



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

JULIO 2020 — 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.



## Resumen Ejecutivo

De acuerdo a la información arrojada por las Estaciones Meteorológicas Automáticas, las temperaturas en los valles costeros se presentan a la fecha como un año normal, fluctuando entre 10,8°C mínima promedio en los valles de Lluta y Azapa, pudiendo disminuir aún más en el siguiente período. Las temperaturas máximas en tanto, no varían considerablemente entre ambos valles, presentando una máxima promedio de 19,2 y 21,3°C respectivamente, condición que sumado a la humedad relativa promedio de 70%, hace suponer mayor riesgo de aparición de enfermedades fungosas, más aún en sistemas de cultivos forzados como malla antiáfido como el caso del cultivo de tomate y/o invernaderos mixtos como el caso de pimiento, por tanto no se debe descuidar los monitoreo de incidencia de enfermedades y para el caso de cultivos bajos, es recomendado el uso de manto térmico, en caso de disminución de temperaturas, especialmente aquellos cultivos muy sensibles en determinadas etapas fenológicas como el poroto verde.

La condición hídrica de los valles permaneció muy similar al período anterior. Continúa la bajada del río San José del valle de Azapa solo hasta el sector alto del valle (km 46), sin embargo; este caudal continúa siendo mínimo, impidiendo su prolongación hacia la parte baja del valle. El río LLuta, en tanto, continúa su escorrentía superficial hasta la desembocadura al mar.

La Precordillera presenta una condición considerada normal, con temperaturas mínimas que

bordean los 3 y 7°C en Putre y Socoroma respectivamente. Máximas de 16 y 17°C. Respecto de las precipitaciones del sector, no hubo presencia de éstas, no obstante, ambos sectores presentan un superávit a la fecha. Esta condición climática hasta el momento hace estimar un año de cultivos en condiciones normales, por el momento el descanso y preparación de próxima temporada de maíz.

## Componente Meteorológico

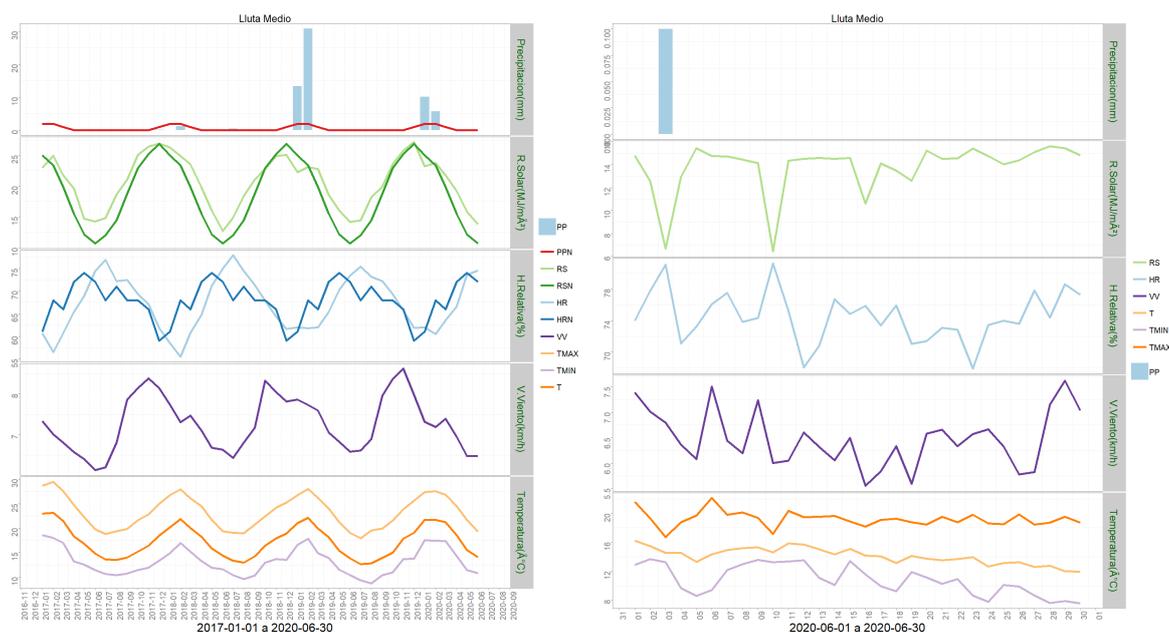
El presente informe correspondiente al mes de junio 2020 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Camarones (valle interior de camarones) 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 junio del 2020. 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 junio del 2020 Respecto a la temperatura climatológica con la cual se compara, corresponde a la referencia del Atlas Agro climatológico de Chile (Santibáñez y Uribe, 1993), desde donde se extraen los promedios climatológicos históricos de las estaciones meteorológicas de la Región considerando los últimos 30 años a partir de 1992, salvo en algunos casos en que la serie histórica disponga de menos años de observación (15 a 29 años).

### **Estación Lluta medio.**

Estación ubicada en el kilómetro 26 del valle de Lluta (ruta 11 CH).

En esta estación durante el mes de junio se registraron precipitaciones del orden de 0,1 mm, actualmente presenta un superávit sobre el 100%, 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 10,8 °C (3,8 °C sobre lo usual) la máxima en 19,2 °C y una media de 14,1 °C. Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 70%, 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.



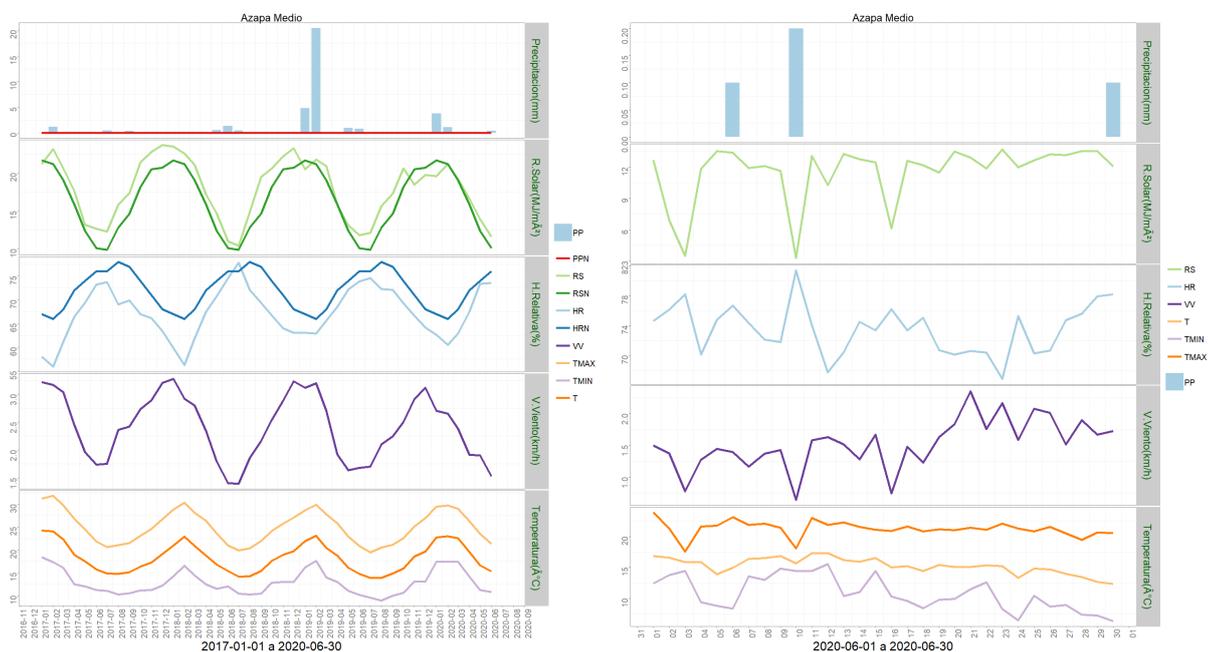
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	10.2	5.8	0	0	0	0.1	-	-	-	-	-	-	16.1	16.1
%	410	190	-100	-	-	>100	-	-	-	-	-	-	222	168.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	10.8	14.1	19.2
Climatologica	7	13.6	20.1
Diferencia	3.8	0.5	-0.9

### Estación Azapa Medio;

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de junio se registraron 0,4 mm de precipitaciones presentándose a la fecha 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 10,8 °C, (3 °C bajo lo usual) la máxima fue de 21,3 °C, (1,2 C° sobre lo usual) y la media en 15,3 °C. (1,7 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 70%. 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.



