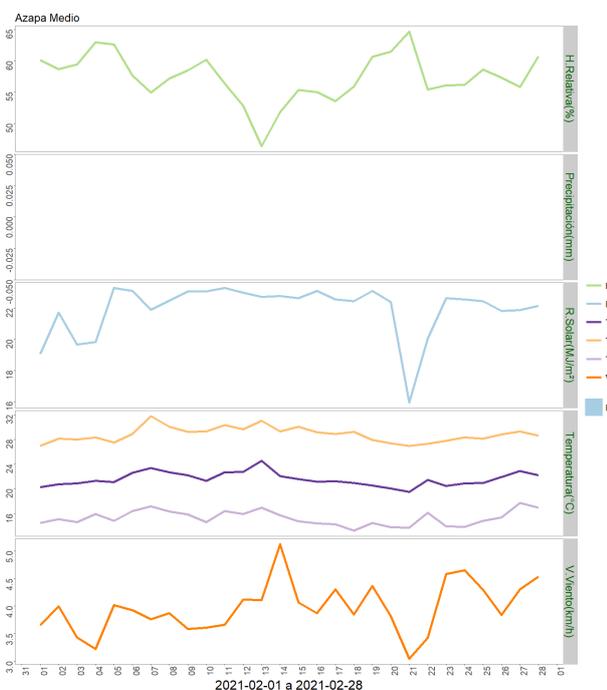
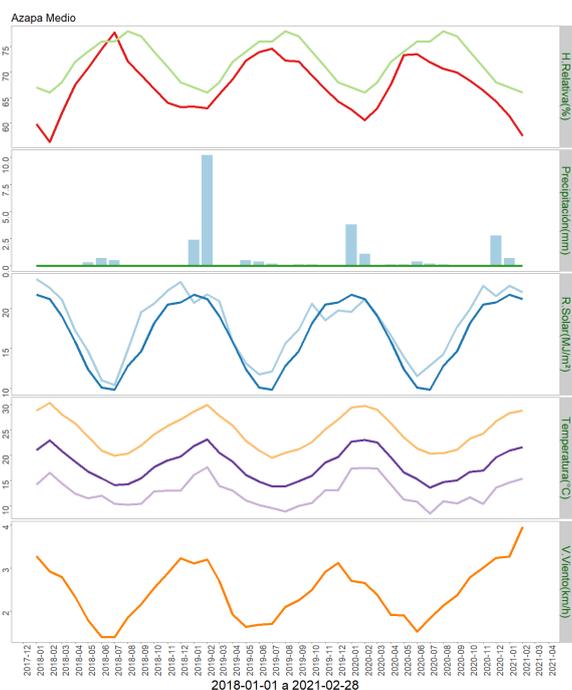
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6
PP	0.3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
%	-85	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-92.5	-95

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	15.2	20.5	26.8
Climatológica	15.7	22.9	30.1
Diferencia	-0.5	-2.4	-3.3

### Estación Azapa Medio;

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de febrero 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 15,3 °C, (1,9 °C bajo lo usual) la máxima fue de 28,8 °C, (1,4 C° sobre lo usual) y la media en 21,6 °C. (1,2 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 57%. 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.



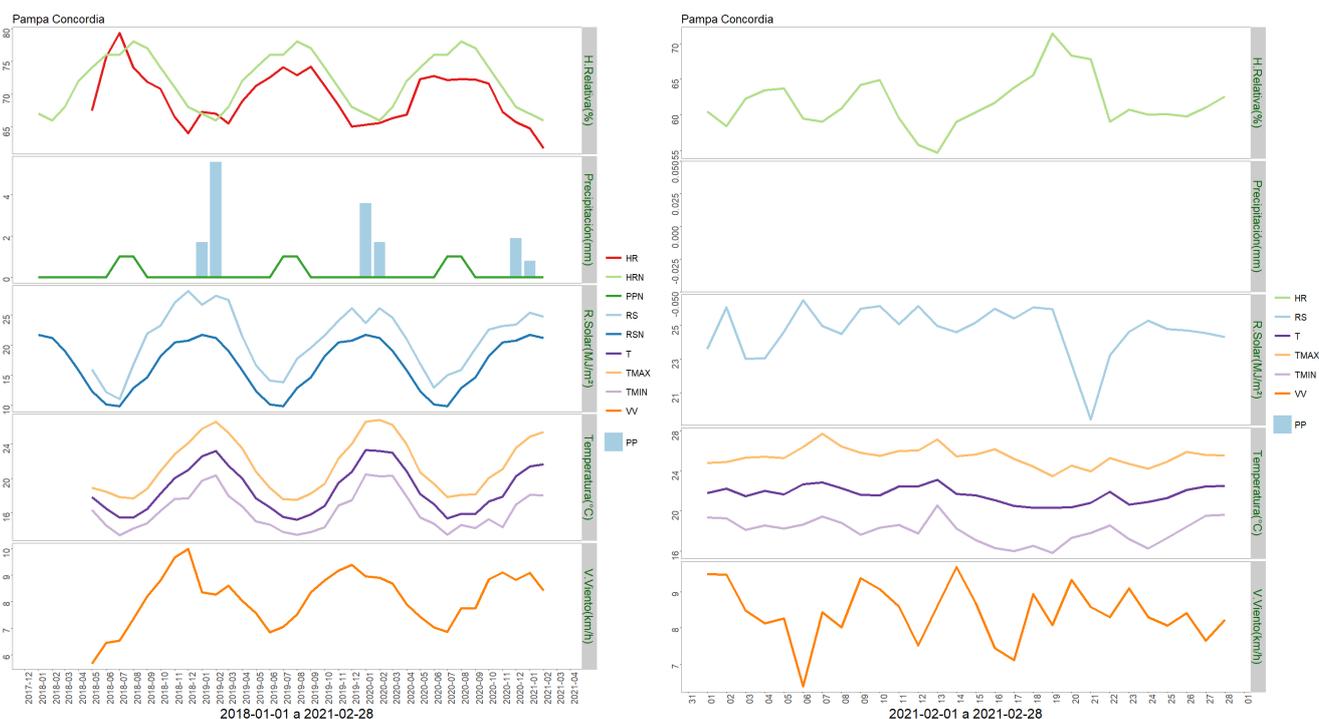
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0.7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	15.3	21.6	28.8
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	-1.9	-1.2	1.4

### **Estación Pampa Concordia.**

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

Durante el mes de febrero 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 18 °C., la máxima en 25,4 °C., (2,0 °C bajo lo usual) y la media en 21 °C., (1,1 °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	0.8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-60

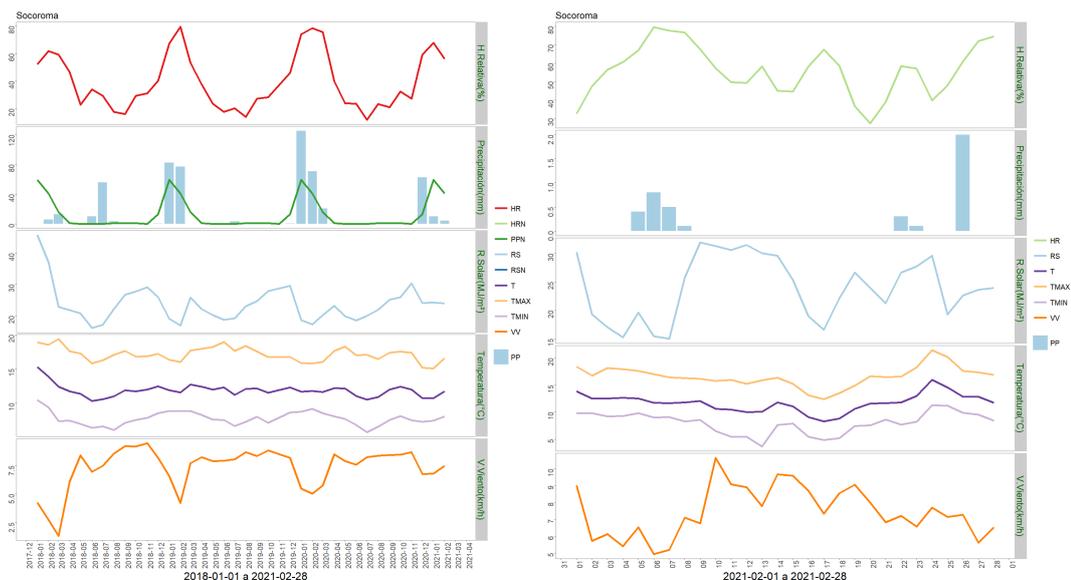
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	18	21.7	25.4
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	0.8	-1.1	-2

### Estación Socoroma.

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

Durante el mes de febrero, se registraron 4,2mm de precipitaciones, alcanzando actualmente un déficit de 86%. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 8 °C, la máxima fue de 16,6 °C y un promedio de 12,3 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 57%. 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.

