

SITUACIÓN AGROCLIMÁTICA REGIÓN DE ÑUBLE

I. Descripción general

La Región de Ñuble está integrada en la macrozona centro sur. Su estructura administrativa se compone de 3 provincias y 21 comunas, tal como se muestra en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1: División político-administrativa provincial y comunal de la región.

Provincias	Comunas
Diguillín	Chillán
	Bulnes
	Chillán Viejo
	El Carmen
	Pemuco
	Pinto
	Quillón
	San Ignacio
	Yungay
Itata	Quirihue
	Cobquecura
	Coelemu
	Ninhue
	Portezuelo
	Ranquil
	Trehuaco
Punilla	San Carlos
	Coihueco
	Ñiquén
	San Fabián
	San Nicolás

Fuente: ODEPA, 2021.

De acuerdo con el Boletín de Riesgos Agroclimáticos de la región (2021), existen dos climas principales: 1) Clima oceánico (Cfb) en lugares como Coelemu; y 2) Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en lugares como La Máquina, siendo este último clima el predominante en la región.

II. Características del sector silvoagropecuario

En el Panorama de la Agricultura Chilena (ODEPA, 2019, p. 36), se señala que esta región

en conjunto con la Región del Biobío posee 1.948.737 hectáreas para el uso silvoagropecuario. De esta superficie, 343.452 hectáreas (17,6%) corresponden a sembrada y plantada, 64.367 hectáreas (3,3%) a praderas mejoradas, 558.951 hectáreas (28,7%) a praderas naturales y 981.967 hectáreas (50,4%) a plantaciones forestales.

De acuerdo con las Fichas de Informes Regionales actualizados de ODEPA (2021), respecto a lo sembrado y plantado, los cultivos que predominan en esta región son frutales con 14.185 hectáreas (4,1%), seguido por hortalizas con 2.935 hectáreas (0,9%) y producción vitivinícola que se divide en variedades tintas con 5.821 hectáreas (1,7%) y variedades blancas con 4.193 hectáreas (1,2%). Los frutales están ocupados principalmente por arándano americano, avellano, cerezo, nogal y frambuesa. Mientras que las hortalizas se componen principalmente de espárragos, zanahorias, choclos, y arveja verde.

Es importante mencionar que en esta región existe una importante producción forestal, ya que, según el Anuario Forestal 2020 del Instituto Forestal (ODEPA, 2021), el total de bosque plantado es de 902.259 hectáreas, encontrándose la especie de *Pinus radiata* como la predominante, seguida del *Eucaliptus globulus* y el *Eucaliptus nitens*. También se puede encontrar bosque natural de tipo forestal que ocupa 247.980 hectáreas, siendo el Robre, Raulí, Coihue y Lengua, las especies más representativas.

Sobre el uso de praderas naturales y mejoradas para la ganadería en esta región, la producción respecto a lo nacional se centra en especies de animales de bovinos, ovinos y caprinos. El número de cabezas bovinas es más alto, correspondiente a un total de 163.629, seguido por ovinos con 104.418 y caprinos con 27.314 cabezas (ODEPA, 2021). Adicionalmente, en la Ficha Informativa de ODEPA (2021) se indica que en esta región existen 537 agricultores dedicados a la apicultura y 73.779 colmenas en total.

III. Variables agroclimáticas actuales y proyectadas

Para tener en cuenta las variables agroclimáticas actuales y proyectadas en el tiempo, es fundamental reconocer que en la Región de Ñuble existen una serie de factores que pueden influir en su comportamiento, como la cercanía al Océano Pacífico, la diversidad en el relieve, el Anticiclón del Océano Pacífico, entre otros fenómenos atmosféricos; sumado a que su territorio se ubica en transición entre la condición árida del norte y la condición lluviosa del sur de Chile (INIA, 2020).