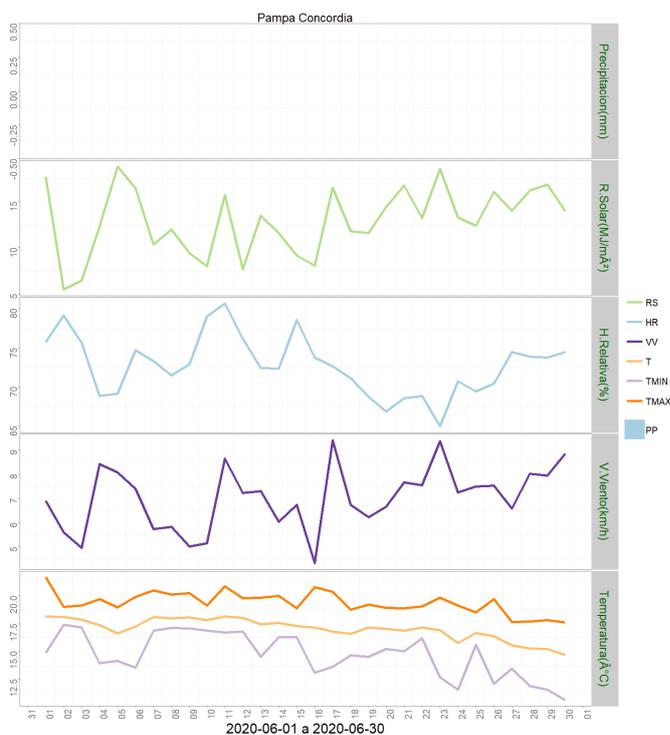
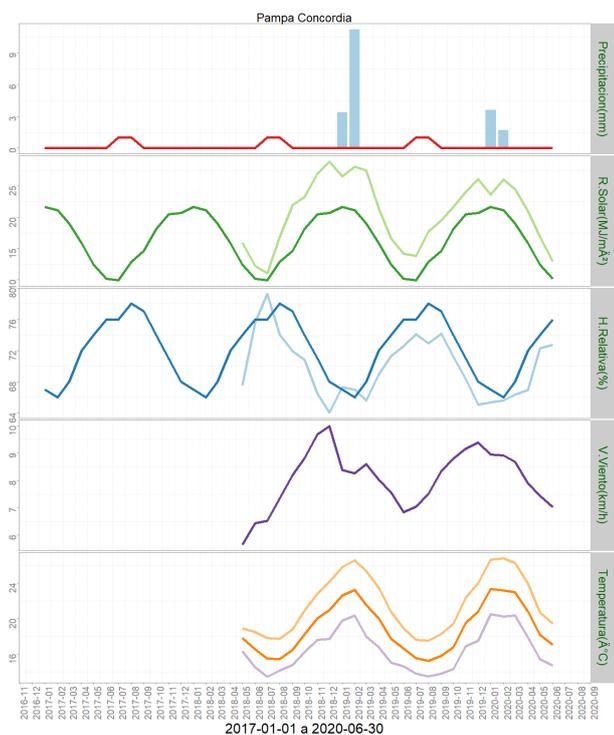
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	3.8	1.1	0	0.1	0.1	0.4	-	-	-	-	-	-	5.5	5.5
%	>100	>100	-	>100	>100	>100	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	10.8	15.3	21.3
Climatologica	13.8	17	20.1
Diferencia	-3	-1.7	1.2

### Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit actual 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 14,7 °C, la máxima en 19,4 °C., y la media en 17 °C. La humedad relativa fue de 71 %., aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse durante el presente período.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
PP	3.6	1.7	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	5.3	5.3
%	>100	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	165

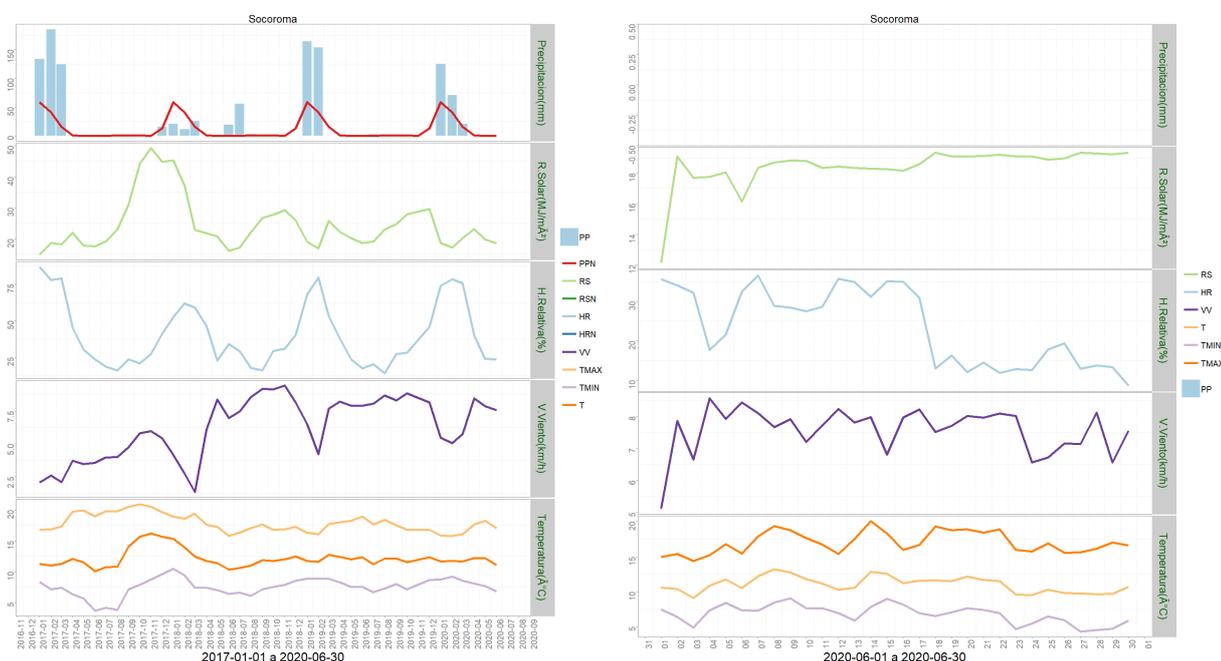
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	14.7	17	19.4
Climatologica	13.8	17	20.1
Diferencia	0.9	0	-0.7

### Estación Socoroma.

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

Durante el mes de junio, no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit a la fecha 85%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7 °C, la máxima fue de 17 °C y la media promedio de 12 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 25%. 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 la presencia de precipitaciones, acompañada con altas temperaturas.