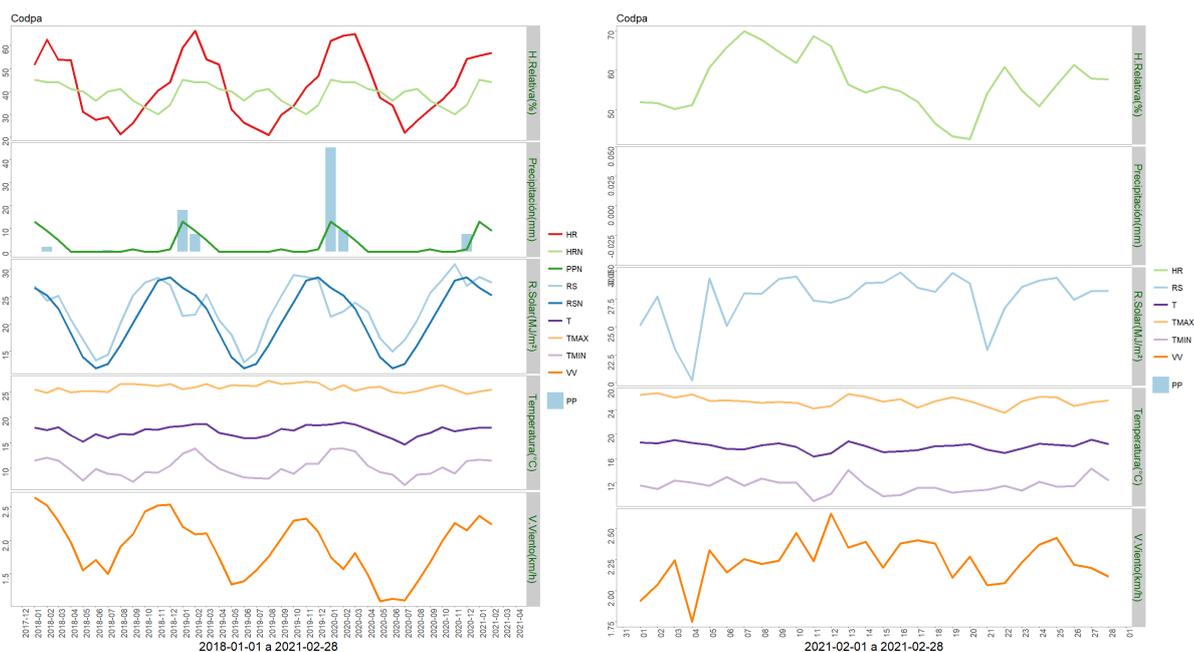


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	100	133
PP	9.8	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
%	-83.4	-89.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-86	-89.5

### Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de febrero 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 11,5 °C., la máxima en 25,4 °C., (2,6 °C. bajo lo usual) y la media en 17,9 °C., (1,9 °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.



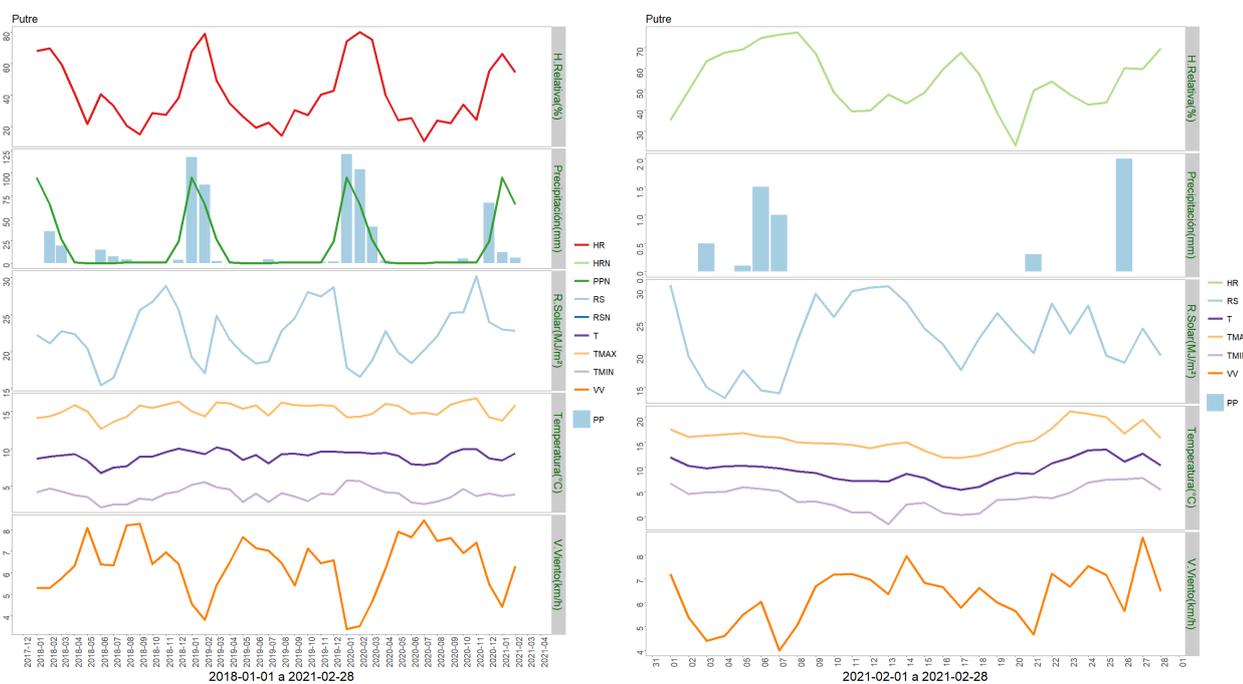
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	22	29
PP	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	11.5	17.9	25.4
Climatológica	11.5	19.8	28
Diferencia	0	-1.9	-2.6

### Estación Putre.

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

Durante el mes de febrero se registraron 5,8mm de precipitaciones, alcanzando un déficit a la fecha de 89%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,9 °C, la máxima en 15,9 °C y un promedio de 9,9 °C., La humedad relativa fue de 55%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo.

