



CONSULTORÍA N° 01-2016

“SEGURO DE EMERGENCIA NACIONAL”

PREPARADO PARA

AGROSEGUROS

COMITÉ DE SEGUROS DEL AGRO

CHILE

DICIEMBRE DE 2016

## I. INTRODUCCION

El Comité de Seguros del Agro, "AGROSEGUROS", es un Comité creado por el Consejo de CORFO el año 2000 con la finalidad de promover los Seguros para el Agro y administrar un Subsidio del Estado para el copago de las Primas de los Seguros Agropecuarios. Los recursos para el pago de los subsidios y gastos operacionales del Comité, provienen del presupuesto del Ministerio de Agricultura y son traspasados anualmente a CORFO mediante un Convenio de Transferencia de Fondos.

Los Seguros para el Agro con Subsidio Estatal son instrumentos de gestión de riesgo, enmarcados dentro de las políticas del Ministerio de Agricultura, que permiten a los productores agropecuarios recuperar el capital de trabajo invertido en el cultivo, frutal, o ganado asegurado, en caso que éste resulte dañado por alguno de los riesgos cubierto por la póliza, tales como fenómenos climáticos, riesgos del ganado y fluctuaciones de precios de commodities agrícolas. El productor logra así una mayor estabilidad económica y mejora su calidad como sujeto de crédito.

Agroseguros, en su misión de promover y desarrollar el seguro agrícola, durante 2015 solicitó a nuestro equipo de trabajo desarrollar un piloto de seguro para las regiones de Maule y Bío Bío, que pueda responder a los episodios de emergencia agrícola decretados por la autoridad. Si bien el sistema para declarar las emergencias agrícolas es claro, la respuesta es ineficiente desde el punto de vista operativo y económico- financiero, toda vez que el procedimiento es declarado generalmente en forma tardía y es financiado con reasignaciones presupuestarias y no con recursos frescos, lo que tiene como resultado suspender o cancelar programas de apoyo a la pequeña agricultura del Ministerio de Agricultura, afectando a los agricultores de menores recursos.

En este escenario se busca desarrollar un programa de seguro nacional de Emergencia Agrícola, que permita al Estado de Chile contar con recursos frescos para afrontar los daños generalizados en la agricultura de una zona geográfica específica, producidos por eventos climáticos cubiertos por la póliza.

Basado en el estudio piloto desarrollado para las regiones de Maule y Bío Bío, en el presente estudio se establecerán las condiciones agroclimáticas de cada región, las actividades agropecuarias de importancia del sector y el tramo de productores beneficiarios de los programas de emergencia agrícola. En base a este análisis se estratificarán los riesgos analizados con posibles efectos sobre la producción agropecuaria de cada región.

## II. ANTECEDENTES PRELIMINARES

### 2.1 Seguros Agropecuarios en las Américas (Informe IICA)

El informe elaborado por IICA señala que los riesgos que afectan a la agricultura pueden ser manejados de distinta forma, así tenemos desde estrategias culturales hasta la transferencia del riesgo a compañías aseguradoras.

Dentro de las estrategias culturales para gestionar los riesgos que afectan a la agricultura se encuentra el establecimiento de distintos cultivos y la elección de variedades y de fechas de siembra. Este tipo de estrategia está dirigida, principalmente, a hacer frente a los riesgos ciertos, es decir, aquellos que ocurren en forma sistemática todos los años, como puede ser inundaciones invernales en predios cercanos a ríos o sectores bajos (vegas) o heladas en periodo invernal.

La estrategia cultural no es eficiente ante eventos poco recurrentes como heladas tardías en primavera o lluvias extemporáneas o demasiado fuertes que puedan afectar a los cultivos, donde la magnitud de los daños provocados afectan la estabilidad financiera o incluso amenazan la continuidad en la actividad por parte del agricultor. Es en esta situación cuando se debe idear una estrategia de transferencia de riesgos hacia un tercero.

Dentro de las recomendaciones del documento se encuentra el establecimiento de alianzas público- privadas con roles y responsabilidades bien definidas. Así el rol del Estado debe ser el de facilitador y promotor de los seguros agrarios, fomentando y subsidiando la demanda para que el mercado asegurador pueda realizar el desarrollo de productos que puedan satisfacer las necesidades de los productores.

Si bien el modelo chileno sigue esta misma lógica, existen dos segmentos de agricultores que están fuera del sistema de seguro agrícola comercial. El primero de ellos es el segmento de medianas y grandes empresas agrícolas, quienes por decisión propia se han excluido de los programas de seguros, aunque en el último tiempo existen algunas empresas que han volcado sus ojos a los seguros agrícolas. El segundo segmento es donde se encuentra la agricultura no comercial o de subsistencia, en la cual el seguro agrícola comercial es ineficiente como solución para disminuir las pérdidas provocadas por eventos climáticos.

Los agricultores no comerciales<sup>1</sup>, son multirubro y generalmente no tienen acceso al crédito, por otro lado, el tamaño de sus explotaciones y el manejo agronómico, hacen que el seguro comercial no sea una herramienta adecuada para suplir las pérdidas provocadas por eventos climáticos. Esto se explica por el modelo de aseguramiento chileno, que tiene una tasa mínima, lo que provoca que los pequeños agricultores paguen una tasa mayor a la técnica, y por otro lado, producto del manejo agronómico de este tipo de explotaciones, se traduce en sobre aseguramiento lo que conlleva ajustes a los rendimientos esperados o incluso el rechazo de las pérdidas. De esta manera, consideramos que los seguros catastróficos o de emergencia agrícola son la mejor herramienta para ir en respuesta de las pérdidas que afecten a los agricultores de menor tamaño.

## 2.2 Informe LatinRisk

En el marco establecido por la visión de Agroseguros, el Comité de Seguros del Agro, solicitó a LatinRisk el estudio de factibilidad de implementar un programa de seguros agrícolas catastróficos (SAC)<sup>2</sup>, que pueda responder ante eventos de la naturaleza que afectan en forma general un área geográfica.

El informe de LatinRisk señala que en Chile existe una institucionalidad clara y eficiente en el proceso de declaración de emergencia agrícola; sin embargo, la debilidad del sistema, radica en que el financiamiento de la respuesta por parte del Estado se realiza en base a reasignaciones del presupuesto y no a una inyección de nuevos recursos.

En vista que el sistema de respuesta a la emergencia agrícola tiene su principal debilidad en su inestabilidad presupuestaria se recomienda elaborar un programa de seguros que pueda poner recursos frescos a disposición del Estado para responder a los agricultores de las zonas afectadas.

---

<sup>1</sup> Según el informe de IdeaConsultora, 2011: "Caracterización de la pequeña agricultura en Chile, descripción de sus necesidades y sus subsectores, evaluación de los servicios prestados por ODEPA a este segmento, y propuestas de mejoramientos y nuevos servicios e instrumentos", dentro de la Agricultura Familiar, FAO distingue la siguiente tipología para referirse a la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe:

- Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS). Es aquella más orientada al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos de producción propia insuficientes para garantizar la reproducción familiar, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, fuera o al interior de la agricultura.
- Agricultura Familiar en Transición (AFT). Tiene mayor dependencia de la producción propia (venta y autoconsumo), accede a tierras de mejores recursos que el grupo anterior, satisface con ello los requerimientos de la reproducción familiar, pero tiene dificultades para generar excedentes que le permitan la reproducción y desarrollo de la unidad productiva.
- Agricultura Familiar Consolidada (AFC). Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia, explota recursos de tierra con mayor potencial, tiene acceso a mercados (tecnología, capital, productos) y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

<sup>2</sup> En el estudio nos referiremos al Programa de Seguros catastróficos como Seguro de Emergencia Agrícola.

Como conclusión, señala que la mejor solución para nuestra realidad corresponde al seguro paramétrico de rendimiento, toda vez que presentaría un menor riesgo base que seguros de índice, debido a la alta variabilidad de nuestra topografía.

Si bien la recomendación de LatinRisk se basa en antecedentes claros, consideramos que el tipo de seguros recomendado no darían respuesta a las necesidades de Chile por los siguientes motivos:

- No darían respuesta rápida a los agricultores afectados, debido a que los sistemas de seguros de este tipo deben necesariamente determinar los efectos de los siniestros al momento de la cosecha, retrasando la entrega de recursos a los afectados.
- Este tipo de seguros se enfocan principalmente en la producción de cultivos anuales, dejando de lado los efectos sobre la producción pecuaria de la zona y no reflejaría los efectos sobre la producción silvoagropecuaria.
- En vista que requieren el ajuste de siniestros, es necesaria la competencia de empresas liquidadoras de siniestros, lo que tiende a encarecer este tipo de productos.

### **2.3 Institucionalidad Emergencia Agrícola en Chile**

Luego de los eventos climáticos catastróficos que afectaron a la zona centro sur del país durante el año 2007, el Gobierno de Chile creó una instancia que permitiera al Ministerio de Agricultura tomar decisiones para responder ante emergencias y desastres climáticos que afectaran a la agricultura, así el Decreto N° 81 del 29 de agosto de 2008 del Ministerio de Agricultura crea la “Comisión Asesora Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático”, cuyo objetivo es “asesorar técnicamente al Ministerio en la formulación de una estrategia ministerial para la gestión de las emergencias agrícolas y del riesgo climático, colaborar en la definición de las líneas de trabajo pertinentes y constituirse en la instancia de coordinación de un Sistema Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Climático”.

Los objetivos de la Comisión Asesora Nacional serán en esencia:

- a) Apoyar la gestión ministerial de las emergencias agrícolas y del riesgo climático dentro de los lineamientos programáticos y el quehacer normal del Ministerio y de los organismos relacionados;
- b) Promover, mediante instrumentos de corto, mediano y largo plazo, la incorporación del riesgo agroclimático a la gestión responsable de los agronegocios;

- c) Apoyar la evaluación del riesgo agroclimático y de fenómenos extremos;
- d) Promover medidas de disminución del riesgo general y predial;
- e) Colaborar en la mitigación del daño y en la forma de enfrentar la emergencia;
- f) Favorecer la generación de sistemas de información y soporte de decisiones.

Las funciones de la Comisión Asesora Nacional serán las siguientes:

- a) Proponer al Ministro de Agricultura las medidas orientadas a reducir y manejar el riesgo climático, y de los fenómenos extremos en las actividades silvoagropecuarias;
- b) Asistir técnicamente en la definición de planes ministeriales, con adaptación regional, para la reducción de los daños causados por emergencias agrícolas y sus implicancias presupuestarias;
- c) Colaborar en la fijación de criterios y protocolos para la declaración de zonas con emergencias agrícolas;
- d) Servir de instancia de coordinación de la relación del Ministerio con organismos públicos y privados vinculados a su competencia, y
- e) Servir de instancia de coordinación para la creación de instancias especiales para el tratamiento de materias específicas propias de sus finalidades.

Consideramos que la institucionalidad e infraestructura existentes en Chile permiten declarar en forma objetiva los eventos de emergencia agrícola. Por lo tanto, podemos pensar que estas mismas condiciones promueven la contratación de un seguro de emergencia agrícola, que permita afrontar la principal falencia del sistema existente, que radica en el financiamiento de las medidas para afrontar los eventos catastróficos.