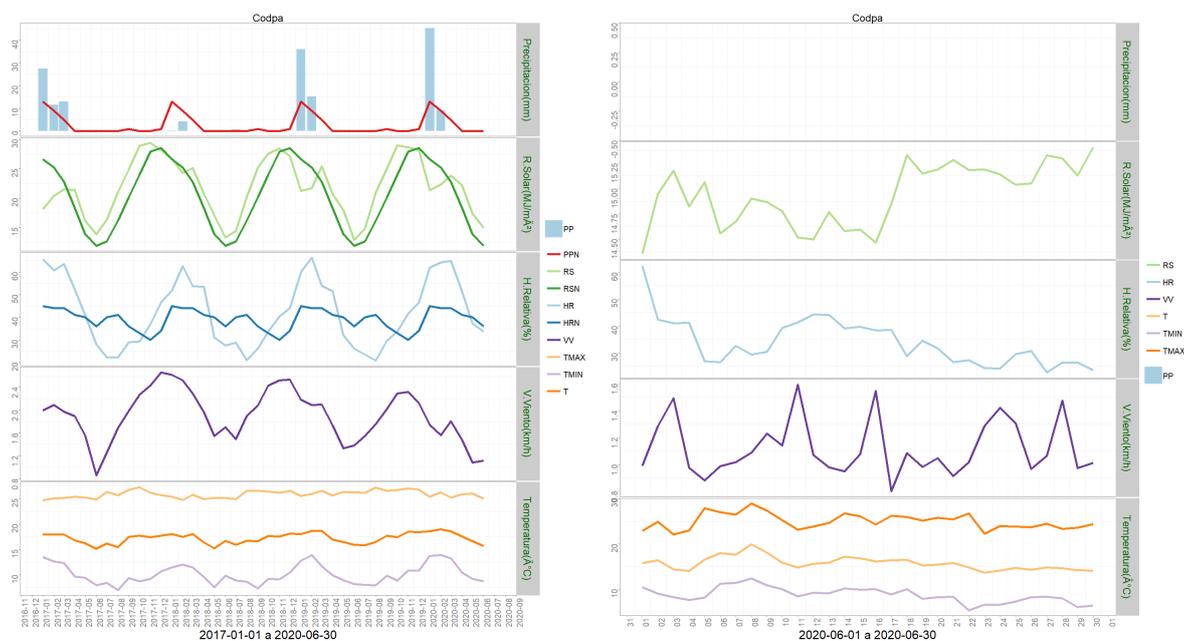


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	117	133
PP	125	70.8	20.7	0.3	0	0	-	-	-	-	-	-	216.8	216.8
%	111.9	72.7	29.4	-70	-	-	-	-	-	-	-	-	85.3	63

### Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit sobre 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 8,7 °C., (3,2 °C sobre lo usual), la máxima en 25 °C (1,9 °C sobre lo usual) y la media en 15,7 °C. (1,4 °C sobre lo usual) La humedad relativa fue de 36%, 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	45.2	9.3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	54.5	54.5
%	247.7	3.3	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.9	87.9

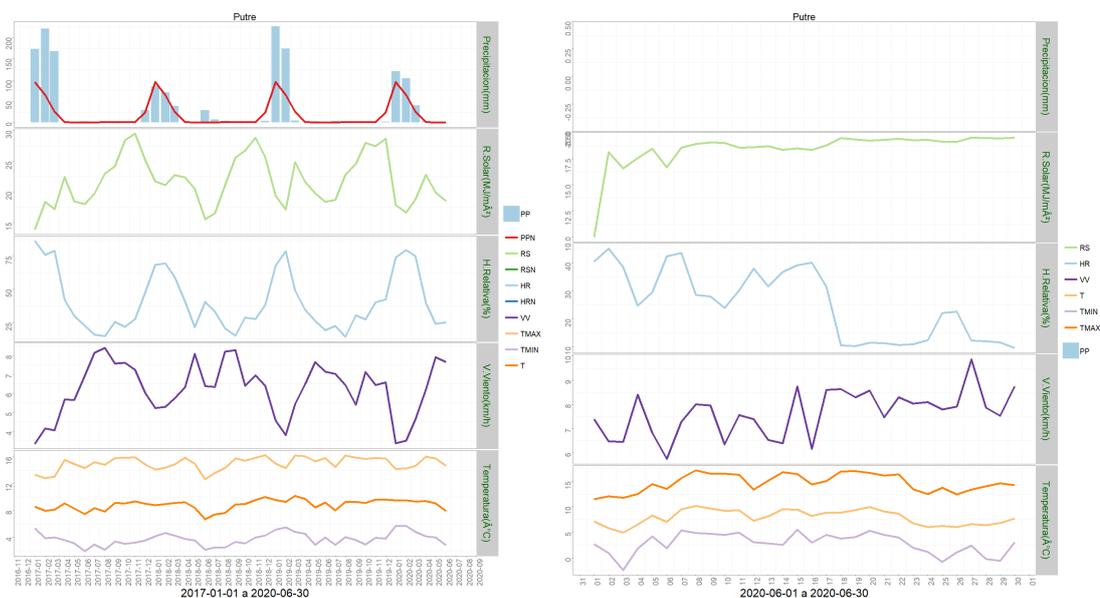
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	8.7	15.7	25
Climatologica	5.5	14.3	23.1
Diferencia	3.2	1.4	1.9

### Estación Putre.

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

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit a la fecha de 43,4%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3 °C, la máxima en 16 °C y la media promedio aproximado en 9 °C., La humedad relativa fue de 28%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el

desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo.

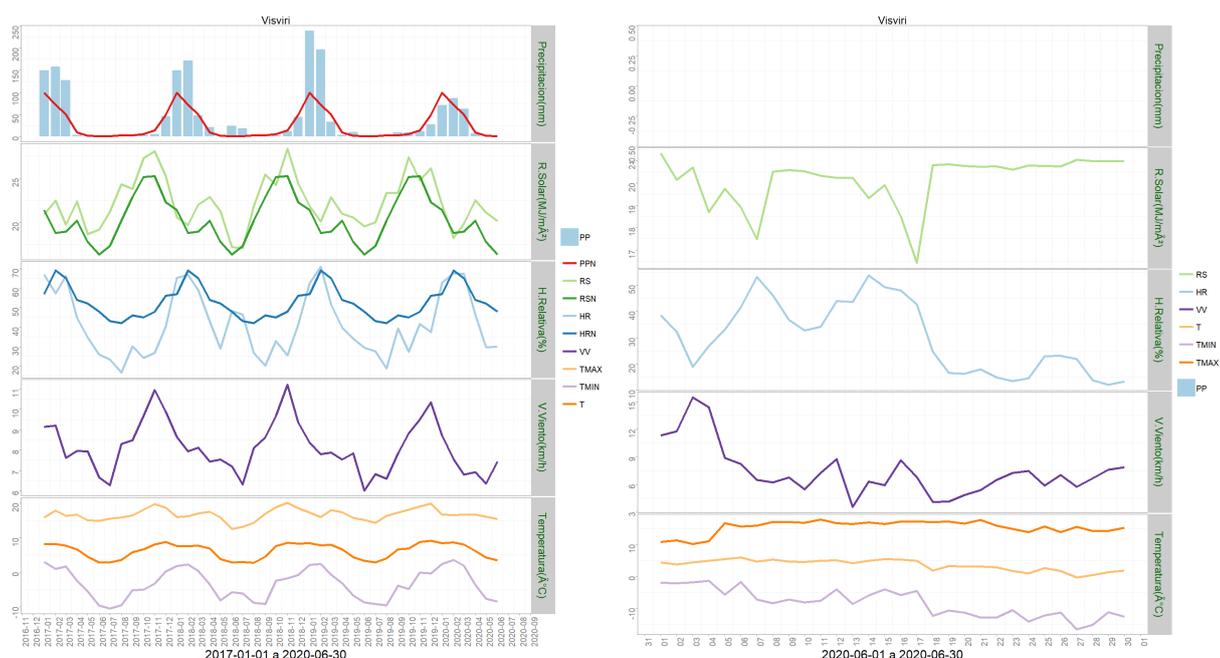


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	187	215
PP	120.9	104.2	40.3	2.7	0	0	-	-	-	-	-	-	268.1	268.1
%	27.3	60.3	55	170	-	-	-	-	-	-	-	-	43.4	24.7