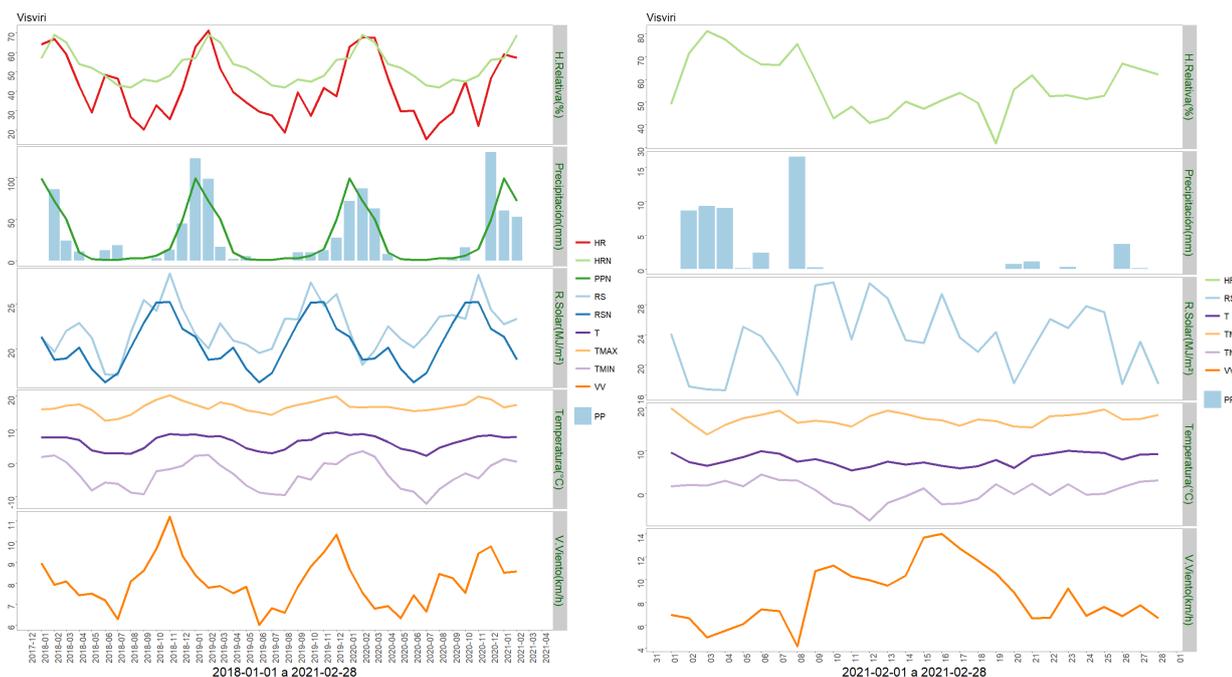


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	160	215
PP	12.1	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.9	17.9
%	-87.3	-91.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-88.8	-91.7

### 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 52,5mm de precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 34%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 0,5 °C, la máxima en 17,4°C (9,6 °C, por sobre lo usual) y la media en 7,8 °C (3,8 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 54%. 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	60	52.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.5	112.5
%	-39.4	-27.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-34.2	-63.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2021	0.5	7.8	17.4
Climatológica	0.2	4	7.8
Diferencia	0.3	3.8	9.6

### 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 y de días grados acumulados, para poder desarrollarse y finalmente producir adecuadamente tanto en calidad como en cantidad.

Horas Frío - 2021									
Base 0 - 7 °C	Azapa Alto	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
Ene-2021	0	0	0	0	0	0	118	49	299
Feb-21	0	0	0	0	0	8	91	44	227
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>209</b>	<b>93</b>	<b>526</b>

Grados Día - 2021									
Base 10 °C	Azapa Alto	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
Ene-2021	348	356	326	355	333	259	62	41	4
Feb-21	331	338	308	329	322	237	85	68	25
<b>Total</b>	<b>679</b>	<b>694</b>	<b>634</b>	<b>684</b>	<b>655</b>	<b>496</b>	<b>147</b>	<b>109</b>	<b>29</b>

## Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET<sub>o</sub>) promedio del mes de febrero 2021, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 5,5mm/día; valle de Azapa, sector medio 4,6mm/día; Caleta Vítor 6,2mm/día; Pampa concordia 5,2mm/día; Codpa 4,7mm/día; Socoroma 4,2mm/día; Putre 4,0mm/día, Ticnamar 4,5mm/día, Camarones 4,8mm/días, Visviri 4,4mm/día y en Belén fue de 4,5mm/día.

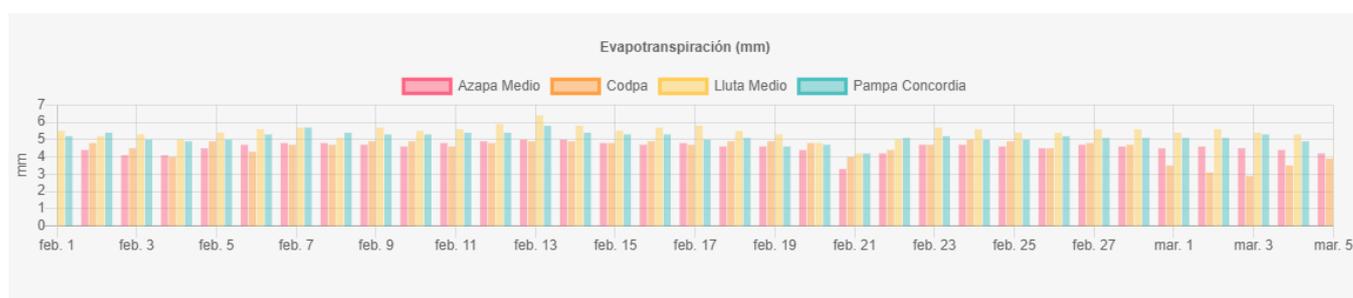


Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET<sub>o</sub>) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de febrero al 05 de marzo 2021).

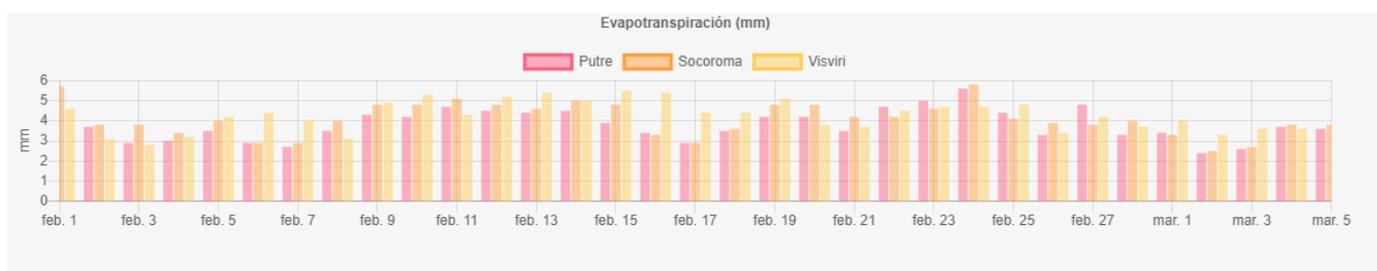


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de febrero al 05 de marzo 2021).