De acuerdo a la información recopilada, desde el año 2008 se han declarado 1.216 emergencias agrícolas, de las cuales 1.215 corresponden a eventos climáticos y otros riesgos potencialmente cubiertos por un seguro de emergencia agrícola, siendo la sequía agrícola el evento con mayor número de emergencias agrícolas (725 oportunidades).

## **2.4 Piloto de Seguro de Emergencia Agrícola, regiones Maule y Bío Bío**

Como conclusión del estudio piloto para las regiones de Maule y Bío Bío que elaboró este equipo de trabajo, podemos indicar que es necesario, dentro de la institucionalidad chilena, la instauración de un programa de seguros para hacer frente a situaciones que puedan originar emergencias agrícolas y que se desarrollen programas de seguros que permitan contar con recursos frescos para ir en ayuda de los agricultores afectados.

Se consideró que el método de monitoreo y evaluación de las emergencias agrícolas es adecuado; sin embargo, se debe acelerar el proceso de declaración, por lo que se debe reforzar el sistema de monitoreo para lograr declaraciones de emergencia agrícola en forma oportuna.

Las regiones estudiadas (Maule y Bío Bío) presentan climas caracterizados por periodos secos que llegan a 6 meses y sobre 200 días libres de heladas. La agricultura de las regiones estudiadas se ve afectada principalmente por sequías y heladas, riesgos que provocan gran parte de las indemnizaciones en los programas de seguros agrícolas comerciales. A los riesgos de sequía y heladas, se debe adicionar eventos como terremotos, lluvias excesivas, nevazones, incendios forestales, erupciones volcánicas, lluvias extemporáneas, granizo y viento perjudicial. Así como también, se consideró que es factible la instauración de un programa de seguros que permita proteger la producción pecuaria ante eventos que afecten a la producción de biomasa de las praderas.

El estudio agrupó los riesgos en 3, los cuales diferían principalmente de su forma de monitoreo, gatillos y ajuste. Los grupos fueron definidos de la siguiente manera:

### **2.4.1 Grupo I, Riesgos por Índice, sin franquicia**

En este tipo de riesgos se considera el pago del monto asegurado para la unidad de riesgo, bajo el cumplimiento de las condiciones o índices establecidos para la activación de la cobertura. Los riesgos cubiertos bajo esta modalidad corresponden a los siguientes:

#### **2.4.1.1 Sequía agrícola**

Se entiende por tal a la insuficiente disponibilidad de agua, originada por una sequía meteorológica en una zona de secano, producto de una disminución de las precipitaciones por debajo de un año normal y que provoque déficit hídrico generalizado en cultivos y praderas, provocando pérdidas en la producción o la inviabilidad del cultivo.

En este caso debemos tener claro que no solo la cuantía de la lluvia nos dará indicios de un evento de sequía, también debemos tener claro que la distribución

de las precipitaciones puede generar daños en los cultivos. Debemos considerar que en las regiones en estudio los meses secos varían de 4 a 6, que corresponden a los meses en que la evapotranspiración potencial es mayor a las precipitaciones.

En vista que este riesgo afecta completamente a la zona geográfica, consideramos que la evaluación se debe realizar en base al índice IPE. El índice IPE se construye en base a la precipitación histórica, donde se determina una distribución normal y un promedio, así la evaluación que se realiza determina una anomalía en relación al promedio, donde los valores positivos equivalen a años con lluvias por sobre el promedio, y los valores negativos corresponden a años con lluvias por bajo el promedio.

En vista que la escasez hídrica es una realidad, consideramos que este tipo de seguros, sólo debe hacerse cargo de eventos extraordinarios, es decir, años que sean considerados secos, esto es con una anomalía de IPE<sup>3</sup> -2.

#### 2.4.1.2 Terremoto

Se refiere a la acción directa de eventos telúricos como terremotos, que por su fuerza destruyen infraestructura pública o privada impidiendo la normal producción agrícola. El índice establecido para este riesgo corresponde a un terremoto catalogado como destructivo, que corresponde a un sismo grado VIII en Escala de Mercalli.

#### 2.4.2 Grupo II, Riesgos con franquicia y en base a porcentaje de afectación

Para este tipo de riesgo, se considera como gatillo el sólo hecho de precipitaciones que por su intensidad o perseverancia provoque estragos en la producción agrícola. La activación de la cobertura se producirá sólo cuando la zona afectada supere el 20% de la superficie agrícola de la comuna, además, la indemnización se calculará en base a la proporción de la superficie de la comuna comprometida por los daños.

Consideramos que para este grupo de riesgos, el asegurado deberá proporcionar mapas que señalen claramente las zonas con producción agropecuaria, además de las capas mensuales con las coberturas normales de nieve y sectores inundables.

---

<sup>3</sup> El periodo de tiempo utilizado dependerá de la zona.

Para determinar la zona afectada por el siniestro, se deberá tener en cuenta que se excluyen zonas normalmente afectadas por el fenómeno, donde la caída de nieve es normal o zonas inundables en lechos de río, además de zonas donde la explotación silvoagropecuaria no es viable. La verificación de los siniestros se realizará en base a la comparación de imágenes satelitales, para esto consideramos adecuado establecer mapas de coberturas normales de nieve y zonas normalmente inundables.

#### 2.4.2.1 Lluvia excesiva

La acción directa de precipitación atmosférica de agua en estado líquido que, por su intensidad, persistencia y/o frecuencia por encima de lo normal, cause daños como inundación y/o crecidas de ríos.

Consideramos que este riesgo debe ser consecuencia de lluvias excesivas en la zona afectada o zonas aledañas, que tengan como consecuencia la crecida de los ríos por sobre su caudal normal y esto provoque el desborde de los cauces de agua a zonas que no sean partes que normalmente se inundan.

#### 2.4.2.2 Nevada

La acción directa de la precipitación atmosférica de agua en estado de nieve que dé como resultado daños por desgarramientos o caídas parciales o totales de flores, hojas o frutos, necrosis parcial o muerte de las plantas.

Consideramos que este tipo de eventos debe tener una persistencia de la nieve de por lo menos una semana, así evitaremos que eventos aislados y con efectos similares a los de una helada puedan gatillar esta cobertura.

#### 2.4.2.3 Erupción Volcánica

La acción directa de lava o cenizas producto de la erupción volcánica que produzcan daños como incendio o muerte de plantas por depósito de cenizas.

#### 2.4.2.4 Incendios Forestales

Consideramos que esta cobertura está supeditada a grandes incendios forestales que provoquen daños en una proporción importante de la superficie de la unidad de riesgo y que por la fecha de ocurrencia dañe los cultivos o praderas.

### 2.4.3 Grupo III, Riesgos con evaluación de campo

De acuerdo a nuestro análisis, este tipo de riesgos afecta principalmente a los cultivos anuales, el daño provocado por los eventos cubiertos se determinará en base a evaluaciones de campo.

La evaluación se realizará en toda la unidad de riesgo, en la que se establecerán puntos de muestreo al azar, en los cuales se determinará la población de plantas inicial, la población de plantas dañadas o muertas. Se considerará como cultivo dañado aquel que tenga el 50% ó más de las plantas dañadas. La cobertura iniciará cuando el 40% de los cultivos muestreados sean considerados como dañados. Los riesgos cubiertos bajo esta modalidad serán los siguientes:

#### 2.4.3.1 Lluvia extemporánea

La acción directa de precipitación atmosférica de agua en estado líquido, que por su frecuencia e inoportunidad cause los siguientes daños: desgrane o germinación de los granos en pie y/o pudrición de frutos. Será considerado como precipitación aquella que supere los 5 mm diarios y su persistencia sea superior a una semana.

#### 2.4.3.2 Helada

Temperatura crítica mínima de cada una de las fases de desarrollo vegetativo que, debido a la formación de cristales de hielo en los tejidos de la planta, ocasione una pérdida en el producto asegurado a consecuencia de detención irreversible del desarrollo de la planta o sus frutos, necrosis parcial y/o muerte de la planta.

Los eventos de heladas necesariamente deben ser registrados por Estaciones Meteorológicas de las redes Agromet, Agroclima u otra similar y de acceso público, toda vez que se asume que los riesgos cubiertos por este tipo de pólizas corresponden a eventos que afectan en forma general a la unidad de riesgo y no a sectores específicos o daños particulares en predios aislados. Así necesariamente debe existir registro de temperaturas bajo 0°C. Debemos entender que solo tendrán cobertura los eventos anormales en el área de riesgo asegurada, ya sea por la oportunidad del evento o la intensidad de éste.

#### 2.4.3.3 Granizada

La acción directa e inmediata de precipitación atmosférica de agua en estado sólido que dé como resultado traumatismos, desgarramientos o caídas parciales o totales de flores, hojas o frutos, necrosis parcial o muerte de las plantas.

#### 2.4.3.4 Viento fuerte

La acción directa de un movimiento violento de aire que por su intensidad y duración ocasione, por acción mecánica, daños al producto por desgarramiento o desprendimiento de flores, hojas o frutos, fractura de tallos, tendadura o desarraigamiento de la planta.

Se propuso la instauración de dos productos que fueron identificados como producto A<sup>4</sup> y B<sup>5</sup>, cuya diferencia esencial es el límite indemnizatorio para los siniestros del Grupo III, los que a nuestro entender afectan principalmente a los cultivos anuales. Nuestra recomendación fue la contratación del producto B, que presenta un sublímite de la indemnización equivalente al valor bruto de la producción para cultivos anuales en el tramo 1.

---

<sup>4</sup> Considera la siguiente cobertura de acuerdo al grupo de riesgo mencionados en el Capítulo 5 “Riesgos Cubiertos”:

- Grupo I: Riesgos por Índice, sin franquicia (sequía agrícola y terremoto), full value, es decir, ocurrido el siniestro se indemnizará el monto total para la unidad de riesgo afectada.
- Grupo II: Riesgos con franquicia y en base a porcentaje de afectación (lluvia excesiva, nevada, erupción volcánica e incendios forestales), con franquicia del 20% e indemnización según la proporción de la comuna afectada.
- Grupo III: Riesgos con evaluación de campo (lluvia extemporánea, helada, granizada y viento fuerte), dadas las condiciones de cobertura se indemnizará el total del monto asegurado para la unidad de riesgo.

<sup>5</sup> Considera la siguiente cobertura de acuerdo al grupo de riesgo:

- Grupo I: Riesgos por Índice, sin franquicia (sequía agrícola y terremoto), full value, es decir, ocurrido el siniestro se indemnizará el monto total para la unidad de riesgo afectada.
- Grupo II: Riesgos con franquicia y en base a porcentaje de afectación (lluvia excesiva, nevada, erupción volcánica e incendios forestales), con franquicia del 20% e indemnización según la proporción de la comuna afectada.
- Grupo III: Riesgos con evaluación de campo (lluvia extemporánea, helada, granizada y viento fuerte), dadas las condiciones de cobertura se indemnizará un sublímite que equivale al VBP de cultivos anuales de la unidad de riesgo.

### **III. Objetivos y actividades principales**

#### **3.1 Objetivos**

Los objetivos propuestos para la asesoría corresponden a los siguientes:

- Evaluar la recurrencia de los 10 riesgos establecidos en el estudio piloto de emergencia agrícola.
- Identificar el o los riesgos más importantes para cada región.
- Evaluar las tasas técnicas de aseguramiento en base al número de explotaciones y al valor bruto de la producción.