Debido a esto, en el Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile (diciembre, 2020), se explicitan los eventos climáticos con afectaciones en el sector SAP para la zona centro sur de Chile, a la cual pertenece la región; considerándose principalmente: 1) precipitaciones anuales bajo la curva normal que durante el 2020 no se acerca a ella, 2) aumento de la sequía que se caracteriza por un déficit entre 30% y 50% en las regiones de Valparaíso y Biobío, además, 3) episodios de altas temperaturas, como olas de calor que en Chillán durante 12 días superaron el umbral del percentil 90 en la temperatura máxima. En general, la revisión de Neuenschwander (2010), pronostica un

aumento en la temperatura superficial en todo el país, desertificación y aridización que se viene proyectando desde la zona norte y una disminución en las precipitaciones que pone en riesgo los recursos hídricos en la región, poniendo a los agricultores en situación de vulnerabilidad; esto último se ve potenciado por el bajo desarrollo humano, grandes superficies cultivadas y alta ruralidad que se presenta desde la zona centro sur.

Precipitaciones

Con respecto a las proyecciones en las precipitaciones en contraste con la situación actual, la Base de Datos Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), estableció tres parámetros para la precipitación (mm) aplicadas a nivel comunal: a) precipitación anual más alta, referida al promedio de la mayor precipitación de los meses del año; b) precipitación anual más baja, referida al promedio de la menor precipitación de los meses del año; y c) precipitación normal anual, referida al promedio de la precipitación de los meses del año.

Se revisó el parámetro a) precipitación normal anual, dado que durante el invierno de 2021 en la zona centro sur del país durante los meses de junio, julio y agosto se cuantificaron precipitaciones por debajo de las condiciones normales para el periodo; llegando incluso a decretar "Emergencia Agrícola" en la Región de Ñuble, Biobío, entre otras (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, agosto, 2021). Debido a esta situación, se puso especial atención en el promedio de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior, Valle central. El escenario actual es una línea base del registro entre 1980-2010 y el escenario proyectado es lo pronosticado para el año 2050. A continuación, se visualiza la información en la Figura 1.

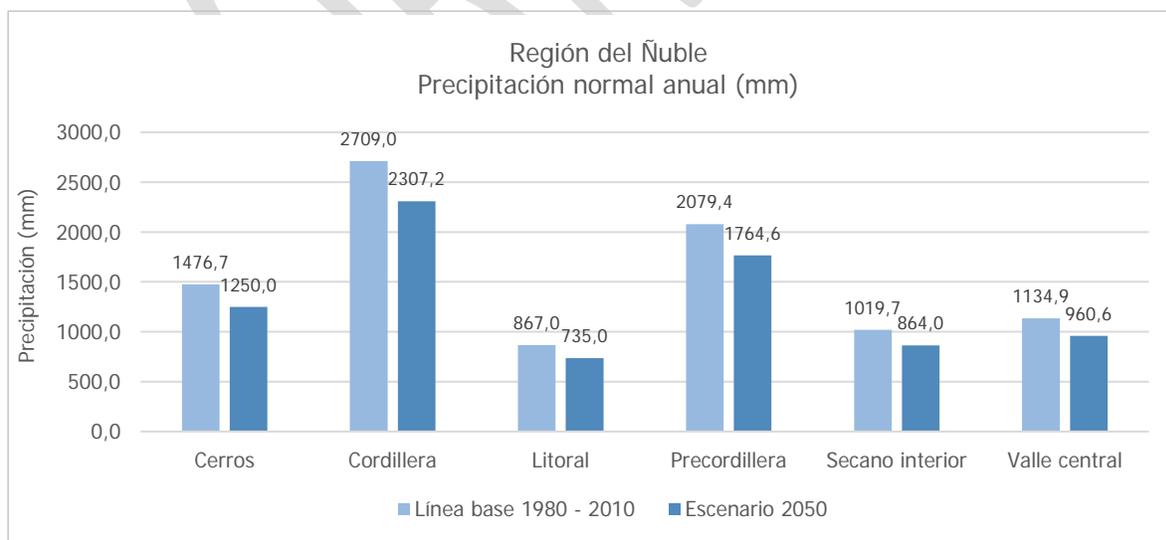


Figura 1. Precipitación normal anual para la Región de Ñuble.

Fuente: MMA, 2016.