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

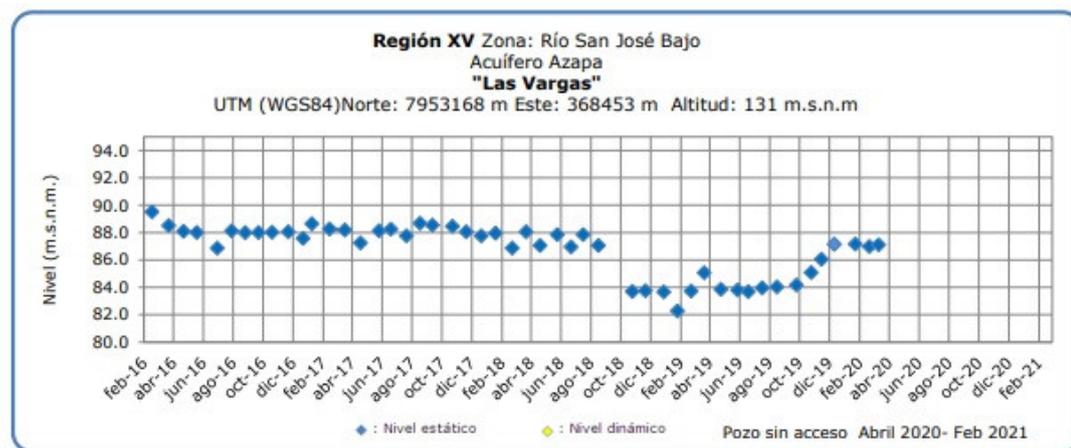
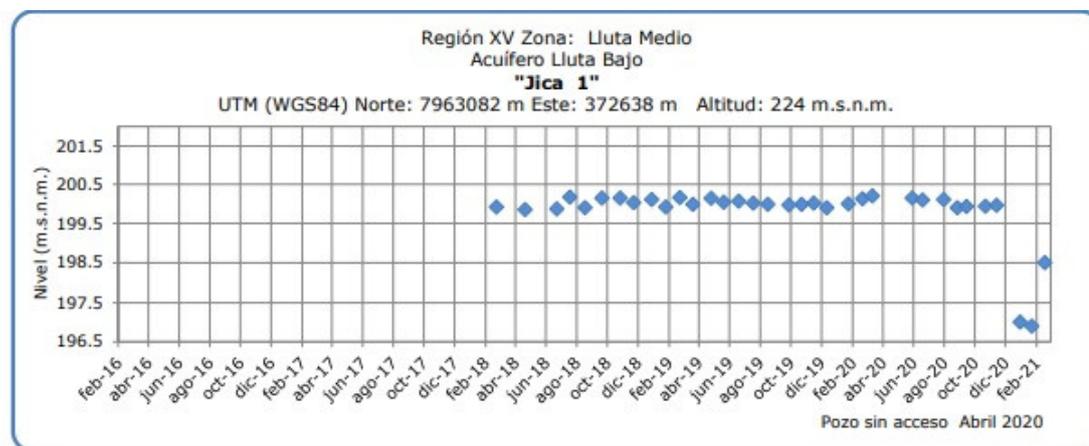
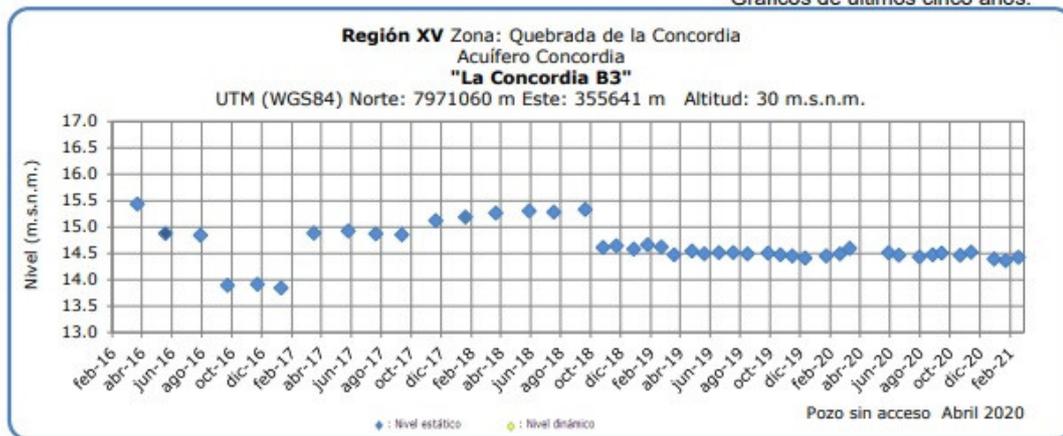
#### Balance Hídrico.

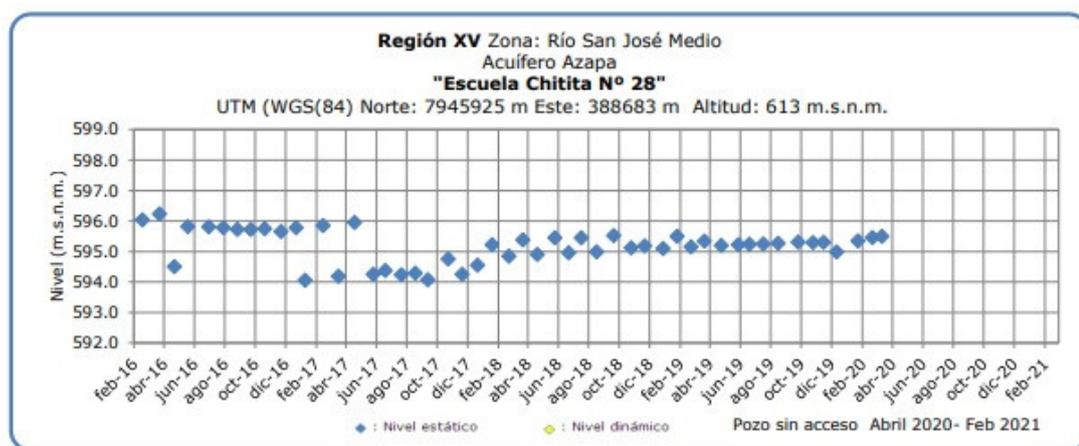
Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren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

Niveles medidos en pozos

\*Gráficos de últimos cinco años.





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

Durante el mes febrero del 2021, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal, pero se debe considerar que el fenómeno de la Niña en Chile ya está instalado, por lo tanto, debiera existir un aumento de las precipitaciones en el altiplano, pero ha sido menos de lo esperado a la fecha, de igual manera, se espera durante estos meses y próximos, temperaturas más bajas de lo usual que ya se están registrando. Según la Dirección Meteorológica de Chile, a través de la base de la información disponible y evidencias de años anteriores y de condiciones parecidas, se estima que, durante el otoño, se mantendrá una alta probabilidad de que se presenten más lluvias de lo normal, en gran parte de las localidades situadas por sobre los 2.000 metros sobre el nivel del mar y con mayor intensidad sobre los 3.600 metros de altitud. Estas condiciones sumado a temperaturas y por ende a humedades en algunos casos, serán favorables para la aparición de enfermedades. En pre cordillera continuará 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**

Mientras que en los Valles costeros de Lluta y Azapa, se deben considerar los siguientes datos a la hora de determinar la demanda hídrica, debido a las condiciones favorables del clima que presenta la zona costera es posible encontrar el cultivo del maíz en diferentes

estados fisiológicos, para ello se elaboró el siguiente cuadro:

Valle de Lluta			
ET <sub>o</sub>	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
5,5 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	49 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	98 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	141 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	86 m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínimas alcanzaron 15,2°C y la máxima se registró en 26,8°C. La humedad relativa fue de 55% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ET <sub>o</sub>	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
4,6 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	22 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	43 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	62 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	38 m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínima fue de 15,3°C y la máxima alcanzó los 29°C. La humedad relativa es de 57% 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.

### Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas

Pimiento bajo invernadero Mixto (Azapa).

Este cultivo debiera encontrarse en la etapa de establecimiento en terreno (trasplantado). 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 se recomienda mantenerlo entre los niveles de 6,0-6,5 para tener la disponibilidad de nutrientes adecuadas en el perfil del suelo, dado que el éxito del cultivo depende de mantener un buen desarrollo del sistema radicular. Mantener riego de 18-20 m<sup>3</sup>/há/día durante el establecimiento del cultivo, para la etapa de desarrollo vegetativo durante este periodo aumentar a 32-35 m<sup>3</sup>/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 57% 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**

#### **Olivo**

Durante el mes de marzo, los olivos cultivados en el Valle de Azapa se encuentran principalmente en la etapa de crecimiento posterior del fruto. En términos generales, las temperaturas se presentarían en un rango que bordearía los 25,5° y 11,3°C de máxima y mínima respectivamente, temperaturas óptimas para la continuidad en la maduración de los frutos. Respecto al control de plagas, es en esta período especialmente importante el control escamas blancas (*Aspidiotus nerii*) cuyo daño es la deformación de la cutícula de los frutos. Sin descuidar el monitoreo y control de mosquita blanca del fresno (*Siphoninus phillyreae*) y conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*), ambas, plagas succionadoras de savia que pudiesen afectar a todo el árbol en un corto plazo, con el consecuente debilitamiento y desarrollo de fumagina y ennegrecimiento de las hojas. En términos de manejo de riego se recomienda suministrar aportes de 35 m<sup>3</sup>día-1ha-1.