#### **3.2 Actividades**

Para cumplir los objetivos propuestos se proponen realizar las siguientes actividades:

- Identificar las principales actividades agropecuarias de cada región, en base a estadísticas oficiales.
- Evaluar el efecto de los distintos riesgos climáticos sobre las principales actividades agropecuarias.
- Evaluar el efecto de los distintos riesgos climáticos sobre las principales actividades agropecuarias del tramo 1 de producción (VBP > UF 100).
- Proponer metodologías de monitoreo y evaluación de daños.

#### **3.3 Metodología de Cálculo de tasas**

En vista que existe poca información que relacione los efectos de los distintos riesgos sobre la productividad silvoagropecuaria, hemos propuesto las siguientes formas de cálculo de tasas.

De acuerdo al análisis primario, el riesgo que provoca mayores estragos socioeconómicos en la agricultura de Chile corresponde a la escasez de lluvias, por lo que nuestro análisis se enfocará en la sequía.

El cálculo de las tasas de recurrencia de cada riesgo se realizó en base a la simulación de gatillo de cada riesgo, todos los riesgos se calcularon en forma independiente.

### 3.3.1 Sequía

El cálculo de la tasa para el riesgo de sequía siguió la siguiente estructura:

- En el estudio del piloto de seguro de emergencia se eligió como parámetro de monitoreo el IPE (Índice de precipitación estandarizado) toda vez que este índice solo requiere de registros históricos de precipitaciones.
- Los valores de IPE utilizados se obtuvieron del Observatorio Agroclimático<sup>6</sup> del Ministerio de Agricultura de Chile, en éste existen dos fuentes de IPE, uno calculado por el IRI<sup>7</sup> de la Universidad de Columbia<sup>8</sup> y otro calculado por la Dirección Meteorológica de Chile<sup>9</sup>.
- En vista que los valores obtenidos presentaban distintos formatos, fueron corregidos de la siguiente manera:
  - Se uniformó el formato de decimales.
  - Se realizó una corrección de los valores, en vista que los valores de EPI corresponden a desviaciones todos los valores que presentaron variaciones mayores a 4, fueron corregidos.
- Luego de la corrección de los valores brutos, se determinó que el gatillo de la cobertura correspondía a una desviación mayor a -2.
- De acuerdo a lo anterior tenemos los meses que esta desviación podría gatillar la cobertura. Consideramos necesario destacar que el cálculo se realizó considerando que la cobertura se gatilla sólo una vez al año, además se considera un año móvil de mayo a abril, fechas que considera el inicio y fin de la actividad agrícola en gran parte del país.
- En nuestro análisis primario, la tasa considera todos los meses del año independiente que sean considerados como secos<sup>10</sup> o tengan un balance hídrico positivo<sup>11</sup>.
- Posteriormente se buscó los años en que se gatillaba la cobertura en forma consecutiva, para así poder determinar si esto correspondía al mismo evento<sup>12</sup>, por lo que se consideró como gatillo el primer mes en que la

<sup>6</sup> <http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/Monitoring/index.html>

<sup>7</sup> <http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/Monitoring/Meteorological/SPI.html>

<sup>8</sup> <http://iri.columbia.edu/>

<sup>9</sup> <http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/Monitoring/Meteorological/SPI-CAZALAC.html>

<sup>10</sup> Meses secos son aquellos en que la evapotranspiración potencial es mayor a las precipitaciones normales.

<sup>11</sup> Son aquellos meses donde las precipitaciones normales son mayores a la evapotranspiración potencial.

<sup>12</sup> Debemos considerar que los periodos utilizados para gatillar la cobertura van desde SPI 1 (variación de un mes), SPI 3, SPI 6 o SPI 12,

condición disparadora de la cobertura se presentaba, y se procedió a “bloquear” el gatillo de la cobertura por el periodo equivalente al periodo calculado de IPE (1, 3, 6 meses).

- De esta manera, se determinó la proporción de años en que la cobertura era gatillada, y por lo tanto, se pudo determinar la tasa de recurrencia de los con las condiciones gatillantes.

### 3.3.2 Terremoto

El gatillo determinado para esta cobertura se determinó en base a la escala de Mercalli, que da cuenta del efecto de los movimientos telúricos sobre las personas y estructuras existentes.

La escala de Mercalli toma su nombre del físico italiano Giuseppe Mercalli, quien la desarrolló en el siglo XIX. Es una escala subjetiva, porque evalúa la percepción humana del sismo. Sirve para recolectar información en zonas donde no existen aparatos detectores, o instrumentos de medición. Se basa en lo que sintieron las personas que vivieron el sismo, o en los daños ocasionados. Cuando se utiliza esta escala, se habla de grados de intensidad<sup>13</sup>.

Se determinó como gatillo un terremoto de escala VIII Mercalli, cuya definición es la siguiente:

*“Intensidad VIII, Destructivo, se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y aún el derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. En estructuras de albañilería bien proyectadas y construidas sólo se producen daños leves. Caen murallas de albañilería. Caen chimeneas en casa e industrias; caen igualmente monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan y aún se salen totalmente de sus bases. Los tabiques se desprenden. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos. Aparecen grietas en el suelo húmedo, especialmente en la superficie de las pendientes escarpadas<sup>14</sup>.”*

Para este riesgo, la tasa de recurrencia se verificó con la historia de los terremotos en Chile desde 1916 y se procedió a determinar, de acuerdo a la información recopilada, si la intensidad de los terremotos gatillaba la cobertura (Grado VIII, Escala de Mercalli).

<sup>13</sup> Definición entregada por el Servicio hidrográfico y oceanográfico de la Armada de Chile (<http://www.shoa.cl/servicios/tsunami/escalas.htm?PHPSESSID=uc278gftd2vhdnij09hkiqthe6>).

<sup>14</sup> Definición entregada por el Servicio hidrográfico y oceanográfico de la Armada de Chile (<http://www.shoa.cl/servicios/tsunami/escalas.htm?PHPSESSID=uc278gftd2vhdnij09hkiqthe6>).

### 3.3.3 Otros Riesgos<sup>15</sup>

En vista que a la fecha no existen datos que nos permitan determinar de buena manera la ocurrencia de los eventos climáticos adversos y el efecto sobre la producción agropecuaria, consideramos adecuado que la tasa sea calculada en base al historial de las declaraciones de emergencia agrícola desde la creación de UNEA<sup>16</sup>.

Para efectos de nuestro análisis, la declaración de emergencia agrícola por parte de UNEA en una comuna implica que consideremos que toda la comuna fue afectada y por lo tanto, se considere como indemnizado todo el monto asegurado de la comuna.

---

<sup>15</sup> Riesgos del Grupo II y Grupo III

<sup>16</sup> Decreto N° 81 del 29 de agosto de 2008 del Ministerio de Agricultura crea la “Comisión Asesora Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático”

#### IV. Análisis regional

##### 4.1 Región de Arica y Parinacota

La XV región de Arica y Parinacota o región de Arica y Parinacota, también denominada simplemente Arica y Parinacota, es la región más septentrional de las quince en las que se encuentra dividido el país. Limita al norte con el departamento peruano de Tacna, al este con los departamentos bolivianos de Oruro y La Paz, al sur con la región de Tarapacá y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 16.800 km<sup>2</sup> y una población de 239.126 habitantes según la proyección del INE de 2015. La región está compuesta por las provincias de Arica y Parinacota, y la capital regional es la ciudad de Arica. La región de Arica y Parinacota fue creada el 8 de octubre de 2007, segregando su territorio de la antigua región de Tarapacá, al entrar en vigor la Ley 20.175.

En la región de Arica y Parinacota se esbozan algunas de las típicas unidades de relieve chilenas: Cordillera de los Andes o altiplano, Meseta o pampa y la Cordillera de la Costa, que se presenta en fuertemente acantilada.

La Cordillera de los Andes se caracteriza principalmente por ser un sector de topografía plana en altura, denominado altiplano. Presentado como un rasgo continuo dentro de la región, esta unidad física posee altitudes promedio que superan los 4.000 metros por sobre el nivel del mar. Dentro de sus principales características, se puede destacar la presencia de imponentes conos volcánicos, como el Parinacota, Guallatiri, y el Tacora.

Entre la Cordillera de los Andes y los relieves costeros, se ubica la pampa interior. Este relieve de meseta está formado por material sedimentario, lo cual explica la relativa regularidad de su topografía, que se ve interrumpida por quebradas y cursos de agua intermitentes, dentro de las que destacan la quebrada de Azapa, la quebrada de Vitor, y la quebrada de Camarones.

La Cordillera de la Costa nace en la región, en el cerro Camaraca, el que se encuentra a unos pocos kilómetros de Arica. Se presenta como un acantilado amurallado que cae al mar desde una altura aproximada de 300 metros, rasgo que sólo se ve interrumpido por el desagüe de las grandes quebradas regionales.

La región se caracteriza por poseer cursos esporádicos, y por algunas quebradas que consiguen desaguar en el océano. Dado su alto valor ambiental, estos cursos poseen un rol estratégico en el desarrollo de la región.

Río Lluta: Es el más septentrional y el más importante curso de agua que llega al mar. Su hoya hidrográfica es de 3.400 km<sup>2</sup>. Otros cursos de agua de menor importancia, que también desembocan en el mar, son los correspondiente a las quebradas de Azapa, Vitor y Camarones.

En esta región, para solucionar los problemas de escasez de agua en periodos secos, se han desarrollado embalses, los cuales permiten regular el caudal y lograr un abastecimiento de agua para el riego de hortalizas, cítricos, vid y olivos.

En el altiplano esta región se presentan mayores recursos de agua, debido al aumento de precipitaciones y a la presencia de nieves cordilleranas en las cumbres volcánicas. Los principales ríos son el Lauca y el Caquena, los cuales pertenecen al sistema endorreico.

El río Lauca es el más importante del altiplano; su curso es permanente durante todo el año, presentando mayores caudales durante los meses de diciembre a marzo. Sus aguas son ocupadas de preferencia en la agricultura. El lago Chungará es el recurso lacustre de mayor belleza natural de la región de Arica y Tarapacá, junto con el volcán Parinacota y la presencia de la flora y fauna típica.

#### **4.1.1 Caracterización Agroclimática**

En la región de Arica y Parinacota se presentan cuatro subtipos climáticos relacionados con las condiciones desérticas desde costa a cordillera, los cuales son los siguientes:

**Clima desértico costero nuboso:** este subtipo climático se localiza en toda la costa de la región. Presenta abundantes nieblas matinales, o "camanchacas", originadas principalmente por la influencia de la corriente fría de Humboldt; este subtipo climático se presenta en Arica con una temperatura media anual de 18,8°C, y existe una predominancia de precipitaciones anuales inferiores a 3 mm en la costa. Presentan 12 meses secos al año y las temperaturas mínimas promedio no bajan de 0°C.

**Clima desértico interior:** se localiza en la pampa, sobre los 1.000 metros de altura y sin influencia oceánica costera. Este subtipo se caracteriza por ser de extrema aridez, donde las precipitaciones anuales son de 0 mm, y las temperaturas medias alcanzan a 18°C. Característicos de este clima son los días con cielos despejados y mucha luminosidad, y más seco que el clima del desértico costero, la humedad relativa en promedio es de 50%.