### Estación Visviri.

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

Durante el mes de junio no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual del 2,2%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -8,5 °C, (3,4 °C bajo lo usual) la máxima en 15,4 °C (14,3 °C, por sobre lo usual) y la media en 3,5 °C (5,5 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 34%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento del estrato herbáceo, considerando los efectos adversos que pueda estar produciendo en la vegetación, las altas temperaturas que se registran actualmente comparadas con las históricas y la distribución de las precipitaciones.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	99	72	50	10	2	1	1	3	3	6	14	49	234	310
PP	71.6	86.7	62.6	7.9	0	0	-	-	-	-	-	-	228.8	228.8
%	-27.7	20.4	25.2	-21	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-2.2	-26.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	-8.5	3.5	15.4
Climatologica	-5.1	-2	1.1
Diferencia	-3.4	5.5	14.3

## Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET<sub>p</sub>) promedio del mes de junio 2020, alcanzo en el valle de LLuta, sector medio (Puro Chile) los 2,4 mm/día; en el valle de Azapa sector medio 1,7 mm/día; Camarones 2,2 mm/día; Caleta Vítor 2,7 mm/día; Pampa concordia 2,3 mm/día; Codpa 2,0 mm/día; Socoroma 3,6 mm/día; Visviri 3,2 mm/día; Putre 3,8 mm/día y Belén fue de 3,8 mm/día, aproximadamente.



Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Caleta Vitor, Camarones, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de junio al 05 de julio 2020).



Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belé, Codpa, Putre, Socoroma y Visviri (01 de junio al 05 de julio 2020).

### Balance Hídrico.

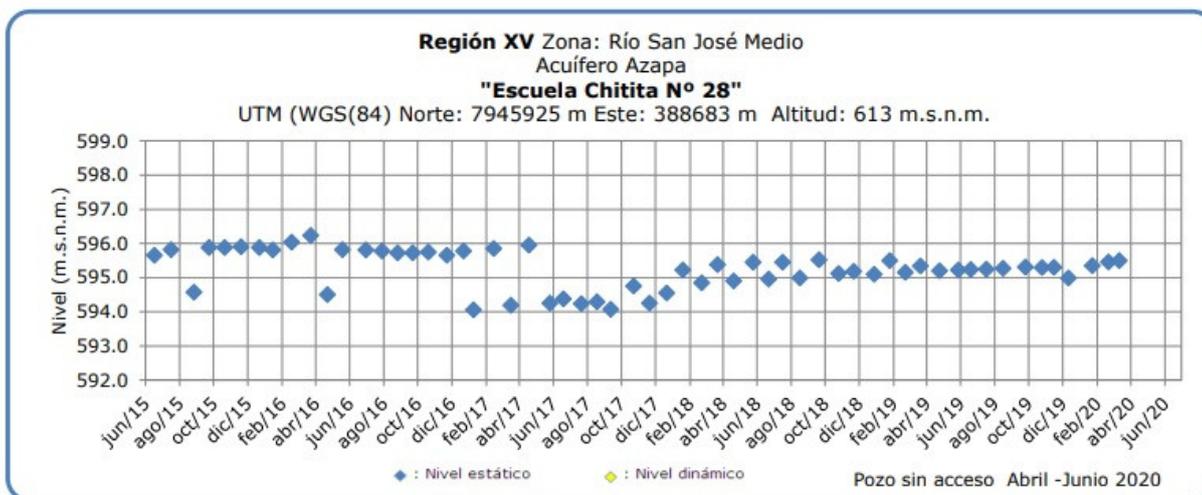
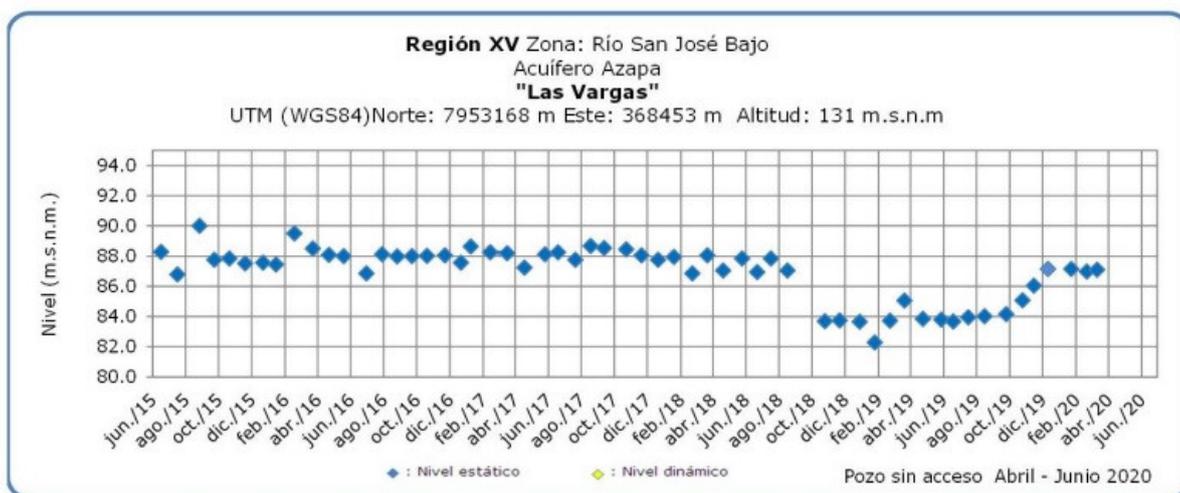
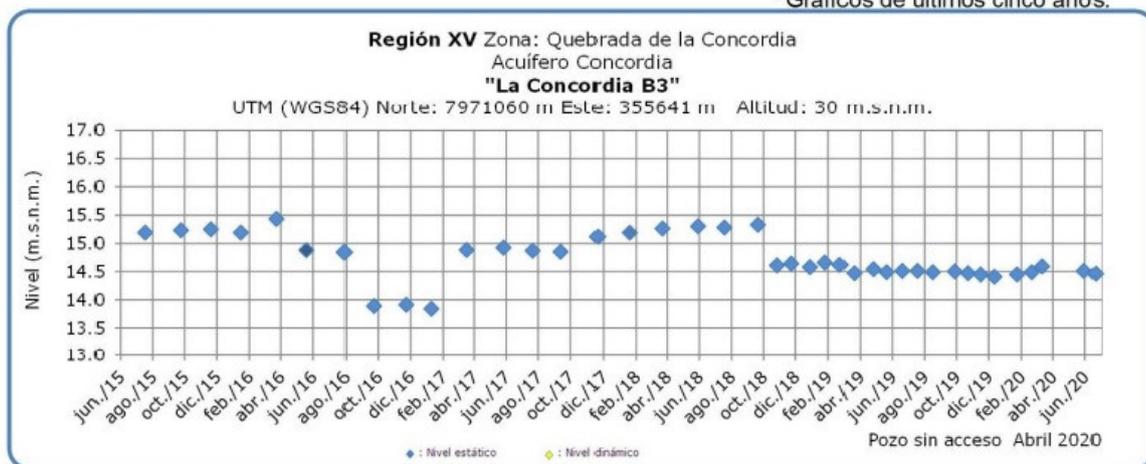
Es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren los cultivos. El disponer con dicha 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.

### Niveles de los acuíferos.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

\*Gráficos de últimos cinco años.



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

Durante el mes de junio 2020 y principios de julio, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal, con riesgos de aparición de enfermedades frente a condiciones de temperaturas y humedad relativas altas. Para las áreas de pre cordillera con ocurrencia de precipitaciones de cortos períodos, acompañado de bajas temperaturas, siempre está latente y las posibilidades de escorrentías de ríos y/o quebradas, afectando algunas áreas de cultivos aguas abajo principalmente.

### Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

En el mes de Junio en los Valles costeros de Lluta y Azapa, el clima es favorable para el desarrollo del cultivo del maíz, debido a ello se encuentran en diferentes estados fisiológicos, para determinar la demanda hídrica se elaboró el siguiente cuadro para el mes:

Valle de Lluta			
ETo	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
2,4 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	21 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	43 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	61 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	37 m <sup>3</sup> /ha/día

La temperatura mínima alcanzaron 10.8 °C, mientras que la máxima se registró en 19.2°C. La humedad relativa fue de 70% aproximadamente.

Valle de Azapa			
ETo	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
1.7 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	8 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	16 m <sup>3</sup> /ha/día
		1,15 (Media)	23 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	14 m <sup>3</sup> /ha/día

La temperatura mínima fue de 10.8°C y la máxima alcanzó los 21.3°C. La humedad relativa es de 70% aproximadamente.

Con respecto al control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con las siguientes plagas:

- Gusano del maíz (*Heliothis zea*): Cuando el maíz se encuentre en periodo de emisión de estilos, para realizar una aplicación eficaz.
- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*): Cuando el cultivo se encuentre en sus primeros meses de desarrollo, se debe identificar a tiempo el ataque del para su control.

Además de monitorear apariciones de hongos para realizar aplicaciones en un momento óptimo.

### Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas

Pimiento bajo invernadero Mixto (Azapa).

Este cultivo se encontrara en etapas distintas dependiendo de las fechas de trasplantes, pudiendo estar presente en la etapa de desarrollo vegetativo y/o floración y cuaja del primer y segundo racimo. Se recomienda mantener monitoreo de los parámetros básicos de conductividad eléctrica y pH para controlar los niveles de sales por el aumento de las dosis de fertilizantes, dado que el éxito del cultivo depende de mantener un buen desarrollo del sistema radicular y nutrición equilibrada. Mantener riego de 18-20 m<sup>3</sup>/há/día durante este periodo, evitar encharcamientos para evitar aparición de enfermedades que afectan las raíces o base del cuello, tales como Phytium, Fusarium entre otros. Realizar monitoreo de las trampas cromáticas (Amarilla y Azul) para el control preventivo de plagas. La media de la humedad relativa ambiental es de 70% y las temperaturas oscilan entre una mínima de 10°C y una máxima de 22°C, por lo que se recomienda bajar cortinas laterales para mejorar la temperatura del sistema, siendo el óptimo entre 26-28°C, manteniendo un cultivo ventilado con un correcto monitoreo de posibles enfermedades fúngicas tales como oídio, botrytis y/o mildiu, las cuales se desarrollan con preferencias bajo estas temperaturas. A su vez, mantener en el plan de fertirrigación equilibrada con los principales macronutrientes, considerando el aumento de las dosis de potasio en relación a las de nitrógeno, para favorecer el desarrollo de frutos con un buen calibre.

### Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

**Olivo (Azapa):** Las temperaturas del período, suponen una adecuada acumulación de horas frío para una óptima diferenciación floral. La temperatura máxima promedio fue de 21,3°C, mientras que la temperatura mínima promedio fue de 10,8°C. Cabe señalar, que en el siguiente período se pudiesen presentar las temperaturas aún más bajas, sin embargo, existen escasas posibilidades de heladas por ser una zona de valles costeros. Durante el período de receso del olivar, se recomienda efectuar labores de limpieza y/o poda para eliminar focos de conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*). Se recomienda este período para realizar manejos culturales como lavados con detergente o jabón potásico, tanto para limpiar los árboles del polvo en las hojas, como para controlar plagas presentes en baja densidad. Para olivos atacados con conchuela móvil del olivo, se recomienda aplicar, después de la cosecha, algún producto comercial a base de imidacloprid, u otro con acción sistémica, para evitar que esta plaga afecte todo el árbol en un corto plazo, con el consecuente desarrollo de fumagina y ennegrecimiento de las hojas. En términos de riego, se deben realizar aportes de 14 m<sup>3</sup>/día\*ha.

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

**Tomate:** En el mes de julio, el cultivo de tomate en la región de Arica y Parinacota es posible encontrarlo en distintas etapas de desarrollo, no obstante, mayormente se encuentra en etapa de desarrollo y en cosecha del quinto a sexto racimo frutal y en desarrollo del décimo racimo. En consideración a lo anterior, se recomienda mantener labores culturales de eliminación de brotes y deshoje en la zona basal del cultivo, en la medida que se va cosechando racimos inferiores, esto contribuye a mejorar la ventilación y luminosidad entre las hileras, ya que se han registrado temperaturas cercanas a los 10°C de mínima y temperaturas diurnas en un rango de 14 a 19°C, estas temperaturas asociadas a una humedad relativa promedio de 70%, representa una condición óptima para el desarrollo de enfermedades fúngicas como *Alternaria*, *Botrytis* y *Oidio*, las cuales se desarrollan mejor en condiciones de poca ventilación entre hileras. Se debe considerar que temperaturas inferiores a 10 °C pueden provocar problemas en la cuaja, debido a esto se recomienda bajar cortinas o plástico en invernaderos para mantener temperatura. En cuanto al desarrollo del tomate, se recomienda realizar raleo de frutos para mejorar calibre. El fertirriego se debe mantener diariamente usando una tasa de aproximadamente 32m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Lluta, 23m<sup>3</sup>/ha/día en el valle de Azapa y 31m<sup>3</sup>/ha/día en Pampa Concordia (Kc: 1,15) entregando los principales macro y micronutrientes. Se sugiere mantener las dosis de potasio y calcio para mejorar el desarrollo de frutos. Evitar los excesos de nitrógeno, debido a que aumenta el desarrollo vegetativo, disminuyendo la ventilación del cultivo y exponiéndolo al ataque de enfermedades.

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

En el mes de junio, las localidades de Precordillera de la comuna de Putre, entre ella Socoroma. Los predios se encuentran en descanso hasta el próximo establecimiento del cultivo del maíz.

Para este mes la temperatura mínima alcanzó 7°C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17°C. Y la humedad relativa fue de 25%.

## 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 87% para el período comprendido desde el 25 junio a 10 julio 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 72% (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.

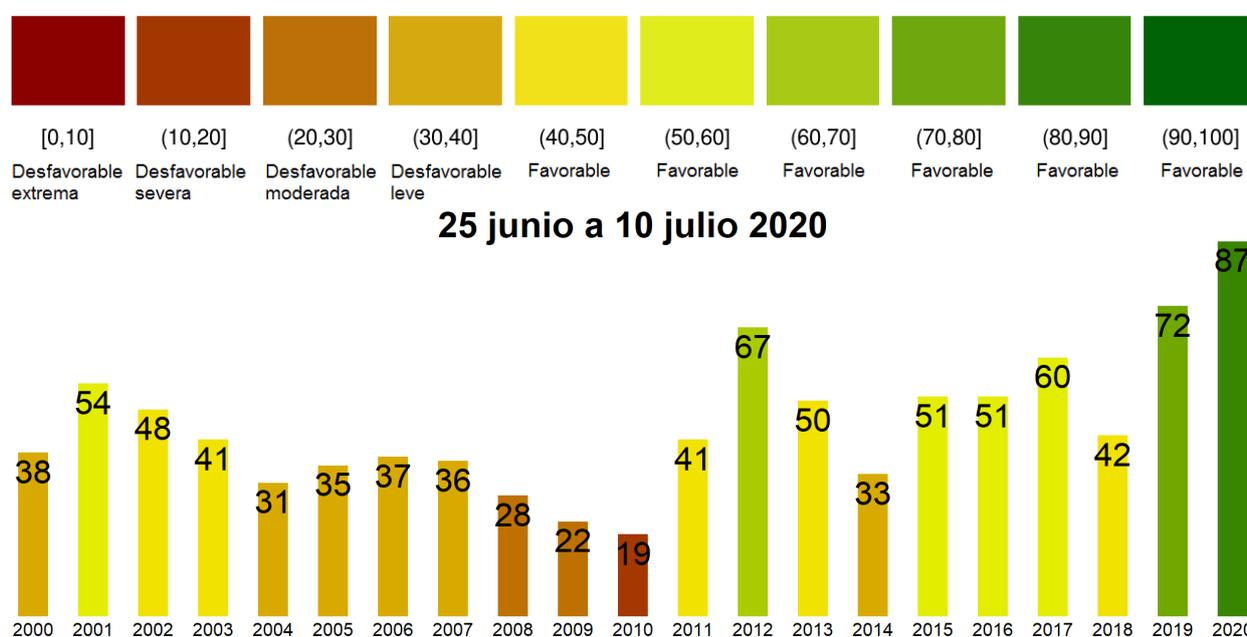


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Arica y Parinacota.