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

#### **Tomate bajo malla antiáfido**

Durante el mes de marzo, la principal labor en el cultivo de tomate es el establecimiento de los plantines en terreno. Para esto es necesario crear las condiciones para que los plantines se establezcan adecuadamente, iniciando una fertilización en base fósforo y nitrógeno, además de mantener una humedad de suelo a capacidad de campo, considerando tasas de reposición cercanas a los 31m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Lluta, 26 m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Azapa y 29 m<sup>3</sup>/ha/día en Pampa Concordia, esto debido a que las plantas en este estado fenológico son susceptibles tanto a un déficit como a un exceso de agua en el suelo. Se recomienda verificar diariamente la evolución del grado de humedad a través del tacto o instrumentos de campo. En relación a las condiciones climáticas, las temperaturas se encuentran en un rango de 15 a 27°C, considerados adecuados para el desarrollo del cultivo, sin embargo, la humedad mayor al 60% permite la aparición de enfermedades tales como oídio, botritis, alternaria, entre otras. Para prevenir el ataque, se sugiere mantener un cultivo aireado con buena ventilación al interior de la estructura de malla antiáfido. Respecto al manejo sanitario, para el periodo se sugiere iniciar monitoreos con trampas de feromonas y stickem amarillos con el objetivo de controlar a tiempo posibles ataques de polilla del tomate (*tuta absoluta*) y la mosquita blanca (*bemisia tabaci*).

### **Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero**

En la localidad de Socoroma, zona de Precordillera de la comuna de Putre, se ha registrado

precipitaciones alcanzando 4,2 mm debido al fenómeno invierno altiplánico, sin embargo no son significativas. Por lo tanto a la hora de realizar el riego se debe considerar los siguientes datos para determinar la demanda hídrica:

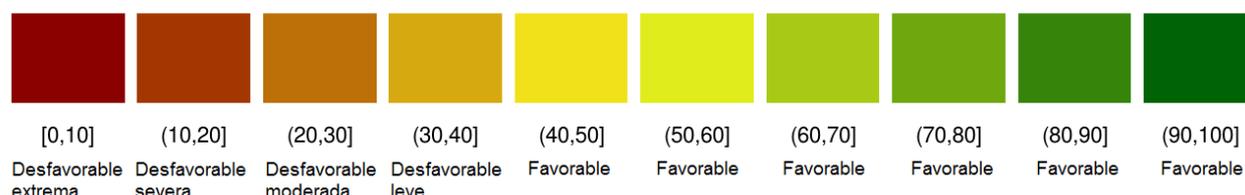
<b>Socoroma</b>			
<b>ET<sub>o</sub></b>	<b>Eficiencia del sistema de riego</b>	<b>Coefficiente de Cultivo (K<sub>c</sub>)</b>	<b>Tasa de riego</b>
4,2	Surco 45%	0,80 (desarrollo)	75m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínima alcanzó 8° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17°C. Y la humedad relativa fue de 57%.			

## 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 53% para el período comprendido desde el 18 de febrero a 5 de marzo 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*.



## 18 de febrero a 5 de marzo de 2021

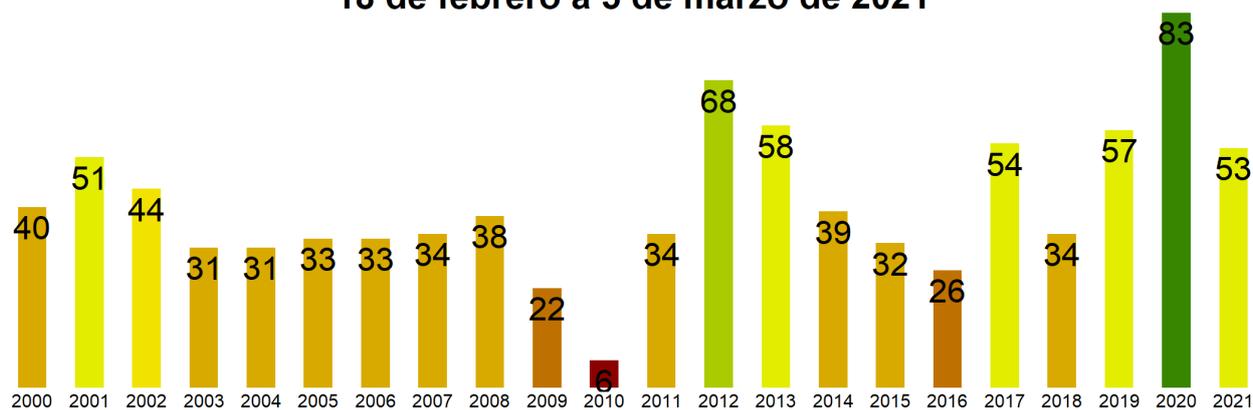


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2001 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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