**Clima desértico marginal de altura.** Este subtipo se ubica por sobre los 2.000 metros de altura, debido a ello las temperaturas son más atenuadas presentando una media anual de 10°C. En este subtipo aparecen las primeras lluvias que fluctúan entre 50 y 100 mm anuales, ellas se presentan en los meses de verano producto del invierno boliviano.

**Clima de estepa de altura:** este subtipo predomina en el altiplano por sobre los 3.000 metros de altura. La principal característica es el aumento de las precipitaciones, que alcanzan a 300 mm de agua caída en el año. Los meses secos se distribuyen desde abril a noviembre, generalmente la temperatura promedio mensual se encuentra bajo 0°C.

Las características biogeográficas se relacionan con las condiciones climáticas y las unidades del relieve de esta región. La escasez de agua, las fuertes temperaturas y las pronunciadas amplitudes térmicas marcan un tipo de vegetación muy particular.

En esta región es posible encontrar especies xeromórficas que son capaces de soportar la aridez del desierto. En la costa se producen características más favorables debido a la influencia oceánica, predominando las hierbas y los pastos de carácter efímero que crecen en los periodos de mayor humedad. En la pampa intermedia del desierto no existe presencia de vegetación debido a la ausencia total de lluvias, a excepción de pequeñas áreas donde la influencia litoral se hace sentir, pudiéndose observar algunas cactáceas.

En el sector de la zona altiplánica, donde predomina el clima desértico marginal de altura, la mayor abundancia de precipitaciones estivales permite el desarrollo de un tapiz vegetal más denso con plantas pequeñas, y generalmente acojinadas, las cuales, en conjunción con un ambiente salino, provocan condiciones ecosistémicas frágiles y muy singulares.

#### 4.1.2 Caracterización Productiva

La región de Arica y Parinacota tiene un Valor Bruto de la Producción silvoagropecuaria equivalente a UF 2.025.582,91, que equivale al 0,84% de la producción nacional. De este monto sólo el 0,25% corresponde a producción de cultivos y el 39,40% equivale al valor bruto de la producción pecuaria.

Cuadro N° 1. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XV Región de Arica y Parinacota<sup>17</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
XV Arica y Parinacota	Choclo	1.044,59
	Tomate consumo fresco	840,13
	Cebolla temprana	263,37
	Otros cultivos	1.228,70
	<b>Total</b>	<b>3.376,79</b>

Como se observa en el cuadro anterior, los tres principales cultivos anuales con mayor superficie de la XV Región de Arica y Parinacota corresponden a hortalizas bajo riego, las cuales son el choclo, con 1.044 ha, luego el tomate para consumo

<sup>17</sup>Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

fresco con 263 ha y finalmente la cebolla temprana con 1.228 ha, entre ellos equivalen al 63,61% de la superficie de cultivos anuales de la región<sup>18</sup>.

#### 4.1.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Esta región representa al 0,42% del monto asegurado si consideramos como el valor bruto de la producción al estrato beneficiario de este tipo de seguro. Si consideramos el número de explotaciones cuyo VBP<sup>19</sup> es menor a UF 100, la región aporta con el 0,10% de las explotaciones de este tipo a nivel nacional.

El análisis de incidencia de los riesgos en estudio se pudo determinar una tasa de recurrencia de 20,92%<sup>20</sup>, es decir, uno de cada cinco años puede presentar condiciones para que la cobertura de emergencia opere.

De acuerdo a nuestro análisis, el principal riesgo para esta región está dado por lluvias excesivas en el altiplano, lo que puede provocar la crecida de los ríos por sobre lo normal inundando y dañando las zonas de cultivo. La tasa de incidencia de este riesgo corresponde a 12,35%, es decir, uno de cada ocho años presenta características que han obligado a la autoridad a decretar emergencia agrícola producto de las crecidas de los ríos de la región, este tipo de crecidas son provocadas por las lluvias producidas durante el periodo estival en el altiplano.

El segundo riesgo en importancia está dado por la posibilidad de escases hídrica producto de la insuficiencia de precipitaciones anuales, en esta región el análisis de precipitaciones se realizó en base al IPE 12<sup>21</sup>, éste entregó que la región puede presentar escases hídrica en 6 de cada 100 años, esta condición se detectó sólo en las comunas costeras, por lo que consideramos que este riesgo no reviste mayor importancia práctica, toda vez que la agricultura de esta región está asociada a los cursos de agua que son alimentados por las precipitaciones y nieve de la cordillera, zonas que no presentaron escases hídrica que gatillaran la cobertura para sequía.

De acuerdo a nuestro análisis el riesgo que la cobertura de terremoto se dispare<sup>22</sup>, equivale a un 1% en esta región, es decir, esta región en los últimos 100 años ha presentado un solo terremoto<sup>23</sup> con una intensidad mayor al gatillo.

---

<sup>18</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>19</sup> Valor Bruto de la Producción

<sup>20</sup> Este cálculo se realizó en base al número de explotaciones.

<sup>21</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 12 meses.

<sup>22</sup> Considera todos los terremotos que presentaron una intensidad mayor a grado VIII en la Escala de Mercalli.

<sup>23</sup> Terremoto de Tarapacá, 1987.

## 4.2 Región de Tarapacá

La I región de Tarapacá, limita al norte con la región de Arica y Parinacota, al este con Bolivia, al sur con la región de Antofagasta y al oeste con el océano Pacífico. Cuenta con una superficie de 42.225,8 km<sup>2</sup> y una población al 2015 de 336.769 habitantes. La región está compuesta por las provincias de El Tamarugal e Iquique, y la capital regional es la ciudad de Iquique, que junto con Alto Hospicio forman el Gran Iquique cuya población alcanza los 279.400 habitantes.

La región de Tarapacá se caracteriza por la presencia de tres unidades de relieve: Cordillera de los Andes o altiplano, Meseta o pampa y la Cordillera de la Costa que se presenta en este sector acantilada.

La Cordillera de los Andes se caracteriza principalmente por un sector de topografía plana en altura, lo que se ha denominado altiplano, esta unidad física posee alturas aproximadamente de 4.000 metros sobre el nivel del mar. En esta unidad morfológica encontramos grandes altitudes entre las cumbres nacionales y algunos volcanes que identifican la Cordillera de los Andes o altiplano de la región; entre ellos destacamos las elevaciones volcán Isluga, Cerro Piga, Cerro Napa o el volcán Olca. Otra característica importante de la Cordillera de los Andes es la inclinación que presenta, lo que se ha denominado como plano inclinado, descendiendo con pendientes poco pronunciadas hasta alturas de 2.500 metros hacia el poniente, donde entra en contacto con la pampa.

Entre la Cordillera de los Andes y los relieves costeros, se ubica la pampa interior o del Tamarugal. Este relieve en forma de meseta está conformado por material rocoso de origen sedimentario, motivo por el cual la pampa presenta una topografía muy regular, que se ve interrumpida por quebradas y cursos de agua intermitentes, dentro de las cuales la quebrada de Tana, sitio que marca una modificación de los nombres geográficos, denominando por un lado a la Pampa Blanca hacia el poniente, formando parte de la Cordillera de la Costa, y la Pampa del Tamarugal hacia el oriente. Esta última posee un ancho de 40 Km. y su altura fluctúa, aproximadamente, por los 1.000 metros.

La Cordillera de la Costa se presenta como un acantilado amurallado que cae al mar desde una altura aproximada de 300 metros. Uno de los principales exponentes del relieve costero es el cerro Mejillones con 1.673 metros.

La región de Tarapacá se caracteriza por la presencia de regímenes esporádicos y cursos endorreicos. Las condiciones de aridez predominan en esta región, por lo que generalmente predominan cursos de agua de menor importancia, cuyos principales exponentes son la Quebrada de Tana, la Quebrada de Tarapacá y la Quebrada de Aroma.

En la zona altiplánica, la Primera Región cuenta con mayores recursos de agua, debido al aumento de precipitaciones y a la presencia de nieves cordilleranas en

las cumbres volcánicas. Los principales ríos son Isluga y Cariquima, los cuales pertenecen al sistema endorreico.

#### 4.2.1 Caracterización Agroclimática

En la Región de Tarapacá, la clasificación agroclimática presenta cuatro unidades de subtipos climáticos desérticos que, desde el poniente al oriente, son los siguientes:

Clima desértico costero nuboso; este subtipo climático se localiza en toda la costa de la región. Se caracteriza por presentar abundantes nieblas matinales, fenómeno denominado "camanchaca", producto de la corriente fría de Humboldt; este subtipo climático se presenta al sur de Iquique con una temperatura media anual de 18,1°C. Las máximas precipitaciones anuales, registradas en la costa, han sido de 2,6 mm, siendo lo normal 0 mm.

El clima desértico interior se localiza en la pampa, sobre los 1.000 metros de altura y sin influencia oceánica costera. Este subtipo se caracteriza por ser de extrema aridez, donde las precipitaciones anuales son de 0 mm, y las temperaturas medias alcanzan a 18°C. Característicos de este clima son los días con cielos despejados y mucha luminosidad, y más seco que el clima del desértico costero, la humedad relativa en promedio es de 50%.

Al interior de la región se presenta el clima desértico marginal de altura. Este subtipo se ubica por sobre los 2.000 metros de altura, debido a ello las temperaturas son más atenuadas presentando una media anual de 10°C. En este subtipo aparecen las primeras lluvias que fluctúan entre 50 y 100 mm anuales, ellas se presentan en los meses de verano producto del invierno boliviano.

Clima de estepa de altura: este subtipo predomina en el altiplano por sobre los 3.000 metros de altura. La principal característica es el aumento de las precipitaciones que alcanzan a 300 mm de agua caída en el año.

Las características biogeográficas se relacionan con las condiciones climáticas y las unidades del relieve de esta región. La falta de agua, las fuertes temperaturas y las amplitudes térmicas marcan un tipo de vegetación muy escaso.

En esta región es posible encontrar especies xeromórficas que son capaces de soportar la aridez del desierto. En la costa se producen características más favorables debido a la influencia oceánica, predominando las hierbas y los pastos de carácter efímero que crecen en los periodos de mayor humedad. En la pampa intermedia del desierto no existe presencia de vegetación debido a la ausencia total de lluvias, a excepción de pequeñas áreas donde la influencia litoral se hace sentir, pudiéndose observar algunas cactáceas.

La formación vegetal característica de la I Región es el tamarugo, arbusto que debe su existencia a las napas freáticas. El tamarugo se extiende desde la quebrada de Tana por el norte, hasta el río Loa por el sur.

En el sector de la zona altiplánica, donde predomina el clima desértico marginal de altura, la mayor abundancia de precipitaciones estivales permite el desarrollo de un tapiz vegetal más denso con plantas pequeñas.

#### 4.2.2 Caracterización Productiva

La región representa el 0,52% de la producción silvoagropecuaria del país, con un valor regional equivalente a UF 1.243.250,67, el valor de la producción de cultivos equivale al 0,88% del total regional. Por otro lado, la producción pecuaria equivale al 9,34% con un total de UF 116.080,58.

La producción de cultivos anuales está asociada a condiciones de riego y se concentra en los valles o quebradas formadas por los ríos de la región.

