

# **BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA**

**MARZO 2019**

**REGIÓN COQUIMBO**

***Autores INIA:***

***Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi***

***Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi***

***Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***

***Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi***

***Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi***

***Cristian González Palacio, Ing. Agrónomo, Intihuasi***

***Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi***

***Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***

***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

De acuerdo con ODEPA, la región de Coquimbo tiene el 3,4% de la superficie nacional dedicada al sector silvoagropecuario (152.136,5 hectáreas) correspondiendo su uso principal a plantas forrajeras, con 54,5% de dicho total, seguido por frutales, con 20,3%, viñas y parronales viníferos, con 8% ,y hortalizas, con 7,5%.El 88% de la superficie destinada a hortalizas en la región se cultiva en tres comunas: La Serena y Coquimbo, en la provincia de Elqui, y Ovalle, en la provincia de Limarí. Destaca la producción de alcachofas, lechuga, poroto verde entre otros. La región de Coquimbo tiene el 9,4% de la superficie de viñas del país. A su vez, de la superficie regional en viñas, un 80,3% son viñas pisqueras y el resto viñas viníferas. El 40% de la superficie regional en viñas pisqueras se ubica en la comuna de Ovalle (provincia de Limarí) y otro 40% en las comunas de Salamanca (provincia de Choapa), Monte Patria (provincia de Limarí) y Vicuña (provincia de Elqui). el 54,5% de la superficie regional dedicada a la agricultura está ocupada con plantas forrajeras de secano, en especial atriplex y acacia saligna (acacia azul).. El 90% de la superficie destinada a plantas forrajeras se localiza en las comunas de Ovalle (provincia de Limarí), Coquimbo (provincia de Elqui), Canela y Los Vilos (provincia de Choapa).La Región de Coquimbo es muy importante en ganado caprino, con más de 54% de la masa del país. Además, la cantidad relativa de asnales y mulares es significativa, explicando 56,9% y 52% del país, respectivamente. Con menor incidencia, la masa de caballares, conejos y cuyes, hace que la región mantenga una relativa importancia a nivel país.

La IV Región de Coquimbo presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Los Cuartitos, Balada, Miraflores, Piuquenes y Puquios; 2 clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Polvo, El Espino, Canela, Coirón, Las Jarillas; 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Las Trancas, Matancilla, Posesión, La Toroya y Junta de Chingoles; y 4 los que predominan son los climas fríos del desierto (BWk) en Huanta, Tilo, Balala, Juntas del Toro, Tabaco Alto. 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

Las temperaturas durante el mes de febrero en la provincia de Elqui registraron valores máximos absolutos de 27.7°C en la EMA Pan de Azúcar y 34.0°C en la EMA Vicuña. Así mismo, las temperaturas mínimas absolutas llegaron los 9.8°C en la EMA Pan de Azúcar y 9.2°C en Vicuña. La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>-Penman Monteith), fue de 3.7mm día<sup>-1</sup> en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 5.4 mm día<sup>-1</sup>.

En la provincia del Limarí durante el mes de febrero las temperaturas absolutas alcanzaron los 33.2°C /12.2 en EMA El Palqui, 30.9°C / 2.5°C en la EMA Camarico, 31.3°C / 9.4°C en la EMA Algarrobo Bajo, 33.2°C / 11.5°C en EMA Chaguaral, y en dos estaciones nuevas

instaladas el mes pasado, 29.5°C/7,0°C en la EMA Ajial de Quiles y 32.2°C/9.8°C en la ema La Polvareda. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango de los 4.5 mm d-1 en la costa a 6.3 mm d-1 en el interior.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de febrero las temperaturas absolutas alcanzaron los 31.3°C/9.4°C en EMA Illapel, 24.9°C / 7.5°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 24.8°C/8.0°C. La demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango de los 3.5 mm d-1 en la costa a 4.3 mm d-1 en el interior.

La cosecha de uva de mesa en el norte chico se encuentra terminada, se recomienda continuar con el monitoreo del contenido de humedad del por la alta demanda hídrica, favoreciendo la acumulación de reservas para obtener un buen desarrollo en la siguiente temporada.

En cuanto a la fertilización, se sugiere realizar aplicaciones de algunos macronutrientes (ej. N, P y K) en el periodo de post-cosecha especialmente cuando se obtuvieron altos rendimientos que pudieran haber ocasionado un alto desgaste nutricional en la planta.

Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

En los olivos, las variedades Manzanilla y Empeltre se encuentran a inicios de madurez, las que pueden ya ser cosechadas para elaboración de aceitunas de mesa. El resto de las variedades se encuentran en desarrollo de fruto esperando inicien estado de madurez de cosecha desde mediados de abril.

Para asegurar el desarrollo del fruto y mantener su calidad, es imprescindible mantener riegos que permita una humedad de suelo a capacidad de campo. Preparar materiales requeridos para las diferentes labores que involucra la cosecha.

No realizar controles químicos al cultivo.

En los nogales la fertilización de precosecha en las variedades Serr y Chandler es necesaria para las estructuras de reserva las que permitirán una buena brotación en la temporada de primavera.

La cantidad de fertilizantes a aplicar debe ser entorno al 30% de la fertilización total y debe de ser aplicada antes de la cosecha.

A partir de la segunda o tercera semana de marzo se inicia la cosecha de la variedad Serr y esta debe de comenzar cuando se presente una 30% de pelones abiertos, se debe de evitar

que la fruta permanezca mucho tiempo en el suelo, ya que pierde calidad. Las nueces una vez cosechadas se deben de secar bajo sombra, ya sea con aire forzado o natural ya que presentan humedades entre 16 a 18% y estas deben de secarse hasta que la nuez presente entre un 8 a 10%, valores mayores a 10% puede generar que las nueces almacenadas presenten problemas de hongos y esto repercute en la calidad final. El riego debe de mantenerse durante la cosecha y este debe ser programado en días u horas que no coincida con la cosecha, para evitar que las nueces estén en contacto con suelo mojado. La cosecha de la variedad Chandler se realiza a partir de la primera o segunda semana de abril. La cosecha no debe durar más de 20 días, independiente de la superficie.