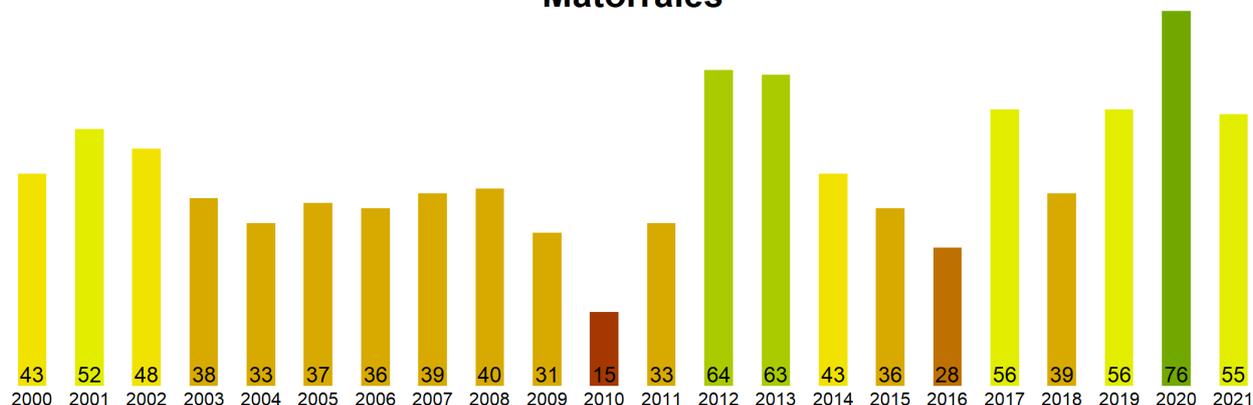


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

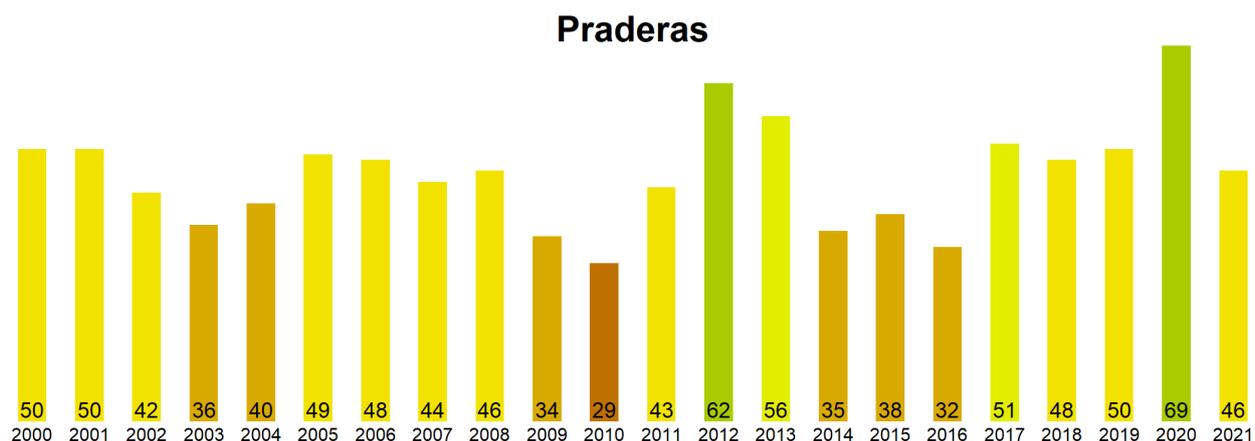


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

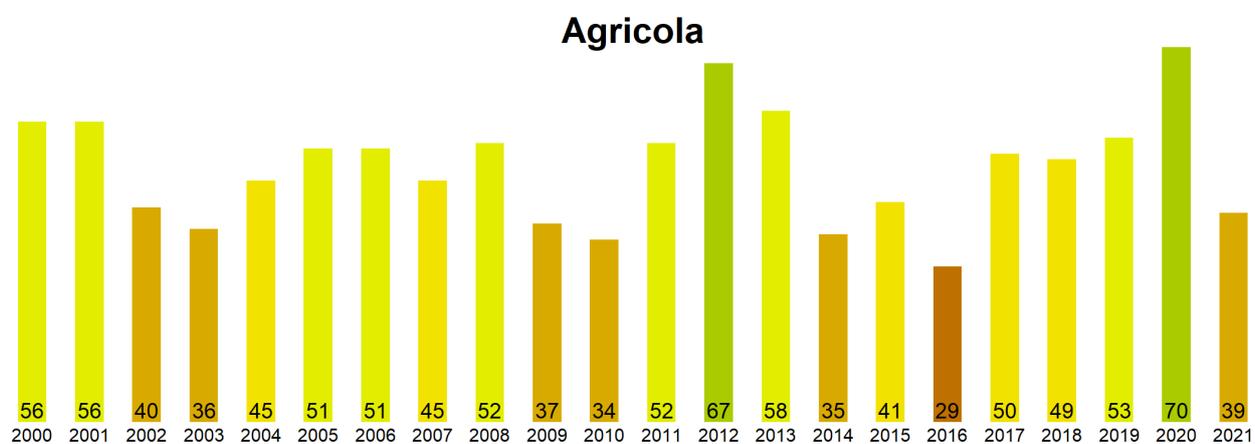


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 febrero a 5 marzo 2021  
Región de Arica y Parinacota**

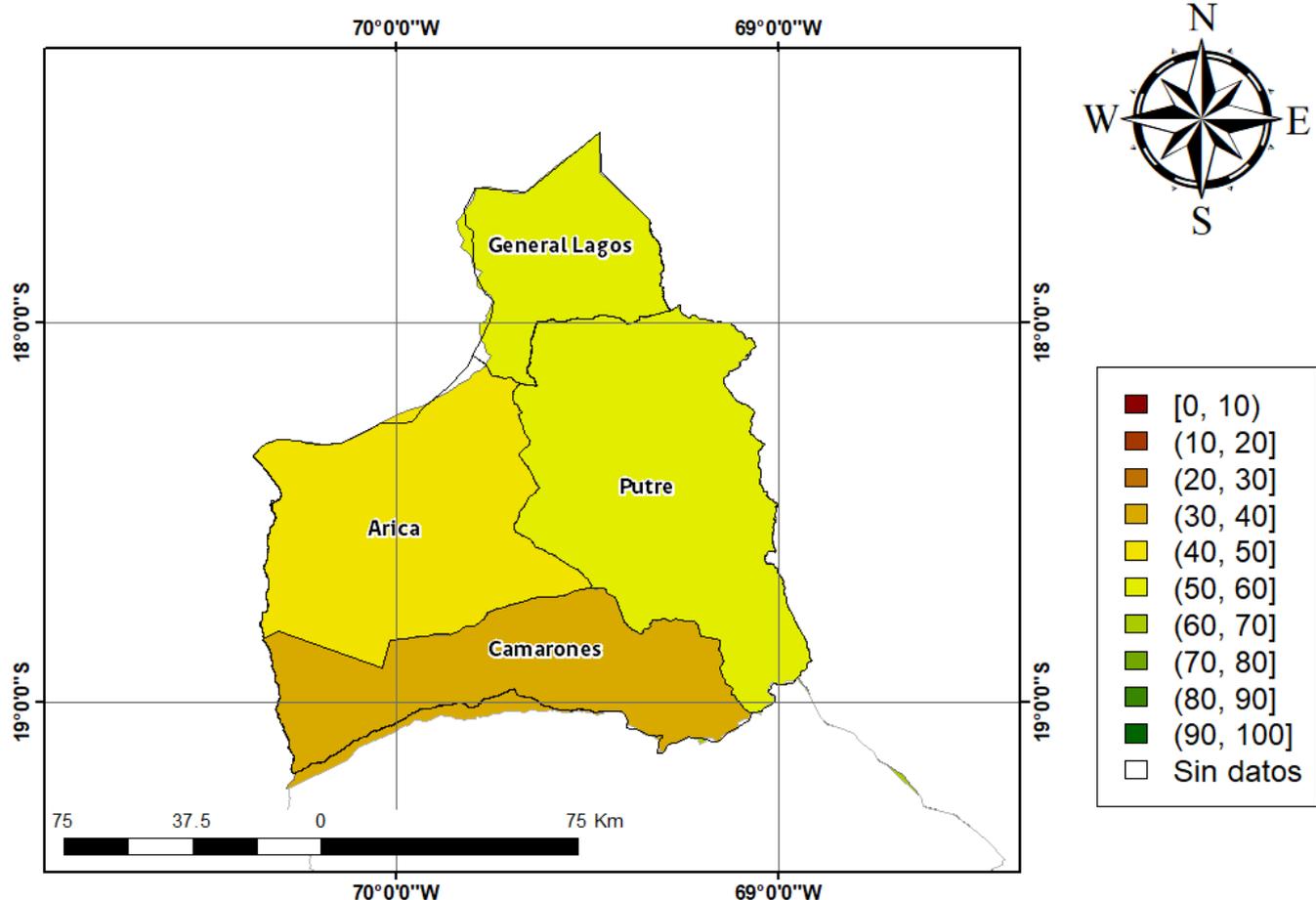


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

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 34, 49, 57 y 59% de VCI respectivamente.