Cuadro N° 2. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la I Región de Tarapacá<sup>24</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
I Tarapacá	Quínoa	2.713,38
	Choclo	224,28
	Papa	187,18
	Otros cultivos	985,62
	<b>Total</b>	<b>4.110,46</b>

El Cuadro anterior muestra los tres cultivos anuales con mayor superficie en la Región de Tarapacá, donde la Quínoa representa el 66,01% del total regional, con 2.713 ha, seguido del choclo y papa con 224 ha y 187 ha, respectivamente. Estos tres cultivos en su conjunto corresponden al 76,02% de la superficie cultivada de la región<sup>25</sup>.

<sup>24</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>25</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

### 4.2.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones el tramo 1 de la región (VBP > UF 100), equivalen al 0,14% de las explotaciones total del país en este rango productivo. El VBP total del tramo 1 de la región equivale a UF 38.998, y equivale al 0,66 del VBP en este tramo.

Nuestro análisis entrega una tasa de incidencia del 18,51% para la región, donde los principales riesgos corresponden a inundaciones por lluvias excesivas, déficit de lluvias y terremoto.

La tasa de recurrencia del riesgo de inundación por lluvias excesivas corresponde a 10,36%, es decir, uno de cada diez años presentará condiciones que provoquen la inundación de las zonas agrícolas de la región, estas inundaciones están asociadas al fenómeno conocido como invierno altiplánico o boliviano, que corresponde a un aumento en las precipitaciones en el altiplano, asociado principalmente al retroceso del anticiclón del pacífico hacia la zona sur del país durante el periodo estival.

El segundo riesgo más recurrente, corresponde a la ausencia o escasas de lluvias durante el año, el índice estudiado en esta zona corresponde a IPE 12<sup>26</sup>, la tasa de recurrencia corresponde a un 6,14%.

Los terremotos son el tercer riesgo con mayor recurrencia, dentro de nuestro análisis<sup>27</sup> sólo 2 de los terremotos que han afectado a la zona desde 1916 han tenido una intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli, estos eventos corresponden a los terremotos que afectaron a la Región de Tarapacá en 1.987 y 2.007.

### 4.3 Región de Antofagasta

La región de Antofagasta, limita al norte con la región de Tarapacá, al noreste con Bolivia, al sureste con Argentina (en el hito tripartito de Zapaleri), al sur con la región de Atacama y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 126.049,1 km<sup>2</sup> y una población según el INE de 622.640 habitantes en 2015. La región está compuesta por las provincias de Antofagasta, El Loa y Tocopilla, y la capital regional es la ciudad-puerto de Antofagasta. La región cuenta con el PIB per cápita más elevado del país, superando los USD 25.000.

Las características del relieve se manifiestan en sentido norte-sur, de la misma manera que en todo el territorio nacional. Los principales rasgos de esta región

<sup>26</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 12 meses.

<sup>27</sup> Se revisaron los terremotos en Chile desde 1916

son la presencia de planicies litorales, especialmente en la península de Mejillones. Además, encontramos una gran cuenca altiplánica donde se localiza el salar de Atacama que divide la Cordillera de los Andes.

En esta región la Cordillera de los Andes se presenta alta, maciza y con marcado volcanismo. La presencia de cuencas o depresiones inter cordilleranas en sentido longitudinal dividen la Cordillera de los Andes en una franja oriental donde predomina el altiplano o puna de Atacama con alturas superiores de 4.000 metros, sobresaliendo las cumbres de los volcanes Miño, Ollagüe, San Pedro, San Pablo, Licancabur, Lullaillaco, y Socompa. La Cordillera occidental de los Andes se denomina "precordillera". Al norte de la región se localiza la sierra de Moreno, la cual se encuentra separada del altiplano por la depresión que forma el curso superior del río Loa. Al sur de San Pedro de Atacama, la precordillera recibe el nombre de Cordillera de Domeyko y se extiende hasta la quebrada de Paipote (Tercera Región).

La Depresión Intermedia es la continuación de la pampa del Tamarugal con alturas que varían desde 600 metros en el contacto de la Cordillera de la Costa y 1.500 metros en los planos inclinados de transición hacia la precordillera andina. Al poniente de esta unidad de relieve se localizan algunos salares: Mijares, Navidad, El Carmen y Mar Muerto. Al sur del río Loa la Depresión Intermedia se denomina "pampa" y se caracteriza por presentar cordones de cerros y colinas aisladas que alcanzan alturas de 1.500 metros aproximadamente.

La Cordillera de la Costa se localiza al sur del río Loa hasta el límite de la Tercera Región. Se caracteriza por su mayor continuidad siendo un conjunto macizo de alturas de 1.000 y 3.000 metros. Al interior de Antofagasta, la mayor altura corresponde al cerro Colupo, de 2.293 metros ubicado al suroriente de Tocopilla, y el cerro Armazones, de 3.064 metros ubicado en la sierra de Vicuña Mackenna.

Al interior de Antofagasta la continuidad de la cordillera costera se interrumpe; el relieve decrece en altitud dando origen a las cuencas de los tres últimos salares costeros del norte grande.

Las planicies litorales en el lado occidental, la cordillera costera mantiene la fisonomía de murallón acantilado, pero aquí aparecen algunas manifestaciones importantes del relieve litoral denominadas "planicies litorales" o "terrazas marinas", que se interponen en algunos sectores entre el océano y la Cordillera de la Costa, especialmente en la costa de Tarapacá. Las planicies litorales son muy estrechas y de grandes extensiones. Hacia el litoral desaparecen permitiendo que el acantilado costero descienda hasta el mar.

En la región de Antofagasta se presenta sólo un río que desemboca en el mar: el río Loa. Siendo una de sus características principales el escurrimiento continuo de sus aguas durante todo el año, el río Loa es el principal recurso hídrico de la región de Antofagasta. Posee un largo de 440 kilómetros desde su nacimiento en los faldeos norponiente del volcán Niño.

En su curso inferior hasta Chiu-Chiu se desplaza en sentido norte-sur. En esa localidad se presentan los principales afluentes como el río Salado, al norte el río San Pedro que es el primer tributario cordillerano. Al poniente el río cambia de dirección hacia la Depresión Intermedia, siendo el tercer afluente el río San Salvador que desemboca en el Loa al norte del salar de Miraje. Finalmente, al sur del salar de Llamara, el río Loa corre hacia el mar en dirección poniente.

El régimen de alimentación del río Loa es fluvionival, el cual permite mantener un caudal durante todo el año. Sus aguas son aprovechadas para la agricultura, la minería y el consumo de la población de las principales ciudades de esta región, como Calama, Antofagasta, y Chuquicamata.

Al sur del río Loa se encuentra el salar de Atacama que es una cuenca altiplánica cuya característica principal es que separa la Cordillera de los Andes con la precordillera de Domeyko. En resumen, podemos decir que los principales cursos de agua provienen del norte, éstos corresponden al río San Pedro y río Vilama, los cuales proporcionan los recursos necesarios para la subsistencia de los habitantes de los oasis y los poblados de la cuenca.

#### **4.3.1 Caracterización Agroclimática**

Las características climáticas de la Región de Antofagasta son de una marcada aridez. El desierto se manifiesta plenamente hacia la zona intermedia, donde la influencia marítima, propia del relieve, pierde importancia. La situación de extrema aridez en la Depresión Intermedia y la escasa vegetación existente definen un paisaje natural conocido como Desierto de Atacama. En esta región se localizan cuatro subtipos climáticos desérticos, localizados en franjas longitudinales.

A lo largo de la costa se localiza el clima desértico costero nuboso. Sus efectos se manifiestan hasta 20 kilómetros al interior donde la sequedad atmosférica es mayor, debido a que por causas del relieve la influencia marítima es retenida en los cerros de la Cordillera de la Costa. Las características principales de este subtipo climático se traducen en un efecto modelador de las temperaturas producido por la corriente fría de Humboldt, la presencia de abundante humedad, neblinas matinales y la ausencia de precipitaciones. Las lluvias registran un leve aumento hacia el sur del litoral, lo mismo ocurre hacia el interior del altiplano.

En la franja intermedia de la región se desarrolla el subtipo climático desértico interior, y corresponde al clima desértico propiamente tal, caracterizado por una aridez extrema, ausencia de humedad, gran sequedad atmosférica y una amplitud térmica entre el día y la noche. Las temperaturas diurnas extremas son de 30°C y en la noche bajan de 1 a 2°C. En las zonas intermedias de las pampas interiores, encerradas por serranías del oriente por la precordillera andina, la región posee las características climáticas más áridas del norte chileno. Es a esto lo que se le denomina Desierto de Atacama, las precipitaciones son muy escasas y la humedad relativa es inferior al 50%.

Entre los 2.000 y 3.500 metros sobre el nivel del mar se localiza el clima desértico marginal de altura, el cual presenta mayor cantidad de volumen de precipitaciones en los meses de verano, entre 20 y 60 mm anuales. Esto permite el asentamiento de poblados cordilleranos como San Pedro de Atacama, Toconao o Chiu-chiu.

El clima de estepa de altura se localiza preferentemente en las áreas de los bordes o márgenes de los desiertos y también como sucede en el norte del país, existe un clima estepárico de altura. En esta región se ubica por sobre los 3.500 metros sobre el nivel del mar, lo que corresponde a la zona altiplánica o puna. Sus principales características son las bajas temperaturas (siendo la media anual de 2°C), la amplitud térmica entre el día y la noche es muy alta (más de 20°C). Las precipitaciones se producen en los meses de verano y no sobrepasan los 100 mm anuales. A medida que se avanza hacia el sur del altiplano de esta región, las lluvias de verano comienzan a disminuir y a mayor altura predomina una precipitación sólida.

Debido a las características de aridez que presenta la Región de Antofagasta, la vegetación es muy escasa, especialmente en la Depresión Intermedia donde el desierto es absoluto y se manifiesta en forma plena. La ausencia de lluvias, la sequedad y la fuerte amplitud térmica impiden el desarrollo de todo tipo de vegetación con excepción de algunas áreas donde se encuentran napas subterráneas.

En la costa como en la superficie andina se presentan condiciones más favorables de humedad que permiten el desarrollo de vegetación como pingo-pingo, chamicilla, llantén, chañar y chilcaybrea. Estas especies son características de un matorral bajo espinoso y abierto que se localiza al sur de esta región. Es preciso mencionar en esta área la existencia de cactus en el relieve costero que se encuentran en las laderas de mayor pendiente y en la parte alta de los cerros.

En la pampa al interior se encuentra el tamarugo, el cual se va extinguiendo hacia el sur, dando origen a pastos que se alimentan de aguas subterráneas.

En la precordillera, el paisaje presenta plantas xerófilas y espinosas, denominada tolar desértico y corresponde a la zona climática marginal de altura, desarrollándose aproximadamente hasta los 3.500 metros.

Sobre los 4.300 metros de altitud, el clima de estepa andina permite la existencia de un paisaje vegetacional característico de la alta cordillera. Esta zona se caracteriza por plantas en cojines como el coirón y la yareta, mientras que en las áreas de mayor humedad predominan pastos y gramíneas como la poa, festuca y stipa.