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	0	4
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

### Matorrales

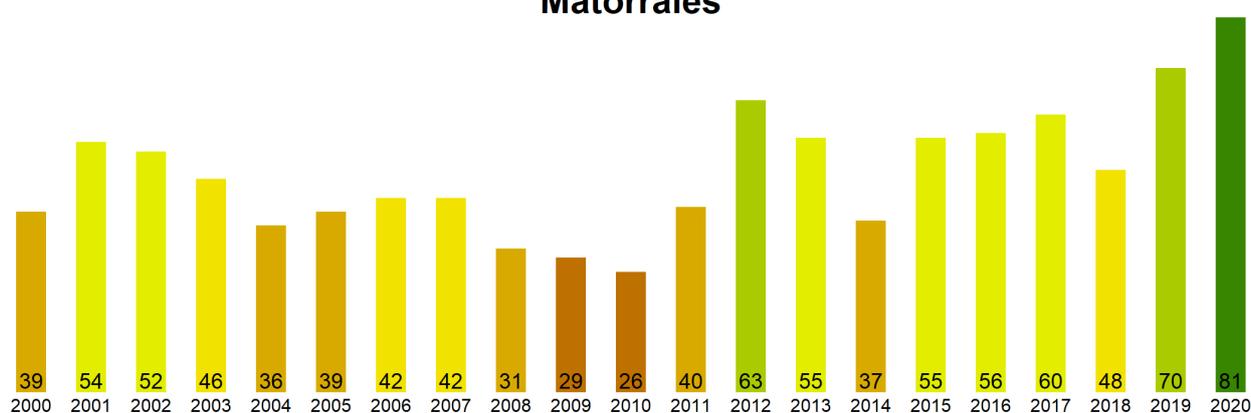


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

### Praderas

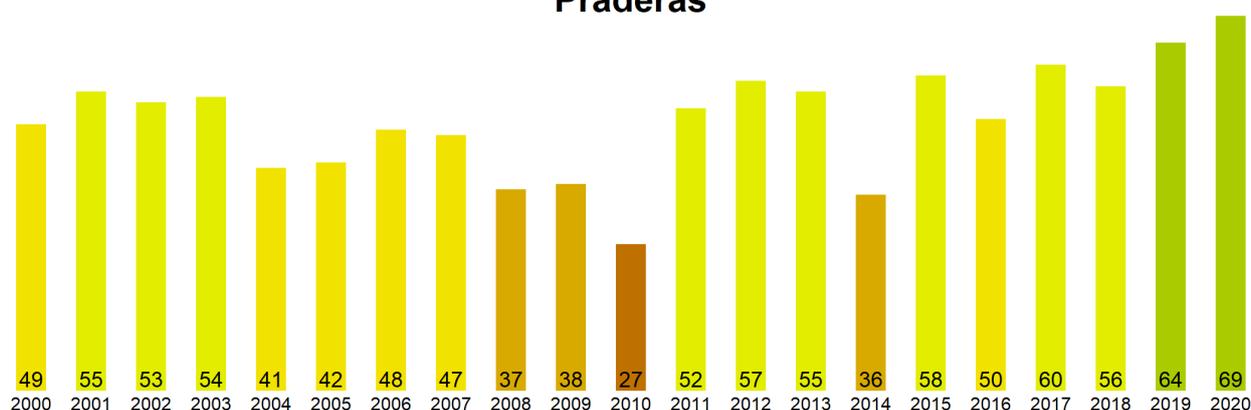


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

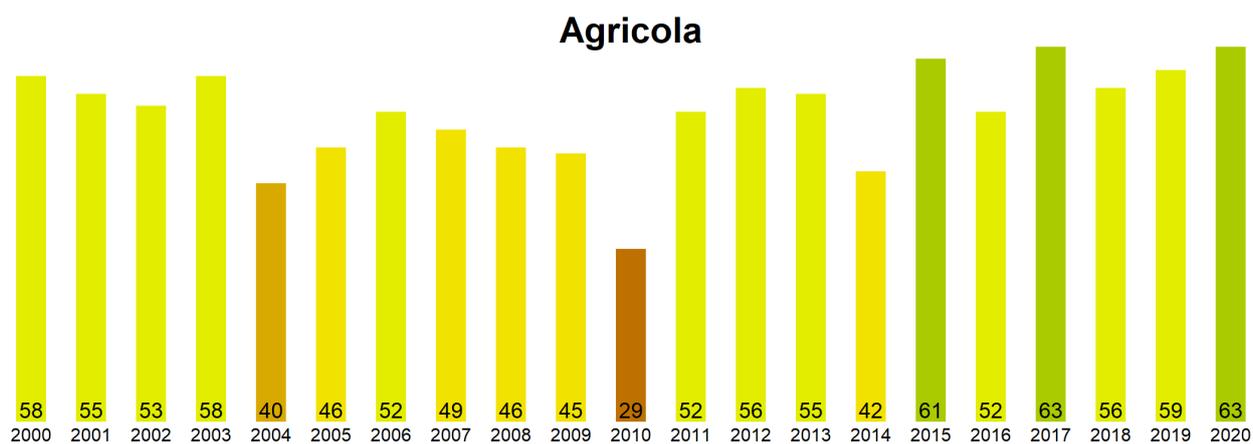


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 25 junio a 10 julio 2020  
Región de Arica y Parinacota