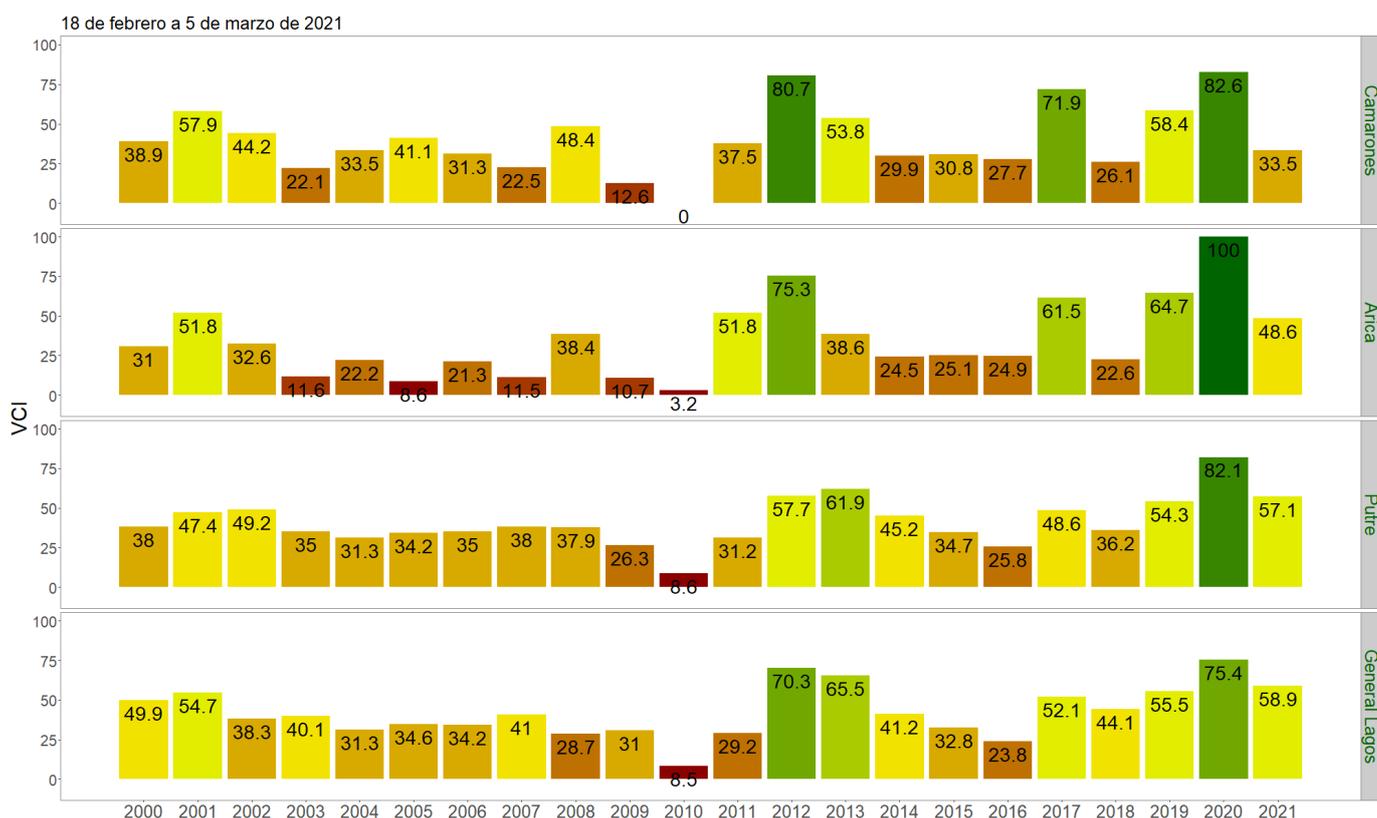


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero a 5 de marzo de 2021.

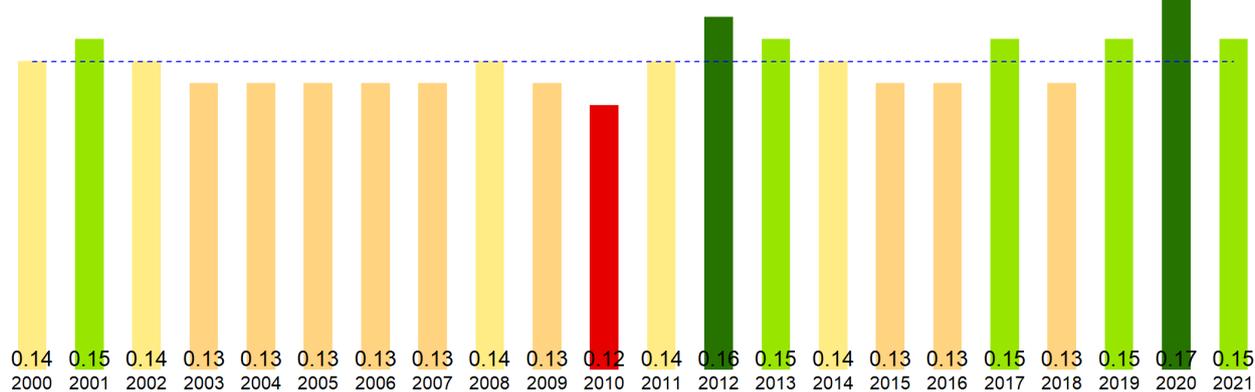
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

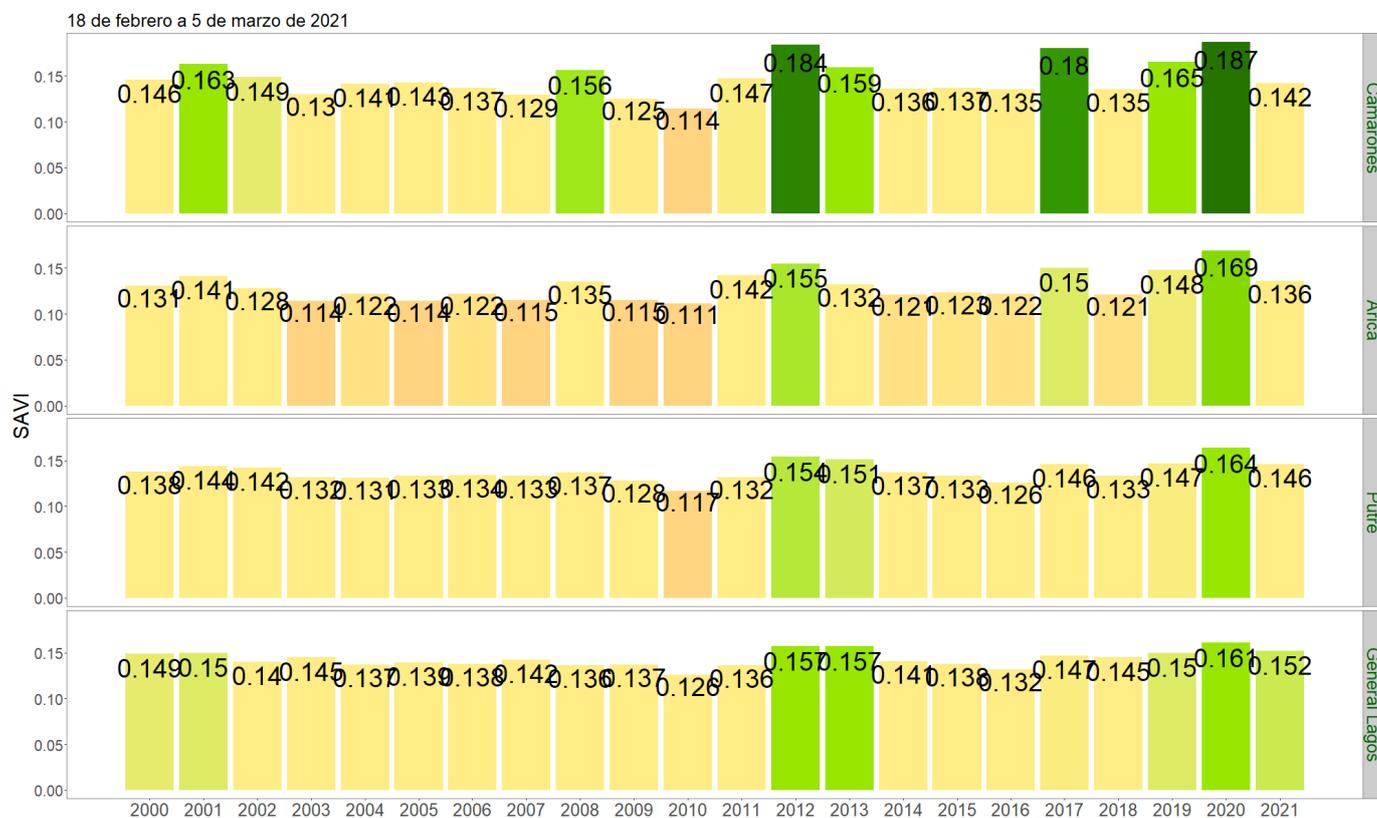
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.15 mientras el año pasado había sido de 0.17. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.14.