### 4.3.2 Caracterización Productiva

La región de Antofagasta es la región con menor importancia silvoagropecuaria del país, el VBP regional<sup>28</sup> equivale al 0,12% del valor nacional. La producción de cultivos anuales equivale a 1,27% del valor regional y las explotaciones pecuarias equivalen al 35,97%.

Cuadro N° 3. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la II Región de Antofagasta<sup>29</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
II Antofagasta	Choclo	316,46
	Maíz (grano seco)	305,04
	Zanahoria	219,24
	Otros cultivos	221,24
	Total	1.061,98

En el cuadro anterior se observa que los tres cultivos con mayor superficie representan el 79,17% del total de superficie con cultivos anuales de la región, siendo el cultivo con mayor superficie el choclo con 316 ha, seguido de maíz para grano seco con 305 ha y en tercer lugar zanahoria con 219 ha<sup>30</sup>.

### 4.3.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región de Antofagasta posee el equivalente al 0,70% de las explotaciones del Tramo 1 de VBP del país, además las producciones de estas explotaciones representan al 0,71% del Valor Bruto de la producción en el tramo 1, con un total regional equivalente a UF 41.978.

La tasa regional para el seguro de emergencia equivale al 16,86%, los riesgos de mayor incidencia siguen la misma tendencia que las regiones de Arica Parinacota y Tarapacá, donde los principales riesgos corresponden a Inundaciones por lluvias excesivas, Terremoto y Déficit de precipitaciones.

El riesgo que tiene mayor tasa de recurrencia corresponde a inundaciones de las zonas agrícolas producto de lluvias estivales excesivas en el altiplano. La tasa de incidencia de este riesgo corresponde a 11,14%, lo que mantiene la tendencia de las regiones analizadas previamente en el presente informe.

<sup>28</sup> El VBP regional equivale a UF 278.859,2

<sup>29</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>30</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

La incidencia de terremotos que tengan intensidades iguales o superiores a grado VIII de escala Mercalli durante los últimos 100 años alcanzó a tres eventos, que corresponde a los terremotos de Tal Tal 1965, Tocopilla de 1966 y 2007.

El riesgo de déficit hídrico corresponde al tercer riesgo de mayor incidencia, con una tasa de recurrencia de 2,71%<sup>31</sup>, las únicas comunas donde se gatilla la cobertura corresponden a Calama, San Pedro de Atacama, Tal Tal y María Elena.

#### **4.4 Región de Atacama**

La III región de Atacama, limita al norte con la región de Antofagasta, al sur con la región de Coquimbo, al oeste con el océano Pacífico y al este con las provincias de Catamarca, de La Rioja y de San Juan en Argentina.

La región cuenta con una superficie de 75.176,2 km<sup>2</sup>, un tamaño similar a países como Panamá o República Checa, y una población según el INE de 312.486 habitantes al año 2015. Está compuesta por las provincias de Chañaral, Copiapó y Huasco, y la capital regional es la ciudad de Copiapó, localizada a 806 km al norte de la capital nacional, Santiago de Chile.

La región no presenta las unidades tradicionales de Chile, por el contrario, su relieve es muy irregular y accidentado predominando la alternancia de los valles en sentido transversal con Interfluvios montañosos denominados serranías.

La Cordillera de los Andes se presenta con grandes alturas: 6.000 msnm. destacando el Nevado San Francisco, Incahuasi, Tres Cruces y el Nevado Ojos del Salado correspondiente a la cumbre más alta de Chile con 6.893 metros de altura. Al norte de la región la Cordillera de los Andes presenta las últimas cuencas salinas que definen el altiplano, formando un conjunto de pequeños salares andinos. El sector precordillerano tiene alturas medias entre 3.000 y 4.500 metros. Caracterizado por la continuación hacia el sur de la Cordillera de Domeyko que presenta un conjunto de serranías en sentido transversal.

El relieve interno al norte del río Copiapó se hace muy estrecho, caracterizado por pampas o cuencas desarrolladas entre las serranías precordilleranas y los relieves costeros. En el sector central del territorio regional aparece el primer valle transversal enmarcado por el norte, por un conjunto de sierras. Este valle transversal corresponde al río Copiapó que nace en los faldeos de la cordillera andina y posee un curso general en sentido suroriente-norponiente.

Al sur de la región aparece el segundo valle transversal que constituye el curso del río Huasco. En general el relieve de esta zona se caracteriza por la alternancia sucesiva de cordones montañosos y valles de sentido transversal.

---

<sup>31</sup> IPE 12; que corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 12 meses.

En cambio, la Cordillera de la Costa es discontinuada, producto de la presencia de los cordones transversales, y en menor medida por la erosión marina, dando cabida a planicies costeras amplias en la zona de Chañaral. La depresión intermedia se interrumpe por los valles transversales que encierran valles fluviales como el Copiapó y Huasco.

El aumento de las precipitaciones y la presencia de nieves en las altas cumbres permiten el desarrollo de cursos de agua, cuyo régimen de alimentación es pluvionival. Esto condiciona el escurrimiento de agua durante todo el año.

El río Copiapó posee una hoya hidrográfica de 18.400 kilómetros cuadrados y una longitud de 162 kilómetros. Nace de la unión de los tributarios Jorquera, Pulido y Manflas. La presencia de terrazas fluviales y sectores de vega con abundante humedad permiten que el río Copiapó sea intensamente utilizado en faenas agrícolas.

El río Huasco se ubica hacia el sur de la Tercera Región. Posee una hoya hidrográfica de 9.850 kilómetros cuadrados y se origina producto de la unión de dos ríos: el Tránsito y el Carmen. Su régimen de alimentación es mixto.

#### **4.4.1 Caracterización Agroclimática**

La región de Atacama se caracteriza por un clima semiárido y por la presencia de desiertos. Debido al aumento paulatino hacia el sur de las precipitaciones invernales de Copiapó, hacia el límite norte regional el clima es muy árido, similar al de la Segunda Región. Al sur de la ciudad de Copiapó el clima se transforma en desierto marginal para paulatinamente dar paso al clima de estepa cálido. Se destacan en la región cuatro subclimas.

Clima desértico litoral, se localiza a lo largo de toda la franja costera de la región, penetrando al interior de los valles de Copiapó y Huasco. Las principales características de este clima son la abundante nubosidad matinal, las precipitaciones aumentan hacia el sur alcanzando 18 mm anual y las temperaturas anuales son de 16,1°C con la humedad relativa de 74%.

Clima desértico de interior, se localiza en la franja intermedia especialmente en los relieves de las pampas, el límite sur de este clima es el río Copiapó y sus principales características son las elevadas temperaturas durante el día, ausencia de nubosidad y precipitaciones.

Clima desértico marginal, se extiende desde el sur del valle de Copiapó hasta el límite meridional de la región. Este clima se caracteriza por presentar una mayor cantidad de precipitaciones anuales, aumentando hacia el sur. La temperatura media anual corresponde a 15°C y la humedad tiende a desaparecer en la medida que penetra hacia el interior de los valles y cordones de cerros transversales. Las

condiciones desérticas son más atenuadas, debido al aumento de las precipitaciones caracterizando a esta zona como un semi desierto.

Clima desértico marginal de altura: se localiza en la zona andina por sobre los 2.000 metros de altitud. Las precipitaciones son más abundantes, sobre los 250 mm anuales, y en las cumbres más altas predominan las precipitaciones sólidas. La presencia de nieve en esta región permite el desarrollo de ríos de régimen de alimentación pluvionival, con cursos permanentes durante todo el año y de carácter exorreicos. Las temperaturas son bajas y la amplitud térmica entre el día y la noche es acentuada.

Esta región se caracteriza por una mayor vegetación en comparación con las dos regiones anteriores, debido a que presenta una mayor cantidad de lluvias en los meses de invierno.

En la costa norte se caracteriza por la existencia de especies adaptadas a condiciones semidesérticas, como algunas cactáceas, arbustos y abundantes hierbas. Hacia el sur las características vegetacionales corresponden al paisaje de matorral costero de arbustos.

El principal atractivo vegetal de la Región de Atacama lo constituye el desierto florido al sur de Copiapó, el cual se transforma en un campo florido durante la primavera.

#### **4.4.2 Caracterización Productiva**

El VBP de los cultivos de la región equivale a UF 37.491,31 que equivale al 0,96% del VBP regional, por otro lado, la producción pecuaria aporta con UF 105.986,57, que equivale al 2,70% de la producción regional que alcanza a UF 3.920.025,76<sup>32</sup>.

La producción agrícola está principalmente enfocada a la producción de fruta de exportación, que representa a más del 90% de la producción total regional.

---

<sup>32</sup> Equivale al 1,63% del VBP de la producción silvoagropecuaria nacional.

Cuadro N° 4. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la III Región de Atacama<sup>33</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
III Atacama	Arveja verde	682,20
	Papa	479,60
	Maíz (grano seco)	372,80
	Otros cultivos	2.860,84
	<b>Total</b>	<b>4.395,44</b>

Como se observa en el cuadro anterior los tres cultivos con mayor superficie productiva de la III Región de Atacama son arveja verde, papa y maíz para grano seco, con 682 ha, 479 ha y 372 ha, respectivamente, que en total corresponden al 34,91% de la superficie utilizada con cultivos anuales<sup>34</sup>.

#### 4.4.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región de Atacama es la zona del país que presenta una baja proporción de eventos climáticos adversos<sup>35</sup>, de hecho, el principal riesgo corresponde a Terremoto, toda vez que la zona fue afectada por 5 eventos de estas características que gatillan la cobertura<sup>36</sup> en los últimos 100 años<sup>37</sup>. Bajo los parámetros de IPE 12<sup>38</sup>, la cobertura se gatilla sólo una vez en la comuna de Diego de Almagro.

La región contribuye con el 0,73% de las explotaciones del tramo 1 de VBP, la tasa recurrencia de emergencias agrícolas de esta región<sup>39</sup> equivalen a 5,03%. Ahora bien, si consideramos el efecto de los eventos del 25 de marzo de 2015<sup>40</sup>, la tasa de la región aumenta a 17,53%, donde el riesgo de daños por lluvias excesivas corresponde al riesgo de mayor importancia.

<sup>33</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>34</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>35</sup> La información usada en el presente estudio corresponde a las emergencias agrícolas decretadas por UNEA, que no consideró al evento de Atacama como emergencia agrícola.

<sup>36</sup> Terremotos con intensidad igual o superior a grado VIII de la Escala de Mercalli.

<sup>37</sup> Copiapó 1918, 1946; Vallenar 1922; Caldera 1942 y Ovalle de 1943.

<sup>38</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 12 meses.

<sup>39</sup> Sin incluir el aluvión provocado por lluvias el 25 de marzo de 2015.

<sup>40</sup> El 25 de marzo de 2015, la región de Atacama se vio afectada de un núcleo frío en altura el que provocó fuertes lluvias en zonas altas (donde generalmente precipita en forma de nieve). Estas precipitaciones provocaron el aumento excesivo de los caudales de los ríos, los que provocaron aluviones e inundaciones en las zonas pobladas y zonas destinadas para la producción agrícola.

#### 4.5 Región de Coquimbo

La región de Coquimbo, limita al norte con la región de Atacama, al sur con la región de Valparaíso, al oeste con el océano Pacífico y al este con la provincia de San Juan, en Argentina.