La precipitación anual normal en la Región de Ñuble en cada una de las zonas geográficas que se representan en la figura, presentan diferencias en las proyecciones al año 2050, ya que, en los Cerros desciende de 1476,7 (mm) a 1250,0 (mm), en la Cordillera de 2709,0 (mm) a 2307,2 (mm), en el Litoral pasa de 867,0 (mm) a 735,0 (mm), en el sector de Precordillera de 2079,4 (mm) a 1764,6 (mm), en Secano Interior de 1019,7 a 864,0 y en el Valle central las precipitaciones disminuyen de 1134,9 (mm) a 960,6 (mm). Estas proyecciones enfocadas en cada una de las zonas más representativas de la región, indican que efectivamente al 2050 habrá una disminución en las precipitaciones que podría tener algunas incidencias en el manejo de la producción silvoagropecuaria regional.

Debido a esto, es importante mencionar que se proyectan dos tipos de escenarios en la región, como el escenario futuro leve que presenta una disminución de las precipitaciones principalmente en la costa y en la Precordillera Andina; mientras que el escenario severo se concentra en los sectores ubicados más al norte de la región con una disminución mayor de las precipitaciones anuales (INIA, 2020). Actualmente, ya se puede observar estas consecuencias, pues, Chillán durante agosto de 2021 presentó registros bajo las condiciones normales de precipitación (74,4 mm) al igual que otras ciudades del territorio.

Temperatura mínima

Para conocer la trayectoria de la temperatura, en la Base Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), se establecieron dos parámetros asociados a la temperatura mínima (°C) a nivel comunal: a) temperatura mínima estival, referida al promedio de temperatura más baja del mes enero; y b) temperatura mínima invernal, referida al promedio de la temperatura más baja del mes de julio.

Se revisó el parámetro b) temperatura mínima invernal, debido a su relación con los eventos de frío en la región durante el periodo de invierno, poniendo especial atención en el promedio de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior y Valle Central. El escenario actual es una línea de base del registro entre 1980-2010 y el escenario proyectado es lo pronosticado para el año 2050. A continuación, se visualiza la información en la Figura 2 (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, agosto, 2021).

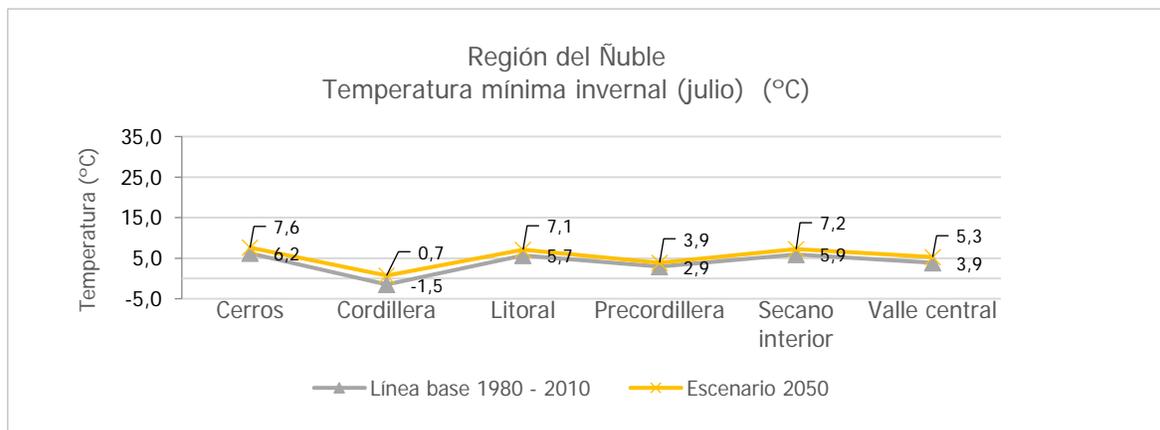


Figura 2. Temperatura mínima invernal para la Región de Ñuble.
Fuente: MMA, 2016.