## Componente Meteorológico

### Temperaturas en la Provincia del Elqui

Las temperaturas durante el mes de febrero alcanzaron valores máximos 27.7°C en la EMA Pan de Azúcar y 34.0°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 9.8°C en la EMA Pan de Azúcar y 9.2°C en Vicuña.

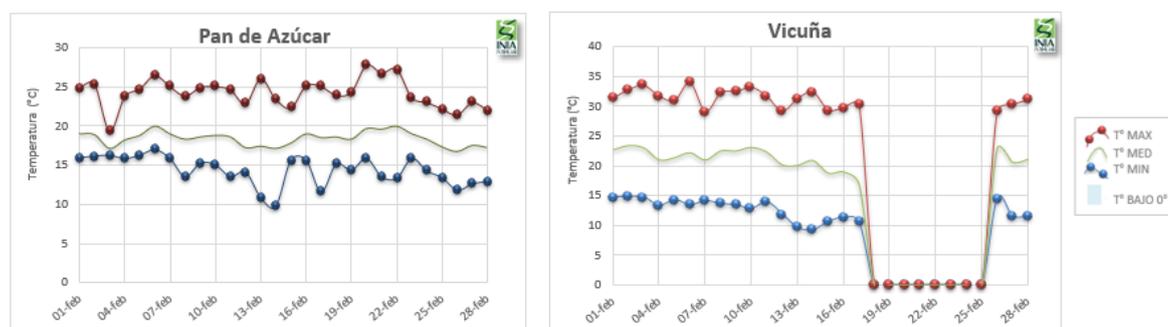
En la Tabla 1 se señalan estos valores, valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes de febrero.



ELQUI	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Pan de Azúcar	14,3	24,2	18,4	3,7	104,0	0,0	0,0
Vicuña	12,7	31,3	12,7	5,4	97,7	0,0	0,0

Tabla 1. Valores promedio mensuales de las temperaturas durante el mes de febrero.

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), fue de 3.7 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación Vicuña) fue de 5.4 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de febrero.

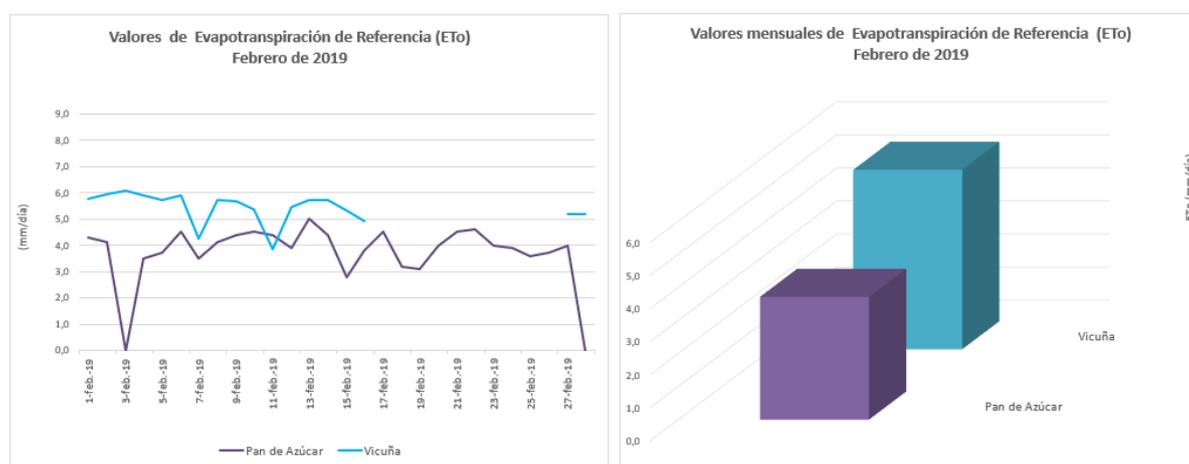


Figura 1. Resumen de valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones Vicuña y Pan de Azúcar durante el mes febrero.