Cuenta con una superficie de 40.579,9 km<sup>2</sup> y una población según la proyección del INE de 771.085 habitantes al año 2015. La región está compuesta por las provincias de Elqui, Limarí y Choapa, y la capital regional es la ciudad de La Serena. Es la única región de Chile cuya capital regional no es a su vez capital de su respectiva provincia, pues la cabecera de Elqui es la comuna de Coquimbo.

Los principales rasgos de esta región son la existencia de tres importantes valles transversales, que de norte a sur se conocen como los valles de Elqui, Limarí y Choapa, cuya morfología permite el desarrollo de la actividad agrícola.

La Cordillera de los Andes en esta región se presenta bastante alta y maciza, con alturas aproximadamente de 6.252 metros (cerro Olivares). Hacia el sur de esta unidad las alturas comienzan a decrecer, predominando las cimas entre 3.000 y 4.000 metros.

La cordillera andina en esta región se desplaza hacia el poniente acercándose mucho a la costa. A la latitud de Illapel se presenta la parte más angosta del territorio nacional con 95 kilómetros de ancho entre el litoral y la frontera con Argentina. Al poniente de la cordillera y de norte a sur el relieve es muy accidentado por la presencia de cordones o sierras montañosas que se desprenden del conjunto andino que se alternan con los valles transversales.

También se observa la presencia en esta región de los cordones transversales que se desprenden de la Cordillera de los Andes hasta entrar en contacto con las planicies litorales. Las alturas promedio de estos cordones varían entre 600 y 1.200 metros.

Los relieves de estos cordones se orientan de oeste a este. Estos cordones o sierras transversales se encuentran separados por los valles de los ríos Elqui, Limarí y Choapa. El valle del Elqui es uno de los más anchos y largos, se ubica hacia el norte de la región, mezclándose en la costa con las planicies costeras, las que penetran hacia el interior donde se emplaza la ciudad de La Serena. En el sector centro de la región se encuentra el valle del río Limarí, este valle es estrecho, presentándose encajonado en su curso superior, con laderas de pendientes muy abruptas. Al sur se encuentra el valle del río Choapa, siendo el más estrecho. En su curso medio se encajona para posteriormente formar un amplio sector de terrazas fluviales en su desembocadura.

Las planicies litorales en la región de Coquimbo se presentan con amplio desarrollo y su modelado penetra hacia el interior, formando franjas de hasta 40 kilómetros de ancho, su altura varía hacia el nivel del mar y 200 msnm. En la

desembocadura del río Elqui, Guanaqueros y la bahía de Tongoy se manifiestan, pero al sur desaparecen para dar paso a los relieves altos de Talinay, cuya principal característica es la costa elevada y abrupta que va descendiendo hacia el sur, donde nuevamente aparecen las planicies costeras. Una de las mayores características de la costa sur de la región es la presencia de extensos campos de dunas litorales al norte de Los Vilos.

La región de Coquimbo presenta tres importantes ríos: Elqui, Limarí y Choapa, todos ellos nacen en la Cordillera de Los Andes y desembocan en el mar.

A los 815 msnm en la Cordillera de Los Andes nace el río Elqui que posee una hoya hidrográfica de 794 km<sup>2</sup>, un gasto medio de 15m<sup>3</sup>/s y un régimen de alimentación mixta. Sus principales tributarios, en época de deshielo, son el río Turbio y Claro. La utilización de sus aguas es aprovechada principalmente en el regadío del valle del Elqui y para consumo humano de las principales ciudades de la región, La Serena, Coquimbo y Vicuña.

En la parte central de la región, también en la Cordillera de Los Andes, nace el río Limarí que posee numerosos tributarios dentro de los cuales están los ríos Hurtado, Grande y Guatulame. Posee una hoya hidrográfica de 11.927 km<sup>2</sup> con un gasto medio de 25m<sup>3</sup>/s. Destacan en su estructura la regulación de sus aguas por los embalses de Recoleta, La Paloma y Cogotí. Estas se utilizan para el riego de los cultivos que se desarrollan en los valles y en la producción de hidroenergía en la central Los Molles.

Hacia el sur de la región se encuentra ubicado el río Choapa que tiene su nacimiento aproximadamente los 1.000 msnm en la Cordillera de Los Andes. Presenta una hoya hidrográfica de 8.239 km<sup>2</sup> con un caudal medio de 30m<sup>3</sup>/s y con un régimen de alimentación mixta. Los ríos Tocolnal e Illapel son sus principales tributarios.

#### **4.5.1 Caracterización Agroclimática**

La región de Coquimbo presenta diversos climas como el estepárico costero o nuboso, de estepa cálido y templado frío de altura. Es una región de transición ya que se encuentra entre las zonas desértica y templada mediterránea.

A lo largo de toda la costa se presenta el clima de tipo estepárico costero o nuboso, cuya influencia llega hasta el interior hasta 40 kilómetros, por medio de los valles transversales y quebradas. Su mayor característica es la abundante nubosidad; humedad, temperaturas moderadas, con un promedio de precipitaciones de 130 mm anuales con un período seco de ocho a nueve meses.

En la parte interior de la región, por sobre los 800 msnm, se sitúa el clima de estepa cálido que se caracteriza por ausencia de nubosidad y sequedad del aire. Sus temperaturas son mayores que en la costa, las precipitaciones no son tan abundantes y los períodos de sequía son característicos.

En la Cordillera de Los Andes, sobre los 3.000 metros de altitud, se localiza el clima templado frío de altura con características de altas precipitaciones, temperaturas bajas y nieves permanentes que constituyen un aporte significativo de agua en el período estival.

La vegetación que presenta la región se conoce como estepa arbustiva abierta con predominio de la especie espino (acacia caven). Estas características varían por factores climáticos y topográficos. Es así como podemos observar en las planicies litorales un matorral arbustivo costero poco denso con especies como cactáceas, espinos, y un tapiz herbáceo.

La abundante humedad que se presenta en la costa sur de la bahía de Tongoy y al norte del río Limarí permite la subsistencia de los bosques Fray Jorge y Altos del Talinay de categoría relictus (residual) del tipo selva valdiviana, con especies como olivillo, arrayán, canelo, boldos, peumos y litres. Al interior de la región, específicamente al norte de La Serena, se presenta una estepa abierta de Acacia caven, baja, dispersa y asociadas a cactáceas y hierbas anuales. Hacia el sur aparecen especies mesófilas como boldo, peumo, chañar, molle y algarrobo.

En los cordones montañosos se presenta un matorral abierto andino entre aproximadamente los 1.000 y 2.000 msnm. de características bajas, cubierta de hierbas y arbustos muy dispersos con especies como el guayacán y baccharis. Por sobre los 2.000 metros se presentan especies xerófitas adaptadas especialmente a climas de altura como festucas, stipas y arbustos pequeños.

#### 4.5.2 Caracterización Productiva

El VBP regional<sup>41</sup> de la región de Coquimbo equivale al 4,66% del valor nacional. La producción de cultivos anuales equivale a 4,27% del valor regional y las explotaciones pecuarias equivalen al 6,17%.

Cuadro N° 5. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la IV Región de Coquimbo<sup>42</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
IV Coquimbo	Papa	6.465,60
	Alcachofa	5.900,80
	Lechuga	2.997,00
	Otros cultivos	21.457,50
	<b>Total</b>	<b>36.820,90</b>

<sup>41</sup> El VBP regional equivale a UF 278.859,2

<sup>42</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

El cuadro anterior muestra que en la IV Región de Coquimbo el cultivo con mayor superficie productiva es la papa con 6.465 ha, seguido de alcachofa con 5.900 ha y finalmente lechuga con 2.997 ha, que en conjunto representan el 41,72% de la superficie destinada a cultivos anuales de la región<sup>43</sup>.

### 4.5.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones agrícolas beneficiarias de este tipo de seguros en la región de Coquimbo equivalen al 5,07% del total nacional, y el VBP Regional del tramo 1 equivale a UF 341.336 y corresponde al 5,81% del VBP nacional en el tramo en estudio.

De acuerdo a nuestro análisis, la región ha sido afectada por dos de los riesgos cubiertos por el programa de seguros, el principal corresponde al déficit de precipitaciones y el segundo, al terremoto.

Consideramos importante señalar que el análisis de déficit de precipitaciones se realiza en base a la variación del año en curso en relación al año normal, en vista que la variabilidad entre meses es muy alta consideramos adecuado utilizar la variación de IPE 12<sup>44</sup>, en base a este análisis podemos determinar qué año corresponde a un año que cumpla con las condiciones que gatillen la cobertura.

De acuerdo a los antecedentes que poseemos, UNEA entre 2008 y 2015 declaró emergencia agrícola por déficit de precipitaciones en 7 años, lo que implicaría que la escasez de precipitaciones se transformaría en un riesgo cierto y, por lo tanto, no asegurable.

El análisis realizado en el presente informe, establece como condición gatillo de la cobertura de déficit hídrico una variación del IPE12 de -1,5, es decir, la escasez de lluvias tendrá cobertura siempre y cuando el índice elegido presente una desviación estándar de 1,5 veces por debajo de las precipitaciones promedio de un año normal. Bajo estas condiciones la cobertura de sequía se gatillaría cada nueve años y no con la frecuencia en que se declaró entre los años 2008 y 2015.

La tasa de recurrencia de eventos adversos para la producción agrícola alcanza a 18,02% donde la recurrencia de sequía alcanza a 11,17% y terremoto al 6,85%. La región de Coquimbo es la zona que presenta una mayor incidencia de movimientos telúricos con intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli.

---

<sup>43</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>44</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 12 meses.

#### 4.6 Región de Valparaíso

La región de Valparaíso, limita al norte con la Región de Coquimbo, al este con Argentina, al sureste con la región Metropolitana, al sur con la región de O'Higgins y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 16.396,1 km<sup>2</sup> y una población de 1.825.757 habitantes según el INE, siendo la tercera región más habitada del país.

La región está compuesta por las provincias de Isla de Pascua, Los Andes, Petorca, Quillota, San Antonio, San Felipe de Aconcagua, Marga Marga y Valparaíso. La capital regional, Valparaíso, es sede del Congreso Nacional de Chile.

La región incluye, además, los territorios del denominado Chile insular, dentro de los que se encuentran el archipiélago Juan Fernández, las islas Desventuradas y las islas polinésicas de Isla de Pascua (o Rapa Nui) y la isla Sala y Gómez.

La región de Valparaíso está caracterizada por ser una zona de transición, desde el punto de vista morfológico y climático, ya que se presentan las últimas manifestaciones de los valles transversales del Norte Chico como son los ríos Petorca y La Ligua, además de no presentarse con claridad las unidades físicas orográficas que caracterizan al país especialmente el Valle Longitudinal o Depresión Intermedia que aparece reemplazada por una serie de cuencas tectónicas al pie occidental del cordón andino.

Dentro de la región se pueden distinguir cuatro unidades de relieve:

**Cordillera de Los Andes:** Esta se presenta como un gran macizo que sobrepasa los 5.000 msnm. Dentro de sus principales alturas se encuentran el monte Los Leones de 5.960 m, cerros Tordillo de 4.670 m y La Gloria de 4.760 m. Además existen numerosos portezuelos o pasos cordilleranos los que permiten tener comunicación con la República Argentina. El más importante de éstos es el paso Los Libertadores ya que su relieve permite la existencia de una vía férrea y carretera internacional. La retención de nieve en la alta cordillera permite el aporte de agua a los ríos en temporadas estivales y el desarrollo de centros turísticos invernales como Portillo. En el sector sur de la región la cordillera se desplaza hacia el este permitiendo la formación de la cuenca de San Felipe-Los Andes. De esta cordillera nacen numerosos ríos, siendo el más importante el Aconcagua.