La temperatura mínima invernal presenta un aumento en toda la región, bordeando de los 1,3 a 2,2 (°C) aproximadamente. Las zonas geográficas con mayor aumento son el Valle central, Precordillera y Cordillera. A pesar de esta probabilidad de aumento, se prevé una mayor ocurrencia de eventos extremos vinculado a las heladas; situación que actualmente se ha vivido en Coihueco de la Provincia de Punilla, ya que, durante agosto de 2021 se registró una temperatura de -3,5°C (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, agosto, 2021).

Con respecto a este evento en la temperatura mínima, se estima que en Secano Interior y Costa existen pocas probabilidades de riesgos de heladas posterior al 1 de septiembre; sin embargo, en la Depresión Intermedia este problema puede persistir durante ese mes. Mientras que en la Precordillera Andina las heladas probablemente pueden ocurrir incluso durante el mes de noviembre (INIA, 2020). Es importante tener presente los cambios en las temperaturas mínimas de la región para así prever las consecuencias y generar soluciones anticipadas en la producción de los cultivos.

Temperatura máxima

La temperatura máxima es otra magnitud analizada en la Base Digital del Clima del Ministerio del Medio Ambiente (2016), para lo cual se establecieron dos parámetros asociados a la temperatura máxima (°C) a nivel comunal: a) temperatura máxima estival, referida al promedio de la temperatura más alta del mes de enero; y b) temperatura máxima invernal, referida al promedio de la temperatura más alta del mes de julio.

De estos parámetros se revisó b) la temperatura máxima estival, debido a las alzas de temperatura en la región durante el verano, poniendo especial atención en el promedio de acuerdo con las zonas geográficas de Cerros, Cordillera, Litoral, Precordillera, Secano Interior y Valle central. El escenario actual es una línea base del registro entre 1980-2010 y el

escenario proyectado es lo pronosticado para el año 2050. A continuación, se visualiza la información en la Figura 2.

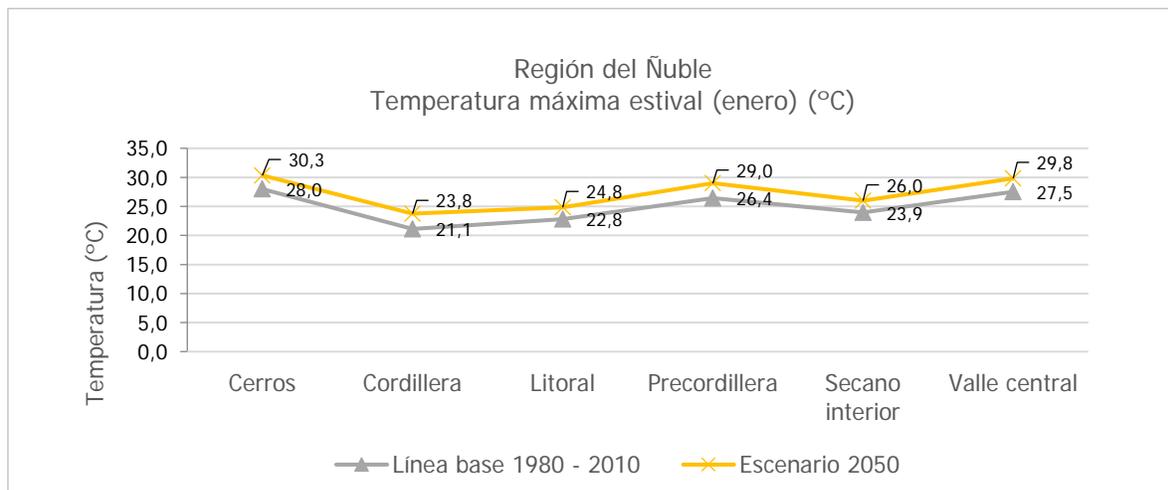


Figura 2. Temperatura máxima estival para la Región de Ñuble.

Fuente: MMA, 2016.

La temperatura máxima estival presenta un aumento en todas las zonas geográficas de la región. El ascenso de temperatura bordea los 2,1 a 2,7 (°C), siendo los sectores de Precordillera y Cordillera donde más se elevan, llegando al 2050 a 2,6 y 2,7 (°C) respectivamente.