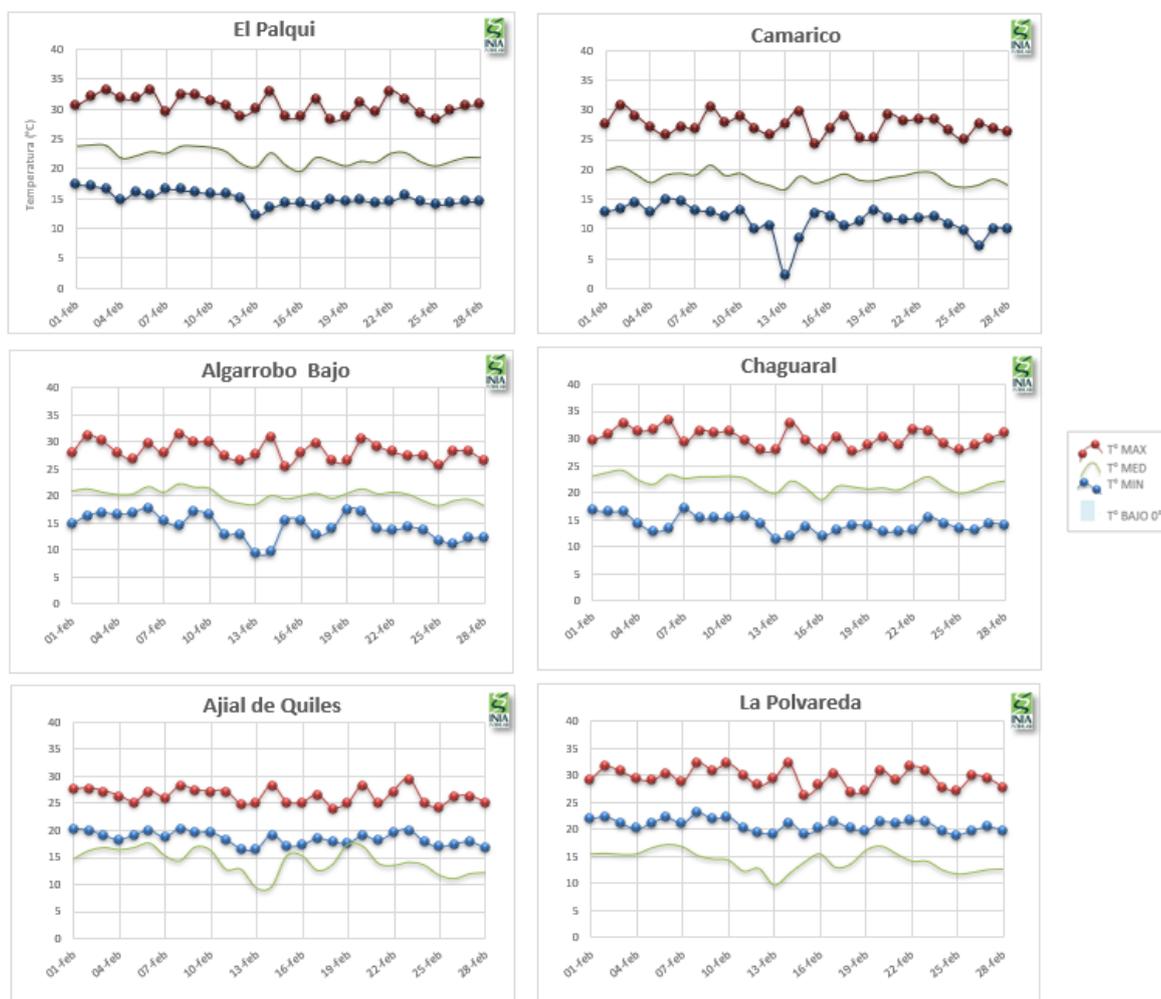
### Temperaturas de la provincia del Limarí

Las temperaturas máximas absolutas en el mes de febrero alcanzaron los 33.2°C en EMA El Palqui, 30.9°C en EMA Camarico, 31.3°C en EMA Algarrobo Bajo y 33.2°C EMA Chaguaral. Mientras las mínimas absolutas fueron de 12.2°C en EMA El Palqui, 2.5°C en EMA Camarico, 9.4°C en EMA Algarrobo Bajo y 11.5°C en EMA Chaguaral.

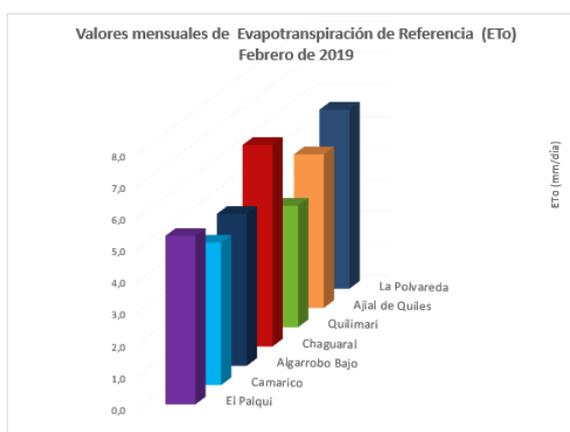
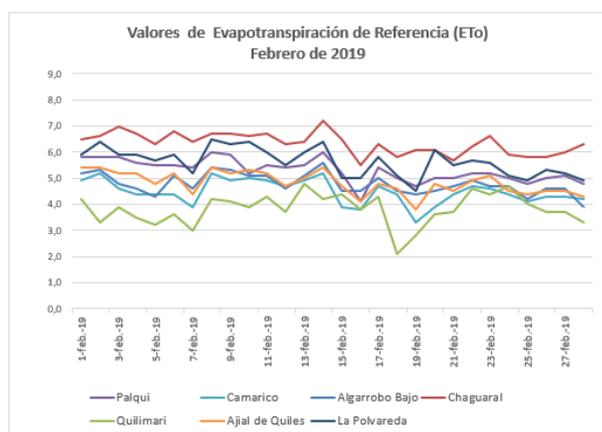


LIMARI	Temperaturas			ETo	Precipitación		
Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
El Palqui	15,0	30,7	22,0	5,3	148,4	0,0	0,0
Camarico	11,5	27,5	18,6	4,5	125,6	0,0	0,0
Algarrobo Bajo	14,3	28,2	20,2	4,8	133,8	0,0	0,0
Chaguaral	14,1	30,1	21,8	6,3	177,5	0,0	0,0
Ajial de Quiles	12,2	26,4	18,5	4,8	135,3	0,0	0,0
La Polvareda	14,2	29,5	20,8	5,6	157,7	0,0	0,0

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 4.5 mm d-1 y los 6.3 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de febrero.



de valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia del Limarí durante el mes febrero.

### Temperaturas en la provincia del Choapa

La temperatura máxima absoluta en el mes de febrero alcanzó los 31.3°C /9.4°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimari fueron de 24.9°C /7.5°C en el interior del Valle, mientras que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 24.8°C /8.0°C.

Tabla 3. Resumen de valores promedio de principales variables meteorológicas en el Valle del Choapa.



CHOAPA	Temperaturas			ETo		Precipitación	
	Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes mm/año
Illapel	11,3	28,8	18,9	4,3	119,2	0,0	0,0
Huentelauquen	12,7	21,9	17,4	3,5	99,1	0,0	0,0
Quilimari	12,4	22,4	17,5	3,8	107,0	0,0	0,0

continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes de febrero en las EMAs del Valle del Choapa.