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

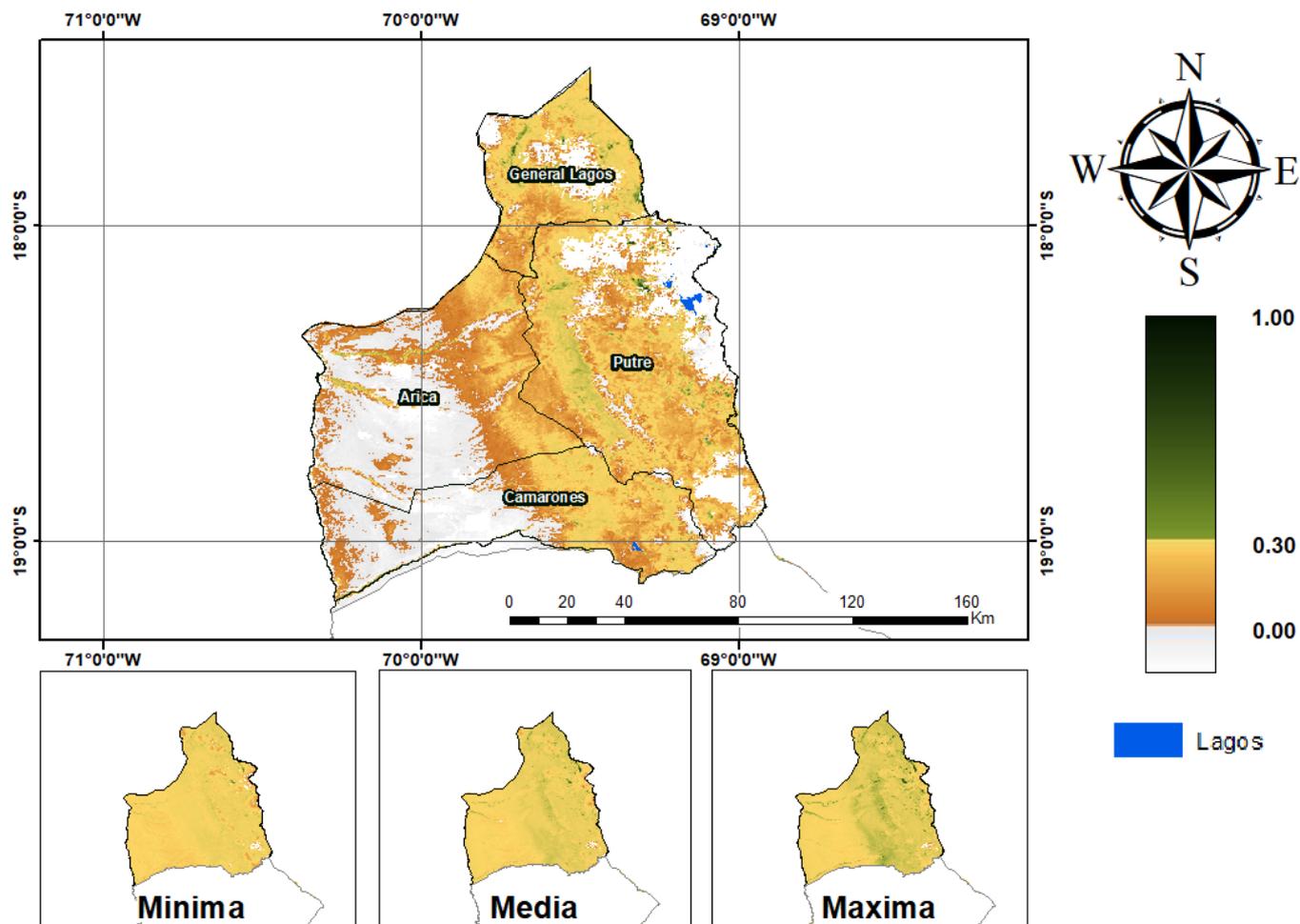
### 18 de febrero a 5 de marzo de 2021

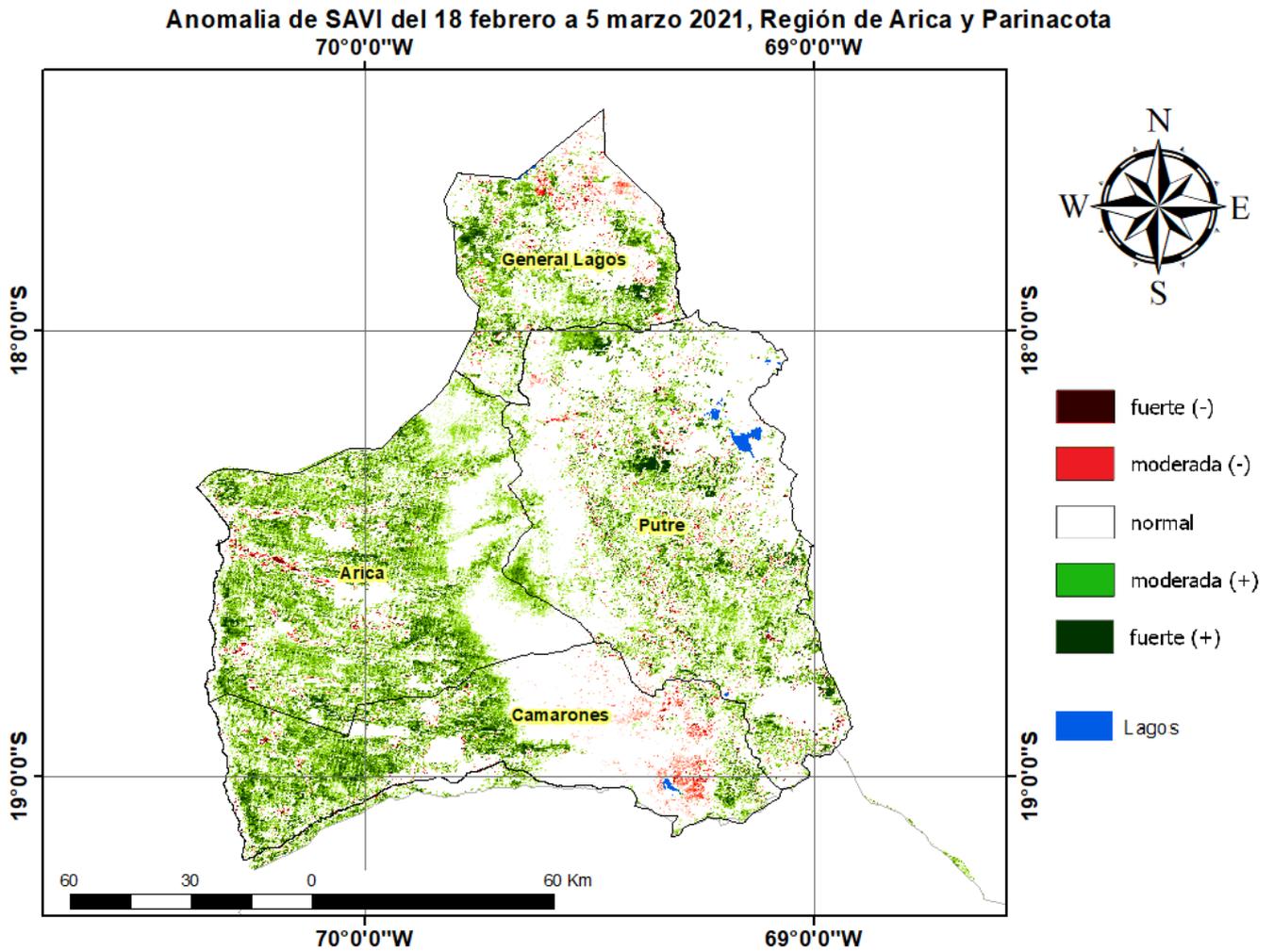


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 18 febrero a 5 marzo 2021, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 18 febrero a 5 marzo 2021-2020, Región de Arica y Parinacota