Por este aumento sostenido de la temperatura en la región durante el periodo estival, se han hecho más frecuentes los golpes de sol durante enero, principalmente en el Secano Interior, fenómeno que se intensifica por las condiciones de cambio climático (INIA, 2020). Por esta razón no es inusual que, durante el primer mes del 2021, se registraran olas de calor y anomalías de temperatura máxima sobre los valores normales en comunas como Bulnes con 40,0°C y Chillán con 35,9°C, ambas pertenecientes a la Provincia de Diguillín (Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile, enero, 2021).

IV. Consideraciones para el sector silvoagropecuario

El estudio de AGRIMED (2008), sobre vulnerabilidad del sector silvoagropecuario frente a escenarios climáticos del año 2040, estimó que la Región de Ñuble presenta impactos que varían de negativo alto, negativo moderado, negativo bajo e incluso positivo para la producción en algunas comunas como Cobquecura, Pinto, San Fabián y Trehuaco. A continuación, se presentan los impactos calculados a partir de una serie de variables, diferenciando entre lo productivo-social y económico para el sistema agrícola en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2: Impacto sector agrícola por comuna.

Comuna	Impacto sistema social y productivo	Impacto sistema económico
Bulnes	Negativo moderado	Negativo bajo
Chillán	Negativo bajo	Negativo bajo
Chillán Viejo	Negativo bajo	Negativo bajo
Cobquecura	Positivo	Positivo
Coilemu	Negativo bajo	Negativo bajo
Coihueco	Positivo	Positivo
El Carmen	Negativo alto	Negativo moderado
Ninhue	Negativo bajo	Negativo bajo
Ñiquén	Negativo alto	Negativo bajo
Pemuco	Negativo moderado	Negativo bajo
Pinto	Positivo	Positivo
Portezuelo	Negativo moderado	Negativo moderado
Quillón	Negativo bajo	Negativo bajo
Quirihue	Negativo alto	Negativo alto
Ranquil	Negativo alto	Negativo alto
San Carlos	Negativo alto	Negativo moderado
San Fabián	Positivo	Positivo
San Ignacio	Negativo moderado	Negativo bajo
San Nicolás	Negativo alto	Negativo moderado
Trehuaco	Positivo	Positivo
Yungay	Negativo moderado	Negativo bajo

Fuente: AGRIMED, 2008.

Respecto a la actividad ganadera y forestal, el estudio de AGRIMED (2008) estimó la sensibilidad para las praderas y el sector forestal frente a escenarios de cambio climático al 2040. Los resultados indican que en la actividad ganadera se estima una variación en la sensibilidad que va desde una disminución alta hasta un aumento alto aproximadamente, dependiendo de la zona geográfica. Mientras que para la sensibilidad forestal se proyectan variaciones de disminución alta, disminución moderada, neutra y aumento moderado. El detalle por comuna se puede observar en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3: Sensibilidad forestal por comuna.

Comuna	Sensibilidad forestal
Bulnes	Disminución alta
Chillán	Disminución moderada
Chillán Viejo	Disminución alta
Cobquecura	Aumento moderado
Coilemu	Disminución moderada

Coihueco	Disminución alta
El Carmen	Disminución alta
Ninhue	Disminución moderada
Ñiquén	Disminución alta
Pemuco	Disminución alta
Pinto	Aumento moderado
Portezuelo	Disminución alta
Quillón	Disminución moderada
Quirihue	Neutra
Ranquil	Disminución alta
San Carlos	Disminución alta
San Fabián	Aumento moderado
San Ignacio	Disminución alta
San Nicolás	Disminución alta
Trehuaco	Disminución alta
Yungay	Disminución alta

Fuente: AGRIMED, 2008.

La revisión que anteriormente se presenta de los impactos y sensibilidades en el sector SAP, será complementada con las consideraciones para este sector de acuerdo con el comportamiento de las variables agroclimáticas actuales y proyectadas. Esta información está basada en el Boletín Agroclimático de la Dirección Meteorológica de Chile que presenta sugerencias para la zona centro sur de manera generalizada; y el Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y Ganadería, en los periodos de enero 2021 y julio 2021, que indican las implicancias para las principales producciones de la Región de Ñuble.