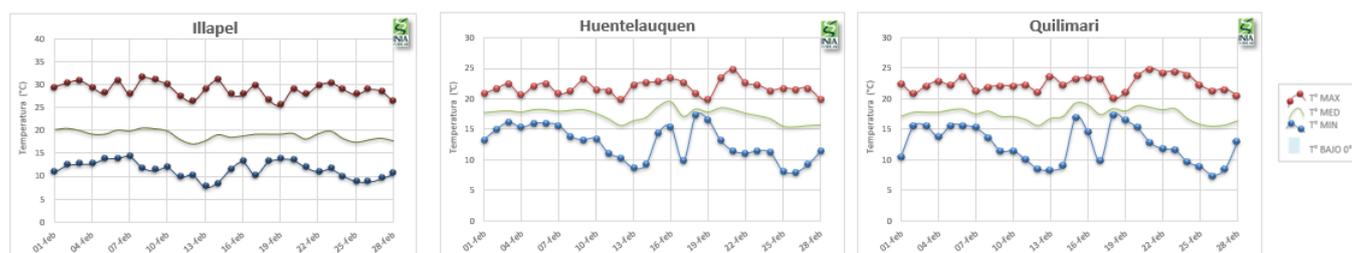
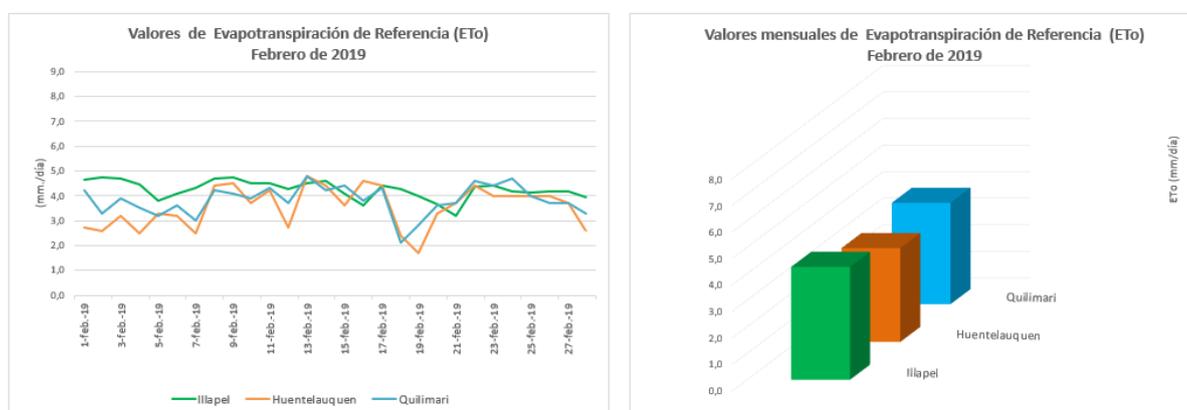


Figura 4. Presenta la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>- PenmanMonteith), estuvo dentro del rango de los 3.5 mm a 4.8 mm día<sup>-1</sup>, en el Valle del Choapa.



## Precipitaciones

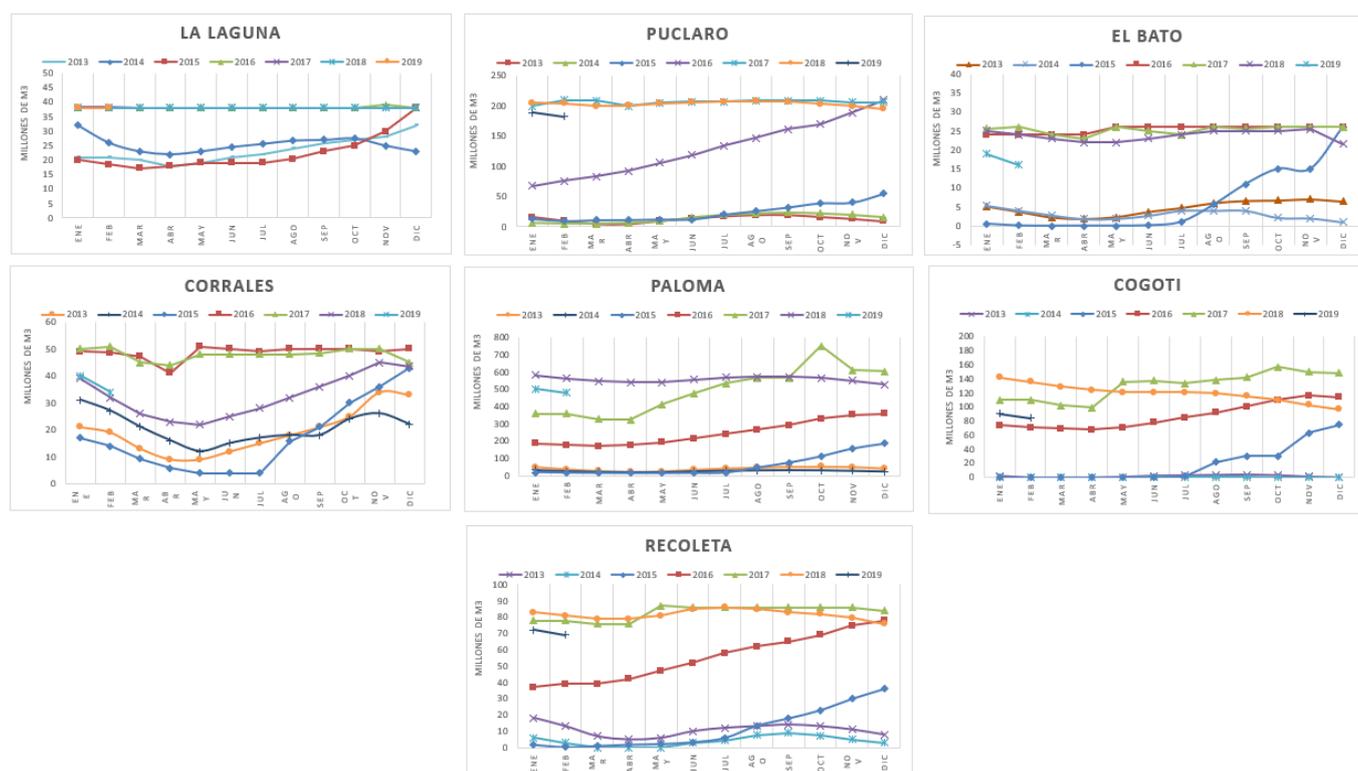
En este mes de febrero, no se registraron precipitaciones en la Región de Coquimbo.