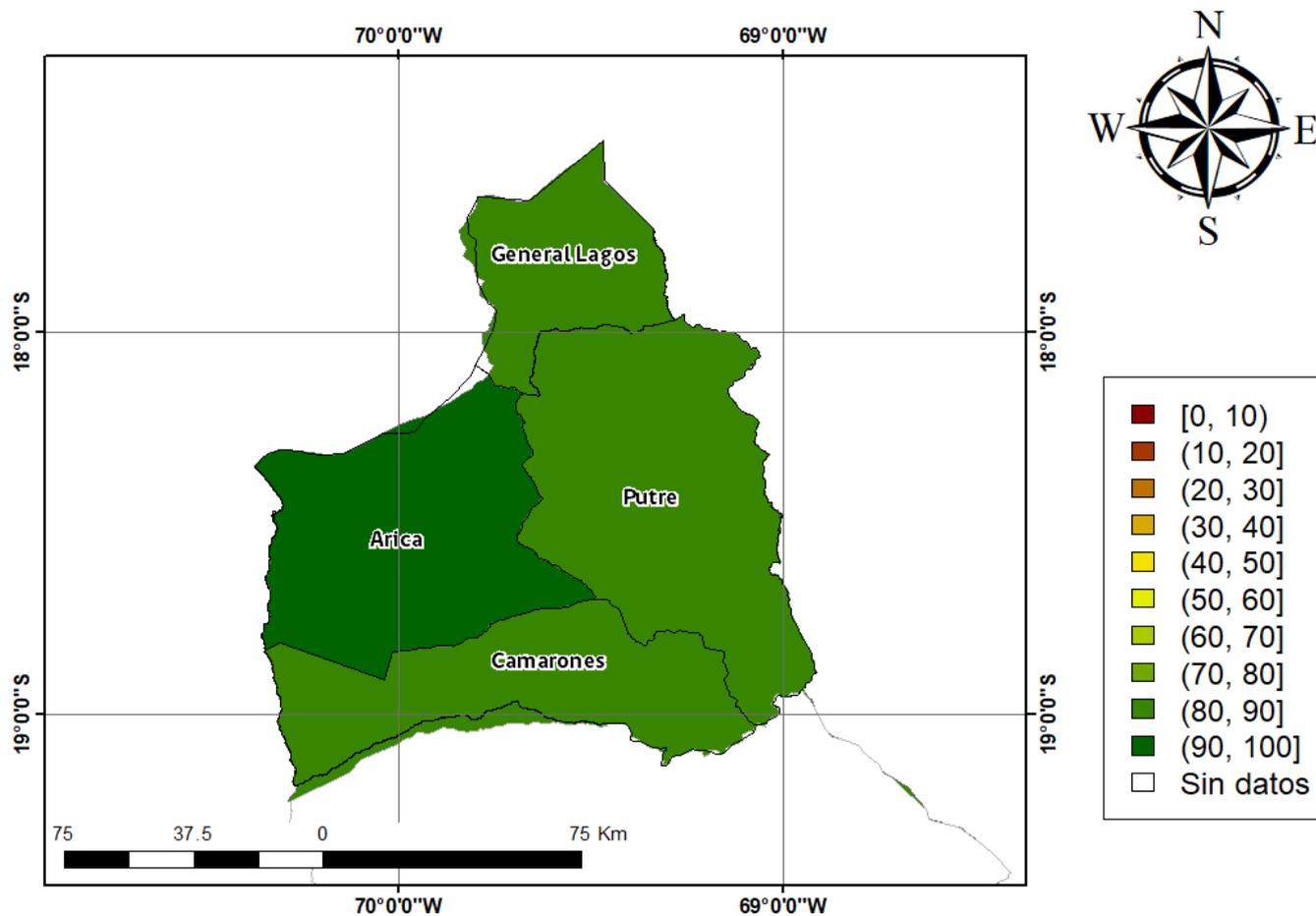


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a General Lagos, Putre, Camarones y Arica con 85, 87, 89 y 92%

de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 25 junio a 10 julio 2020.

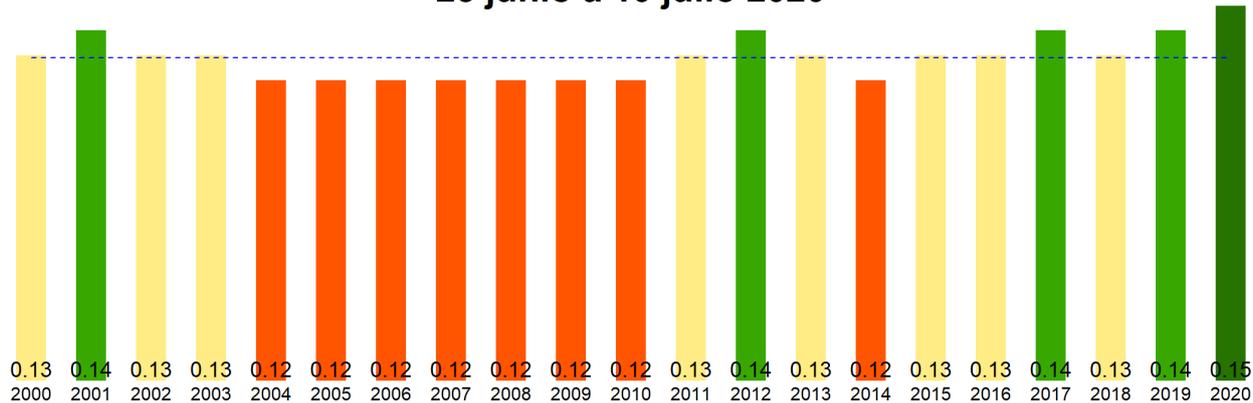
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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).

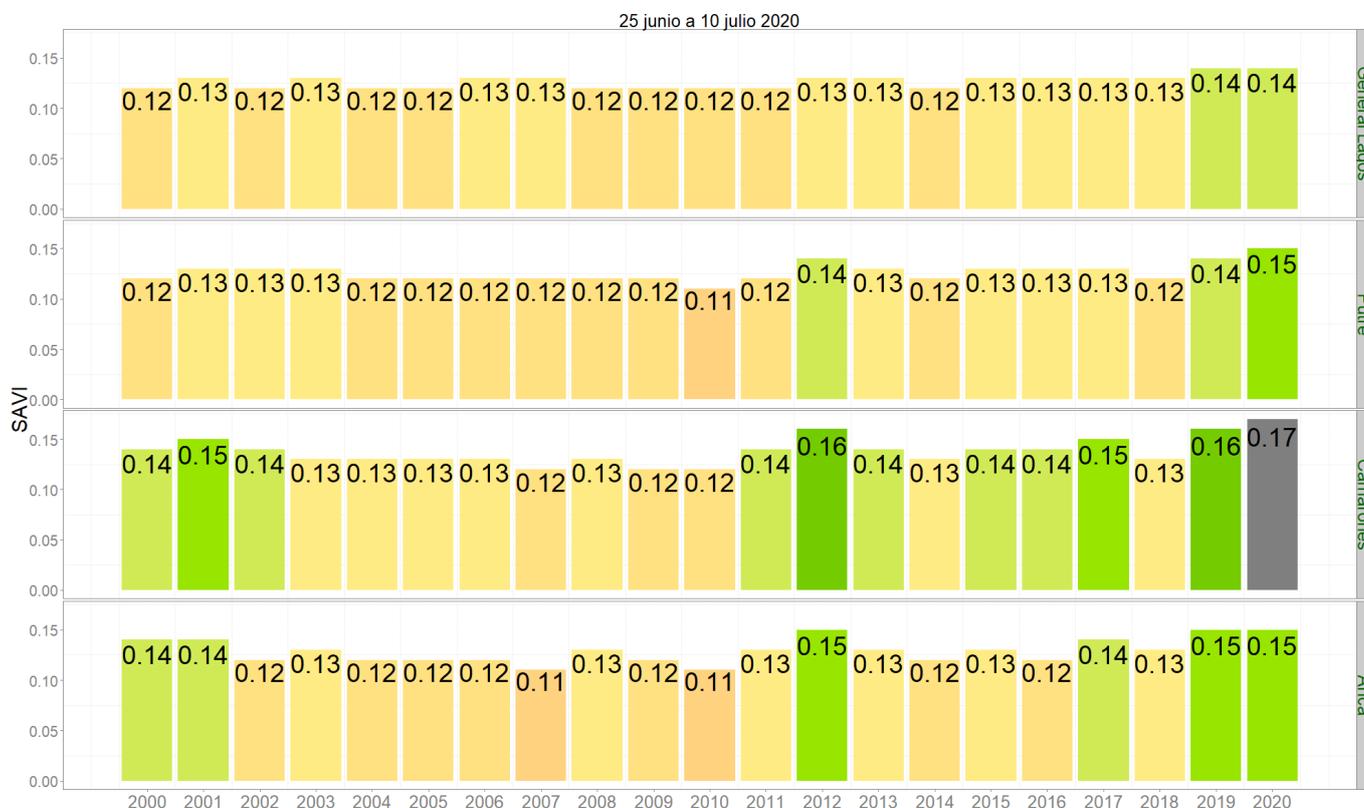
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.15 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