A nivel general de la zona centro sur de Chile, se recomienda considerar los siguientes puntos frente a eventos extremos y variables agroclimáticas revisadas:

Tabla 4: Algunas consideraciones para el sector silvoagropecuario de la zona centro sur.

Evento de cambio climático	Consideraciones
Altas temperaturas para el periodo estival	<ul style="list-style-type: none"> • Se esperan tardes cálidas con probabilidades de que se presenten eventos de alta temperatura al menos durante febrero y marzo, pero con una menor duración durante el día. Por lo que se recomienda monitorear las condiciones meteorológicas diariamente y no descuidar los riegos, sobre todo con los cultivos en proceso de maduración. • Existen posibilidades de eventos de alta temperatura acompañados de alta radiación solar, por lo que se recomienda realizar estrategias para disminuir los riesgos en los frutales como manzanos, perales, nogales, entre otros.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si necesita realizar deshojes, es importante no dejar expuestos los frutos y priorizar los sectores de la planta que se encuentre con mayor follaje. • Es importante poner atención a la aparición de hongos y plagas que se ven favorecidas por el estrés hídrico en las plantas, condiciones de humedad alta y temperaturas cálidas. Debido a esto, se recomienda realizar de manera constante observaciones para detectar a tiempo pulgones, escamas y/o otro factor que pueda estar afectando el funcionamiento de las plantas. • También se sugiere aprovechar las temperaturas cálidas para realizar tratamientos al suelo, plantas y árboles, generar corredores biológicos u otras estrategias para controlar insectos.
<p>Bajas precipitaciones y variaciones en la temperatura normal durante periodo invernal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debido al cierre de un invierno complejo durante el 2021 por el déficit hídrico en la macro zona centro sur, se recomienda reducir la superficie cultivada para asegurar un buen rendimiento y desarrollo de los cultivos. • Es importante tener en cuenta riegos de refuerzo para los cultivos bajo secano, debido a la baja en las precipitaciones. • También se proyecta la continuidad en las heladas como los eventos ocurridos en las comunas de Coihueco y Pinto con registros de -4,5°C y -5,7°C respectivamente. Por esta razón, se recomienda mantener las zonas de cultivo protegidas y monitoreadas; sobre todo los frutales y hortalizas en floración. • Se sugiere asegurar la ventilación y controlar la humedad en las plantas para prevenir la aparición de insectos o microorganismos dañinos. • Tener en cuenta al momento de realizar cortes en los árboles la iluminación y protección de la fruta por riesgo de heladas o golpes de sol. • Por las variaciones de temperatura que se pueden generar durante horas del día, es posible un aumento en la demanda hídrica, además, del adelanto en el desarrollo de algunos cultivos; por tanto, se aconseja mantener un buen control de riego, generar un plan de fertilización adecuado y monitorear las variables locales de las temperaturas. • Por la escasez hídrica que se proyecta para los meses posteriores, es importante manejar y controlar durante la época invernal las malezas y pastizales secos con el fin de prevenir incendios durante los meses estivales.

Fuente: DMC, enero 2021; DMC, julio 2021.

La información detallada para los principales cultivos y de otras actividades de la Región de Ñuble se presentan en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5: Posibles riesgos agroclimáticos en los principales rubros de la región.