## Componente Hidrológico

### Estado de los Embalses

Los embalses en la Región de Coquimbo continuaron con un incremento en el volumen de agua embalsada. En general los embalses de la región presentan valores de 100% y cercanos a este porcentaje. El embalse Corrales presenta el porcentaje más bajo acumulado. En la figura 6, se señalan los volúmenes de agua acumulada en los embalses de la región al 28 de febrero de 2019 y el porcentaje embalsado en relación a la capacidad máxima para cada embalse.

Cuadro 3. Estado de los embalses en la Región de Coquimbo.

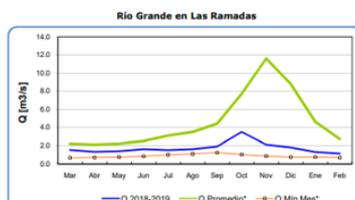


### Estado de los caudales en Ríos Regionales

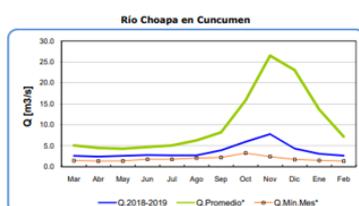
Durante el mes de febrero el registro de los caudales en las hoyas hidrográficas el Río Elqui, Algarrobal continua con valores deficitarios con respecto a los valores promedios. El Río Grande en las Ramadas continua con un déficit de un -165% y Río Cuncumen con un -167%. Los caudales mensuales registrados en los principales Ríos y actualizados al mes de se señalan en la Figura 7.



	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Déficit anual
Q. 2017 -2018	6,3	6,6	6,8	7,3	6,5	5,8	5,0	4,6	4,3	4,0	4,2	1,3	
Q.Promedio	10,7	9,2	8,7	8,3	8,5	8,7	9,4	11,6	17,0	18,6	17,4	14,1	
Déficit	-70%	-39%	-28%	-14%	-31%	-50%	-88%	-152%	-295%	-365%	-314%	-985%	-203%



	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Déficit anual
Q. 2017 -2018	1,5	1,3	1,4	1,6	1,5	1,6	1,9	3,0	2,1	1,8	1,3	1,1	
Q.Promedio	2,2	2,1	2,2	2,5	3,1	3,5	4,4	7,7	11,6	8,8	4,6	2,7	
Déficit	-47%	-62%	-57%	-56%	-107%	-119%	-132%	-157%	-452%	-389%	-254%	-145%	-165%



	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Déficit anual
Q. 2017 -2018	2,6	2,4	2,6	2,8	2,8	2,7	3,9	6,0	7,8	4,3	3,1	2,6	
Q.Promedio	5,1	4,5	4,3	4,7	5,1	6,3	8,2	15,8	26,5	23,0	13,7	7,2	
Déficit	-96%	-88%	-65%	-68%	-82%	-133%	-110%	-163%	-240%	-435%	-342%	-177%	-167%

## Aguas subterráneas

En la Región de Coquimbo, en la cuenca del Río Elqui, los niveles de agua subterránea muestran fluctuaciones que están dentro de lo normal, sin una tendencia claramente definida. En la cuenca costera del estero Culebrón se tiene una marcada tendencia a la baja a partir del año 1994. En la cuenca del Río Limarí los niveles sólo muestran una baja en los últimos meses. En la cuenca del Río Choapa se observa una tendencia a la baja a lo largo del tiempo, pero no de gran magnitud (Boletín DGA, febrero de 2019).