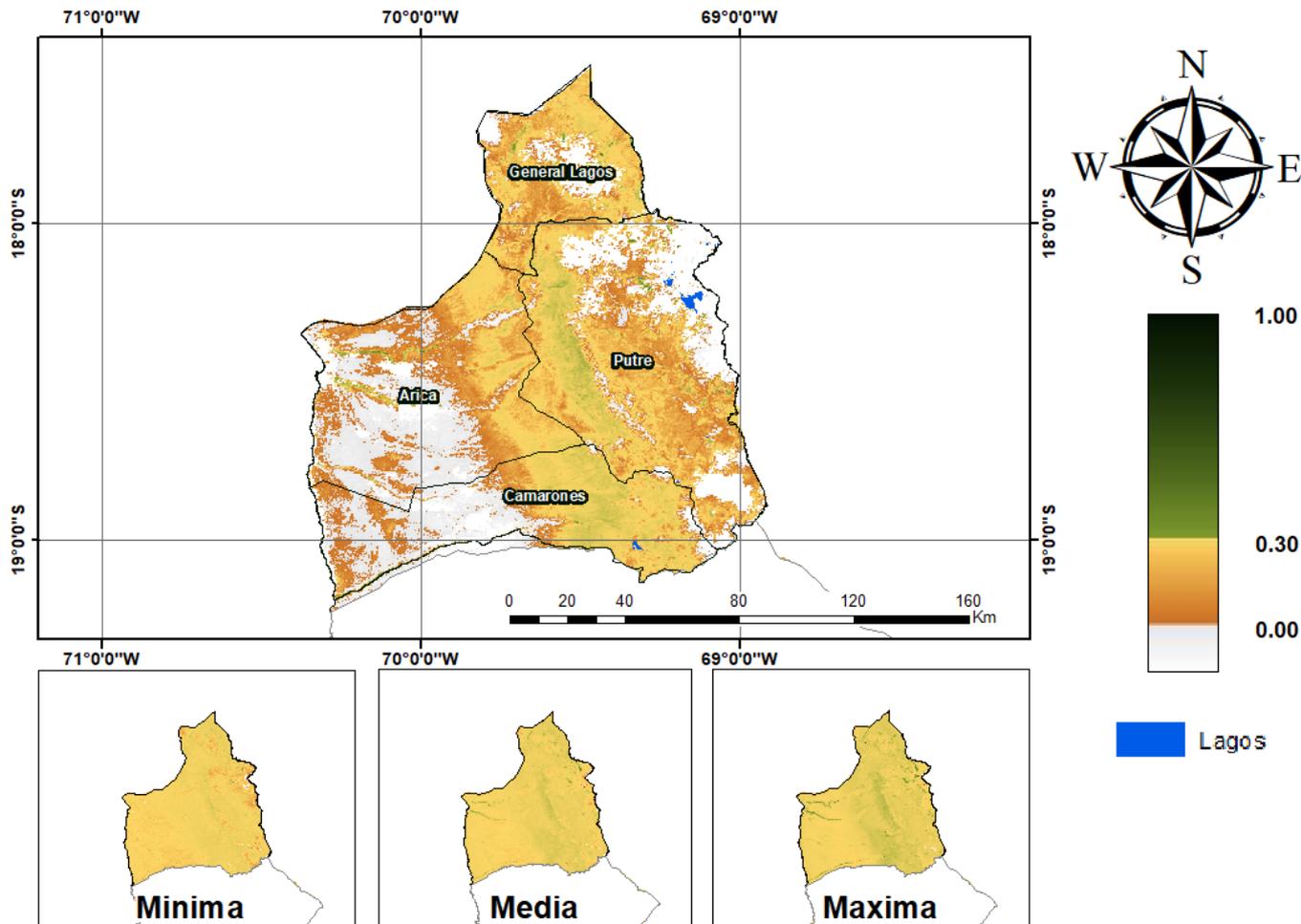
### 25 junio a 10 julio 2020

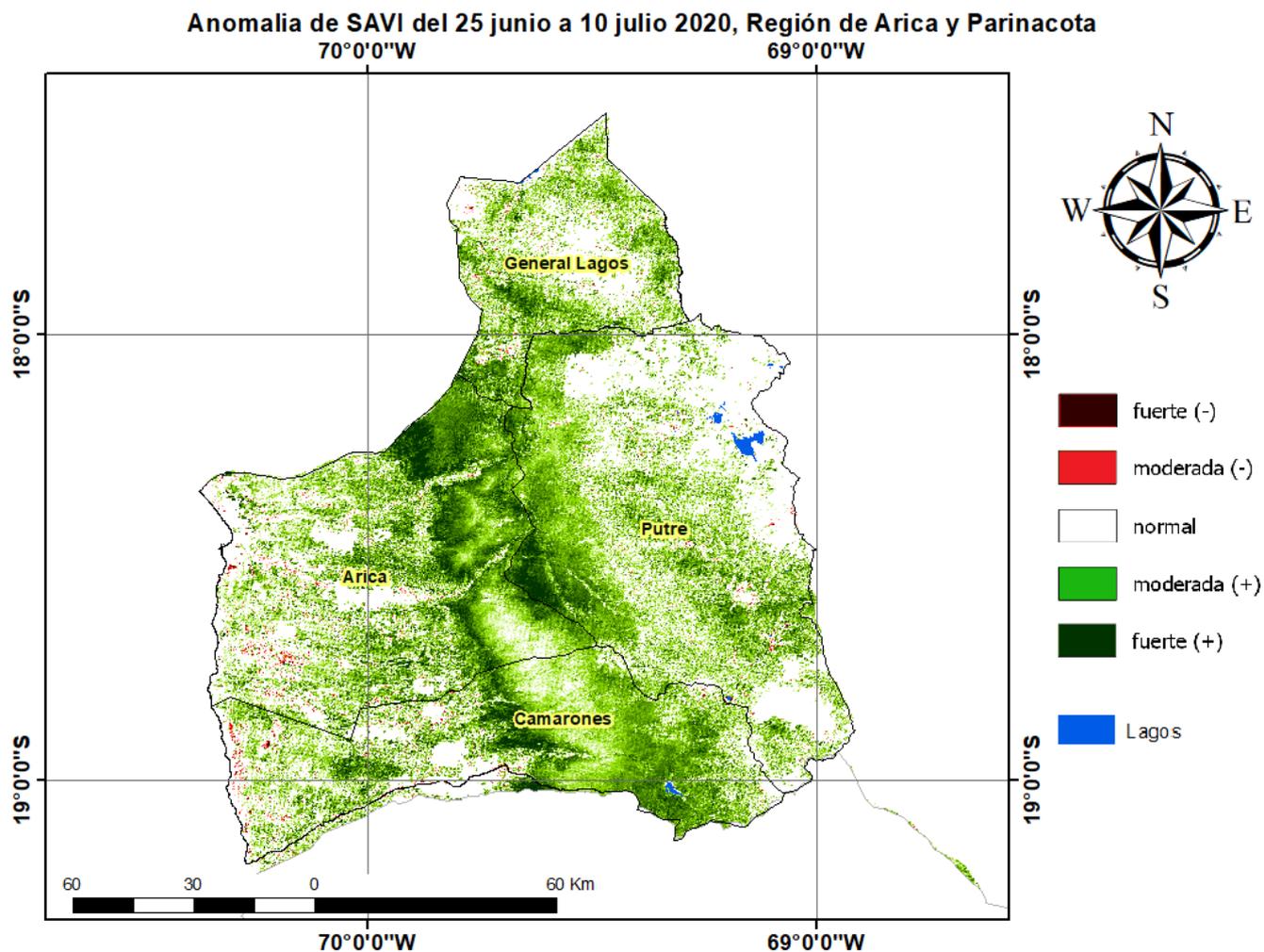


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 25 junio a 10 julio 2020, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 25 junio a 10 julio 2020-2019, Región de Arica y Parinacota