Periodo	Producción	Consideraciones
Enero 2021	General	<ul style="list-style-type: none"> Se espera un trimestre cálido con pocas probabilidades de lluvia, a pesar de los pronósticos meteorológicos de la región.
	Cultivos (Arroz)	<p>En los sectores de Depresión Intermedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al encontrarse el cultivo de arroz en etapa vegetativa, podría ser sensible a las bajas temperatura, influyendo significativamente en el rendimiento del grano. Por esta razón, se sugiere mantener la lámina de agua por lo menos a 10 cm e intentar disminuir las pérdidas de agua al final de los cuadros.
	Cultivos (Trigo)	<p>En los sectores de Depresión Intermedia, Secano Costero y Secano Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> Como la mayoría de las siembras de trigo se encuentran en periodo de madurez de cosecha, se recomienda cosechar lo antes posible para no perder calidad.
	Leguminosas (Poroto)	<p>En la Precordillera y sectores de Depresión Intermedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se deben descuidar los riesgos producto de las altas temperaturas. Es importante hacer observación continua de las siembras para prevenir la aparición de la polilla del poroto. Revisar y controlar presencia de malezas al momento de realizar los riesgos.
	Praderas (Trébol blanco/gramíneas)	<p>En los sectores de Depresión Intermedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Debido a la poca humedad del suelo y el aumento de las altas temperaturas, las praderas de corte y pastoreo están creciendo con mayor lentitud; por lo que se recomienda pastorear con carga moderada.
Julio 2021	General	<ul style="list-style-type: none"> Se espera un año seco en la costa e índices mayores hacia el interior, ya que, las precipitaciones serán menores a lo normal. Además, existe alta probabilidad de que aumenten las heladas, las cuales pueden repercutir en la producción del sector SAP.
	Cultivos	<p>En los sectores de Depresión Intermedia y Precordillera:</p>

(Trigo)	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante tener en cuenta la aplicación de herbicidas en los cultivos de trigo, ya que, las variedades de esta época se encuentran comenzando con macolla o en su pleno desarrollo. • Considerar para el control de maleza la primera dosis de nitrógeno.
Leguminosas (Lenteja)	<p>En Secano Interior y Precordillera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se sugiere estar en constante revisión de los potreros en caso de que se encuentren con exceso de humedad y evitar la acumulación de agua, ya que, puede afectar en la germinación y posteriores raíces.
Ganadería (Bovinos)	<p>En los sectores de Depresión Intermedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como los bovinos se encuentran en su última etapa de gestación, se recomienda suplementar con heno y preparar comederos.
Ganadería (Ovinos)	<p>En Secano Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los ovinos se encuentran en el último tercio de gestación, por lo que es necesario comenzar a suplementar con heno, preparar comederos y complementar con sales minerales que contengan fósforo, calcio y vitaminas.
Praderas (Trébol/gramíneas)	<p>En los sectores de Depresión Intermedia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se informa que las praderas de pastoreo han crecido, pero con una disminución en su ritmo debido a las bajas temperaturas que se presentan en la zona. • En caso de una probable sequía durante la primavera, se recomienda una preparación anticipada, haciendo uso eficiente del agua y privilegiar el uso de praderas de reciente utilización.

Fuente: INIA, enero 2021; INIA julio 2021.

V. Ejemplos de proyectos regionales de adaptación al cambio climático para el sector

A continuación, se presentan ejemplos de proyectos de adaptación al cambio climático que se hayan concretado o se encuentren en desarrollo en la región, pudiendo tratarse de experiencias públicas o privadas dirigidas al sector silvoagropecuario. Específicamente, se presentan dos experiencias que buscan mejorar la producción y generar negocios sostenibles; información que fue recopilada desde la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Proyecto 1: Valorización del potencial vitivinícola del Valle de Itata.

Nombre	Programa de Innovación en valorización del potencial vitivinícola del Valle de Itata
Ejecutor	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Financiamiento	FIC Regional y Aporte de Contrapartida
Duración	01-08-2019 al 31-01-2022
Objetivos	El objetivo general busca diseñar e implementar un programa de innovación, orientado a fortalecer la competitividad de los vitivinicultores del Valle del Itata
Principales actividades	<p>Se centran en tres principales componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segmentación de productores, detección y generación de productos viníferos comercializables: caracterización de productores y beneficiarios según sus características socioeconómicas, climáticas y de sitio. • Comercialización: elaboración de estrategias de marketing con valor patrimonial; diseño e implementación de modelos de negocios efectivos; explorar nichos de ventas locales y extranjeros. • Difusión y transferencia: generar competencias y conocimientos entre los beneficiarios; aplicar metodologías agronómicas y enológicas asociadas a la venta.
Resumen	El proyecto busca diseñar e implementar un programa de innovación que fortalezca las competencias de los vitivinicultores, fomentando negocios sostenibles. Entre sus objetivos específicos se busca describir el potencial productivo y comercial de los beneficiarios; obtener productos de calidad; elaborar modelos de negocios sostenibles; implementar modelos de negocios de acuerdo a las características de los beneficiarios; instalación de capacidades y entrega de herramientas.
Página web	http://www.fia.cl/Portals/0/UID/Documentos/Fichas_iniciativas/16/PYT-2019-0583.pdf

Proyecto 2: Centro estratégico de alimentos.