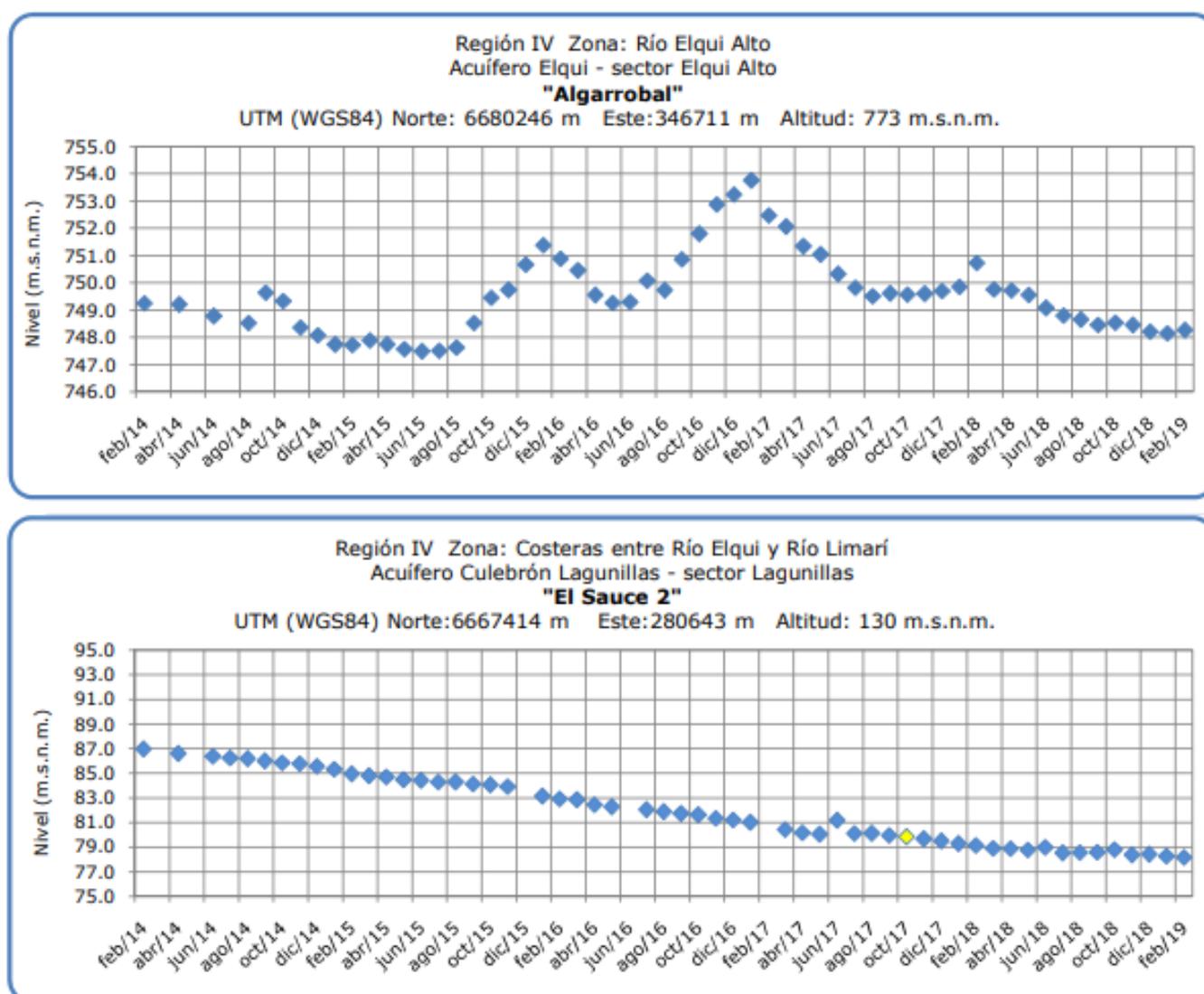


Figura 9. Nivel de pozos en la cuenca del Río Elqui.

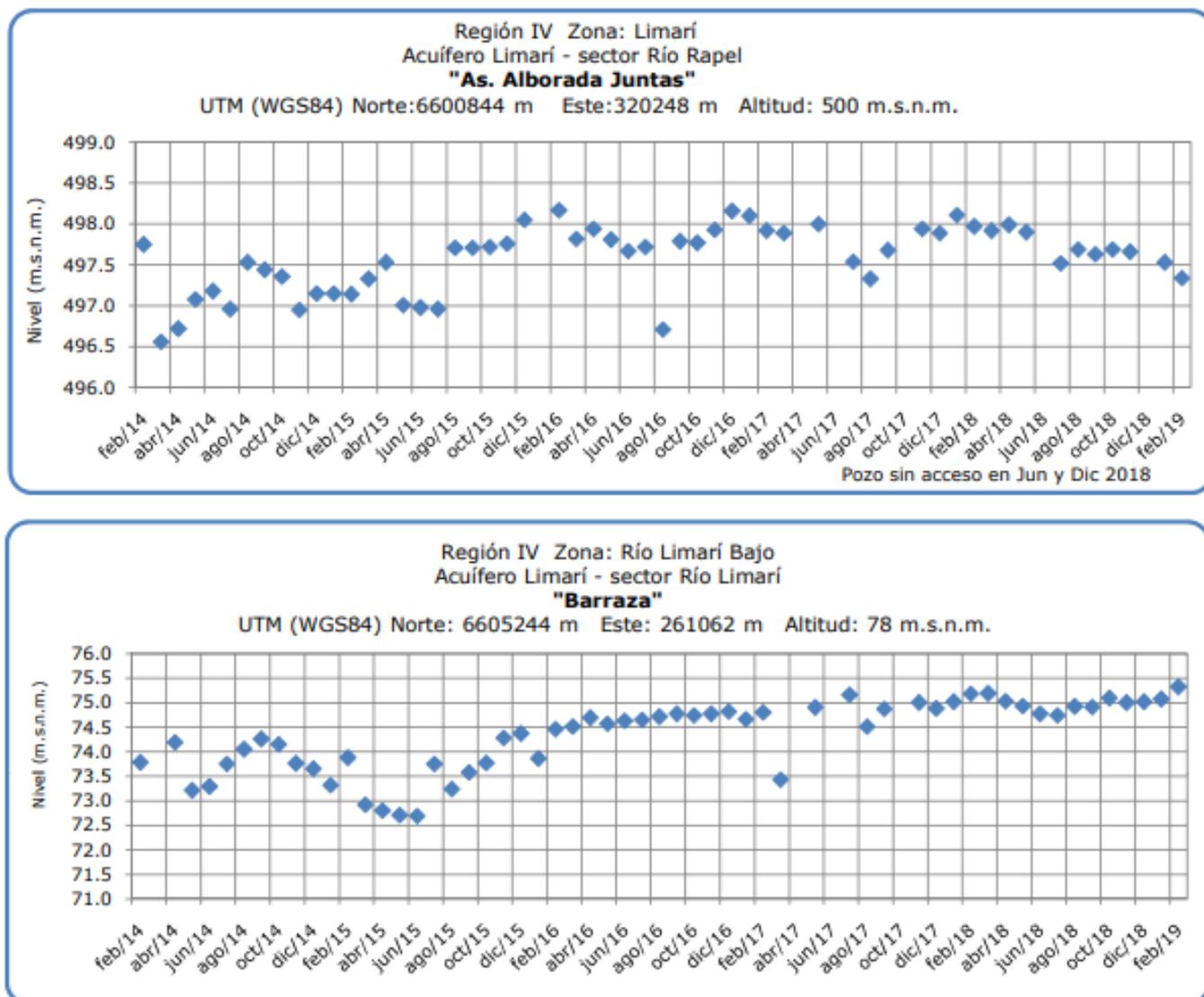


Figura 10. Nivel de pozos en la cuenca del Río Limarí.

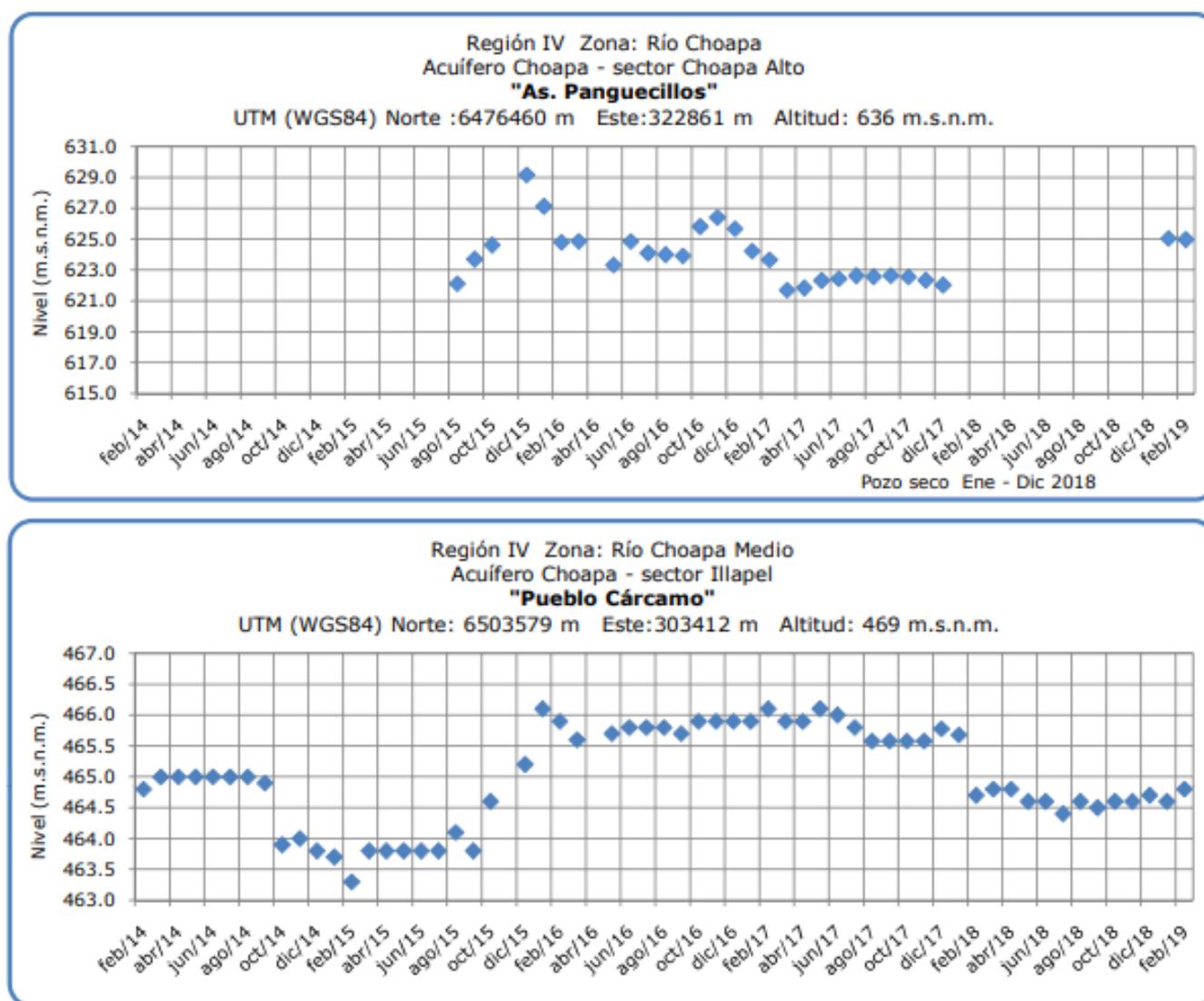


Figura 11. Nivel de pozos en la cuenca del Río Choapa.

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

### Cordillera > Frutales > Nogal

Durante el mes de marzo se debe de realizar la fertilización de precosecha tanto para las variedades Serr y Chandler, esta fertilización irá a las estructuras de reserva y permitirán una buena brotación en primavera. La cantidad de fertilizantes a aplicar debe ser entorno al 30% de la fertilización total y debe de ser aplicada antes de la cosecha.

A partir de la segunda o tercera semana de marzo se inicia la cosecha de la variedad Serr y

esta debe de comenzar cuando se presente una 30% de pelones abiertos, se debe de evitar que la fruta permanezca mucho tiempo en el suelo, ya que pierde calidad. Las nueces una vez cosechadas se deben de secar bajo sombra, ya sea con aire forzado o natural ya que presentan humedades entre 16 a 18% y estas deben de secarse hasta que la nuez presente entre un 8 a 10%, valores mayores a 10% puede generar que las nueces almacenadas presenten problemas de hongos y esto repercute en la calidad final. El riego debe de mantenerse durante la cosecha y este debe ser programado en días u horas que no coincida con la cosecha, para evitar que las nueces estén en contacto con suelo mojado. La cosecha de la variedad Chandler se realiza a partir de la primera o segunda semana de abril. La cosecha no debe durar más de 20 días, independiente de la superficie.

### **Cordillera > Frutales > Uva de mesa**

Durante este mes, gran parte de la cosecha de uva de mesa en el norte chico se encuentra terminada. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una alta demanda hídrica. Es importante destacar que la planta esté bien hidratada para que las hojas continúen “trabajando” activamente hasta la caída de éstas para así lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permitirán obtener un óptimo desarrollo en la próxima temporada.

En cuanto a la fertilización, se sugiere realizar aplicaciones de algunos macronutrientes (ej. N, P y K) en el periodo de post-cosecha especialmente cuando se obtuvieron altos rendimientos que pudieran haber ocasionado un alto desgaste nutricional en la planta. Este desgaste nutricional a veces es tan fuerte que impide que las plantas acumulen una óptima cantidad de reservas nutricionales para lograr una buena brotación a la temporada siguiente.

Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañitas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

### **Precordillera > Frutales > Olivo**

Las olivas se encuentran en pleno proceso de crecimiento de pulpa y acumulación de aceite, sin embargo, algunas variedades ya manifiestan cambios de color, especialmente Manzanilla de Sevilla, la cual puede ser cosechada para la elaboración de aceituna de mesa, principalmente para verde Estilo Sevillana cuando su fruto adquiera una coloración verde amarillo pajizo.

Los riegos deben satisfacer las demandas de riego diario, lo que de ser insuficiente redundará en pérdida de calidad del fruto y de su producto industrial.

No realizar aplicaciones de agroquímicos al follaje y tampoco la fertilización de suelo o via goteo durante todo este período hasta la post cosecha si es necesario.

## **Precordillera > Frutales > Uva de mesa**

Durante este mes, gran parte de la cosecha de uva de mesa en el norte chico se encuentra terminada. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una alta demanda hídrica. Es importante destacar que la planta esté bien hidratada para que las hojas continúen “trabajando” activamente hasta la caída de éstas para así lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permitirán obtener un óptimo desarrollo en la próxima temporada.

En cuanto a la fertilización, se sugiere realizar aplicaciones de algunos macronutrientes (ej. N, P y K) en el periodo de post-cosecha especialmente cuando se obtuvieron altos rendimientos que pudieran haber ocasionado un alto desgaste nutricional en la planta. Este desgaste nutricional a veces es tan fuerte que impide que las plantas acumulen una óptima cantidad de reservas nutricionales para lograr una buena brotación a la temporada siguiente.

Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

## **Secano Norte Chico > Frutales > Olivo**

Las olivas se encuentran en pleno proceso de crecimiento de pulpa y acumulación de aceite, sin embargo, algunas variedades ya manifiestan cambios de color, especialmente Manzanilla de Sevilla, la cual puede ser cosechada para la elaboración de aceituna de mesa, principalmente para verde Estilo Sevillana cuando su fruto adquiera una coloración verde amarillo pajizo.

Los riegos deben satisfacer las demandas de riego diario, lo que de ser insuficiente redundará en pérdida de calidad del fruto y de su producto industrial.

No realizar aplicaciones de agroquímicos al follaje y tampoco la fertilización de suelo o via goteo durante todo este período hasta la post cosecha si es necesario.

## **Secano Norte Chico > Frutales > Nogal**

Durante el mes de marzo se debe de realizar la fertilización de precosecha tanto para las variedades Serr y Chandler, esta fertilización irá a las estructuras de reserva y permitirán una buena brotación en primavera. La cantidad de fertilizantes a aplicar debe ser entorno al 30% de la fertilización total y debe de ser aplicada antes de la cosecha.

A partir de la segunda o tercera semana de marzo se inicia la cosecha de la variedad Serr y esta debe de comenzar cuando se presente una 30% de pelones abiertos, se debe de evitar que la fruta permanezca mucho tiempo en el suelo, ya que pierde calidad. Las nueces una vez cosechadas se deben de secar bajo sombra, ya sea con aire forzado o natural ya que

presentan humedades entre 16 a 18% y estas deben secarse hasta que la nuez presente entre un 8 a 10%, valores mayores a 10% puede generar que las nueces almacenadas presenten problemas de hongos y esto repercute en la calidad final. El riego debe mantenerse durante la cosecha y este debe ser programado en días u horas que no coincida con la cosecha, para evitar que las nueces estén en contacto con suelo mojado. La cosecha de la variedad Chandler se realiza a partir de la primera o segunda semana de abril. La cosecha no debe durar más de 20 días, independiente de la superficie.

### **Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa**

Durante este mes, gran parte de la cosecha de uva de mesa en el norte chico se encuentra terminada. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del contenido de humedad del suelo debido a que aún existe una alta demanda hídrica. Es importante destacar que la planta esté bien hidratada para que las hojas continúen “trabajando” activamente hasta la caída de éstas para así lograr una buena acumulación de reservas (carbohidratos) que permitirán obtener un óptimo desarrollo en la próxima temporada.

En cuanto a la fertilización, se sugiere realizar aplicaciones de algunos macronutrientes (ej. N, P y K) en el periodo de post-cosecha especialmente cuando se obtuvieron altos rendimientos que pudieran haber ocasionado un alto desgaste nutricional en la planta. Este desgaste nutricional a veces es tan fuerte que impide que las plantas acumulen una óptima cantidad de reservas nutricionales para lograr una buena brotación a la temporada siguiente.

Después de la cosecha, se recomienda continuar con el programa fitosanitario en base a fungicidas, especialmente en plantas nuevas, ya que el oídio puede provocar serios daños en brotes y hojas. Monitorear la presencia de algunas plagas que continúan su desarrollo y ciclo reproductivo como es el caso de arañas y burrito los cuales pueden provocar daños considerables.

Por último, se debe continuar con el control de malezas de haber presencia de ellas de forma considerable.

## **Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)**

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 NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.19 mientras el año pasado había sido de 0.22. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.19.

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



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



## Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Coquimbo 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 Coquimbo presentó un valor mediano de *VCI* de 40% para el período comprendido desde el 18 febrero al 5 marzo 2019. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 90% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

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 2001 al 2019 para la Región de Coquimbo.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de *VCI* en la Región de Coquimbo. 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 Coquimbo de acuerdo al análisis del índice *VCI*.



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 Coquimbo.



Figura 3. Valores promedio de *VCI* en praderas en la Región de Coquimbo.



Figura 4. Valores promedio de *VCI* en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Salamanca, Monte Patria, Río Hurtado, Paihuano y Andacollo con 32, 33, 35, 35 y 37% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 febrero al 5 marzo 2019.