Nombre	Centro estratégico de alimentos Chino-Chileno
Ejecutor	Federación Gremial de Productores de Fruta (FEDEFruta)
Financiamiento	FIA y Aporte de Contrapartida
Duración	26-12-2019 al 31-12-2021
Objetivos	El objetivo general busca desarrollar, escalar y comercializar productos, nuevas variedades y servicios que generen un gran impacto en el sector agroalimentario, instalando capacidades tecnológicas en la región del Ñuble, a partir de la alianza de China y Chile, con el fin de crear nuevas oportunidades de negocio en Asia y Latinoamérica.

Principales actividades	<ul style="list-style-type: none">• Generar una granja hortofrutícola modelo• Plantaciones de nuevas variedades de cultivos adaptables a la fruticultura del sur• Instalación de infraestructura tipo biofactory para fortalecer el centro estratégico• Establecer áreas de desarrollo de equipamiento (sensores, drones, robótica, entre otros).
Resumen	Se busca instalar un centro estratégico de alimentos Chino-Chileno, trabajando con acciones asociativas entre actores públicos y privados. Para esto, sus objetivos específicos se centran en generar dinámicas colaborativas entre proveedores tecnológicos chilenos y chinos, universidades, empresas de ambos países para generar nuevas variedades y productos. Además, desarrollar estrategias de difusión para la generación de oportunidades para los productores con el fin de fortalecer sus capacidades técnicas y profesionales.
Página web	http://www.fia.cl/Portals/0/UID/Documentos/Fichas_iniciativas/16/PYT-2019-0742.pdf

VI. Bibliografía

- AGRIMED. (2008). Análisis de Vulnerabilidad Silvoagropecuaria en Chile frente a Escenarios de Cambio Climático. Capítulo IV - Resumen Ejecutivo. En: *Análisis de Vulnerabilidad del Sector Silvoagropecuario, Recursos Hídricos y Edáficos de Chile frente a Escenarios de Cambio Climático*. (p. 97). Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Recuperado de: <https://research.csiro.au/gestionrapel/wp-content/uploads/sites/79/2016/11/An%C3%A1lisis-de-Vulnerabilidad-Silvoagropecuario-cap%C3%ADtulo-4-Informe-y-resumen-ej.pdf>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Diciembre 2020*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Enero 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Julio 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- DMC. (2020). *Boletín agroclimático Agosto 2021*. Dirección Meteorológica de Chile. Recuperado de: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>
- INIA. (2021). *Boletín Nacional de Análisis de Riegos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería*. Boletín Agrometeorológico - Enero 2021 - Región de Ñuble. Instituto de Investigaciones Agrarias. Recuperado de: <http://riesgoclimatico.inia.cl/public/publicaciones>
- INIA. (2021). *Boletín Nacional de Análisis de Riegos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería*. Boletín Agrometeorológico - Julio 2021 - Región de Ñuble. Instituto de Investigaciones Agrarias. Recuperado de: <http://riesgoclimatico.inia.cl/public/publicaciones>
- INIA. (2020). *Agricultura de la nueva Región de Ñuble: Una caracterización sectorial*. Chillán, Chile: Colección Libros INIA-39.
- MMA. (2016). *Base Digital del Clima*. Datos climáticos históricos y proyectados. Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de: <http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/study/one>
- ODEPA. (2019). *Panorama de la agricultura chilena*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>
- ODEPA. (2021). *Región de Ñuble. Ficha Informe. Actualización enero 2021*. Oficina de

Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura. Recuperado de:
<https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/ficha-nacional-y-regionales>

BORRADOR