**Valles transversales:** Se pueden distinguir tres grandes valles que corresponden a los de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua. Los dos primeros se encuentran al norte de la región y tienen su origen en la cordillera andina. Son angostos, con laderas de pendientes fuertes y se encuentran separados por un pequeño cordón de cerros en sentido transversal; ambos ríos desembocan juntos al norte de Punta La Ligua. El último valle hacia el sur es el río Aconcagua, que se une con otros afluentes y forma una cuenca de hundimiento con numerosas terrazas fluviales

formadas por el depósito de rocas sedimentarias. Desde el borde occidental de la Cordillera de los Andes aparecen cordones transversales que se prolongan hasta la Cordillera de la Costa enmarcando de esa manera a estas cuencas interiores. Otro cordón importante es el de Chacabuco que se encuentra al sur de la región y que separa a ésta de la Región Metropolitana.

**Cordillera de la Costa:** Este sistema de relieve aparece en el sector occidental del valle del Aconcagua con altitudes que alcanzan los 2.000 metros destacándose los cerros Chache con 2.333, El Roble con 2.222 y La Campana con 1.812 metros de altura, todo enmarcado en una cordillera alta y bien conformada a unos 35 a 40 kilómetros del litoral. El contacto de esta cordillera con la zona deprimida interior se hace a través de pequeñas cuencas delimitadas por serranías. Las principales cuencas son las de La Ligua, al norte del cordón montañoso de El Melón y separada por éste de la cuenca Catemu Nogales. Esta última está limitada al sur por el río Aconcagua y los cerros de la Calera. Las planicies litorales se realizan a través de colinajes suaves y onduladas que enmarcan cuencas tectónicas y valles modelados como lo son las cuencas Limache-Olmué (al surponiente del cerro La Campana), la cuenca Quilpué-Villa Alemana (al occidente) y las cuencas de Curacaví y Casablanca más al sur. Como la Cordillera de la Costa es notablemente más alta al sur de la región, de ella se desprenden numerosas hoyas hidrográficas que desembocan en el mar independiente de los sistemas hidrográficos andinos. Es así como se pueden encontrar el estero Marga Marga, Casablanca, San Jerónimo, Puangue y Limache.

**Planicies litorales:** se desarrollan ampliamente en esta región y llegan a presentar hasta cuatro niveles de escalonamiento al pie de la Cordillera de la Costa confundándose con las terrazas fluviales en los valles y desembocaduras. Esta unidad se presenta generalmente plana a ligeramente ondulada y su ancho máximo es de 20 a 30 Km hacia el interior con altura de hasta 140 msnm. El nivel más bajo se encuentra cubierto por dunas, especialmente al sur de Quintero. Al norte de esta ciudad y especialmente en la costa de Horcones y Papudo las planicies se presentan aspecto de acantilado alcanzando niveles de 20 a 100 m. Diversas dunas y playas como Algarrobo, El Quisco, El Tabo, Cartagena, San Antonio y Rocas de Santo Domingo se alternan con sectores de costa acantilada.

La región presenta numerosos cursos de agua, debido principalmente a su relieve y precipitaciones. Los cursos principales que se identifican por su importancia en el sistema hidrográfico regional son los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua y la desembocadura del río Maipo, en el extremo meridional de la Región de Valparaíso. Existen además hoyas hidrográficas menores que nacen en la Cordillera de la Costa y que son de alimentación pluvial.

**Río Petorca:** Se localiza cercano al límite septentrional de la región de Valparaíso con la región de Coquimbo. Nace en la Cordillera de Los Andes y se genera de la confluencia en el sector precordillerano de Chincolco, de los ríos Pedernal y el Sobrante. Su cuenca tiene una extensión aproximada de 2.669 km<sup>2</sup>. Su pendiente

es de 3,22% con una dirección general hacia el sudoeste y desemboca en el mar en la bahía de La Ligua; sus aguas se utilizan para el riego en el Valle de Petorca.

Río La Ligua: Se localiza al sur del río Petorca desembocando juntos en la bahía de La Ligua. Tiene una superficie de 1.900 km<sup>2</sup>. Nace en la Cordillera de Los Andes de la unión de los ríos Alicahue y el estero Cajón de los Ángeles. Tiene un curso de 162 kilómetros, con una dirección sudoeste en su curso superior y en curso medio e inferior, hacia el oeste. El río La Ligua presenta un régimen mixto, y permite el riego en un sector del valle de La Ligua.

Río Aconcagua: Este río es el último de los valles transversales del norte chico y se encuentra ubicado en el extremo sur de la región. El río Aconcagua se genera de la confluencia de los ríos Juncal y Blanco en la Cordillera de los Andes y recibe el nombre de Aconcagua a partir de la junta con el Blanco.

En la cuenca de San Felipe se le une el río Putaendo y antes de su desembocadura en Concón se le une el estero Limache. Su recorrido, incluyendo el río Juncal, es de 177 kilómetros y su cuenca tiene una superficie de 7.163 km<sup>2</sup> con un rumbo general que va de oriente a poniente. Su régimen es mixto por lo que presenta crecidas en primavera producto de los deshielos cordilleranos y en invierno por las precipitaciones. Sus aguas son ocupadas en actividades mineras, especialmente cuprífera; riego del valle a lo largo de todo su recorrido; instalaciones industriales; abastecimiento de agua potable al área intercomunal de Valparaíso.

Río Maipo: Aunque el río Maipo integra el sistema hidrográfico regional, ello sólo ocurre en la parte meridional de la provincia de San Antonio y prácticamente en su desembocadura.

#### **4.6.1 Caracterización Agroclimática**

Desde el punto de vista climático, la Región de Valparaíso presenta un clima templado mediterráneo, pero con algunas variaciones. Así como la semiaridez se presenta hacia el norte del río Aconcagua, es más húmedo o mediterráneo costero en el litoral y frío de altura hacia la cordillera.

Tanto el Océano Pacífico, en general, como la corriente de Humboldt, en particular, condicionan en gran medida la conducta de los elementos climáticos de la región. Las direcciones predominantes de los vientos, todas de componente oceánico y portadoras de humedad, explican la constante presencia de este factor en el clima regional.

El carácter frío de la corriente de Humboldt determina la existencia permanente de una banda de bajas temperaturas vecinas a la costa, contribuyendo al descenso de las temperaturas continentales.

En general se distinguen cuatro tipos de climas:

Clima de estepa cálido: Ubicado al norte del río Aconcagua, se caracteriza por la escasa humedad atmosférica, cielos despejados y luminosidad alta, fuerte oscilación térmica diaria y temperaturas media anuales de 15°C. Las precipitaciones alcanzan de 150 a 200 mm al año.

Clima templado de tipo mediterráneo costero: Se presenta en toda la costa de la región y su influencia llega hasta el interior por medio de los valles. Las variaciones de temperaturas son menores por el influjo del océano, siendo más parejas durante el año con un promedio anual de 14°C. La humedad relativa es alta con un 75% y las precipitaciones son más abundantes alcanzando unos 450 mm.

Clima templado de tipo mediterráneo cálido: Este clima se desarrolla desde el valle del río Aconcagua hacia el sur. Se caracteriza principalmente por ser más seco y con una variación térmica mayor que en la costa. La temperatura media anual es de 15,5°C y las precipitaciones aumentan con la altitud variando desde unos 250 mm hasta 300 mm.

Clima frío de altura: Se ubica en la Cordillera de los Andes por sobre los 3.000 metros de altura. Hay un predominio de bajas temperaturas y de precipitaciones sólidas, especialmente en invierno.

La clasificación hecha para Chile permite ubicar a la V Región de Valparaíso entre los límites de la denominada zona "mesomórfica". Desde esta latitud comienza a desarrollarse el bosque esclerófilo, el que convive aun con algunas manifestaciones. La zona intermedia de la región se caracteriza por la estepa de arbustos espinosos donde predomina el espino. En los sectores más soleados, que miran al norte, se encuentran arbustos como el guayacán, algarrobo, quillay, molle y otros asociados al espino. En la zona costera se puede encontrar vegetación asociada a un matrorral arbustivo costero formado por especies como el peumo, boldos y maitenes, junto a hierbas y gramíneas. En las áreas más húmedas como fondos de quebradas se pueden encontrar litres, quilas, pataguas. Sobre los 400 y 1.000 msnm, existe el denominado bosque esclerófilo; este bosque está formado por especies arbóreas como quillay, litre, molle, belloto, boldo y peumo.

En los cerros La Campana y El Roble se desarrollan comunidades formadas por bosques de robles (*Nothofagus obliqua*) entre los 800 y 900 m de altura. Otra especie importante es la palma chilena que se encuentra en diferentes áreas, en pequeñas comunidades, en la Cordillera de la Costa donde se destaca el Parque Nacional La Campana. Su importancia económica es la obtención de la miel de palma y debido a su gran explotación hoy se encuentra en peligro de extinción.

En la zona cordillerana, sobre los 1.600 y 2.500 msnm, el paisaje está formado por la estepa arbustiva subandina adaptada a suelo pedregoso y condiciones extremas de vientos fuertes y acumulaciones de nieve. Por encima de los 2.500

metros se encuentra la estepa andina de altura, que se caracteriza por su aspecto achaparrado de poca altura (40 cm).

#### 4.6.2 Caracterización Productiva

La región de Valparaíso representa el 11,03% del VBP nacional, con un monto equivalente a UF 26.484.798. Cerca del 70% de la producción agropecuaria regional está asociada a la producción de fruta, seguido de la producción pecuaria con un monto de UF 7.854.098, equivalente al 29,66% del VBP regional. El monto aportado por la producción de cultivos anuales sólo representa al 1,36% con un monto equivalente a UF 361.131.

Cuadro N° 6. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la V Región de Valparaíso<sup>45</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
V Valparaíso	Papa	4.316,18
	Trigo blanco	3.182,90
	Maíz (grano seco)	2.253,40
	Otros cultivos	24.791,57
	<b>Total</b>	<b>34.544,05</b>

Como se observa en el cuadro anterior, en la V Región de Valparaíso los tres cultivos con mayor superficie productiva son la papa, trigo blanco y maíz para grano seco, con 4.316 ha, 3.182 ha y 2.253 ha, respectivamente, totalizando el 21,71% de la superficie utilizada con cultivos anuales de la región<sup>46</sup>.

#### 4.6.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región de Valparaíso representa al 3,2% de las explotaciones en el tramo 1 del VBP a nivel nacional y un monto equivalente a UF 195.947. En esta región la producción del tramo 1 de VBP equivale al 0,74% del total de la producción agropecuaria regional.

El principal riesgo en esta región corresponde a la escasez de precipitaciones que equivale a una tasa de 9,15% en relación al monto asegurado regional<sup>47</sup>, el índice utilizado en esta región corresponde a EPI 6, que considera las precipitaciones de un periodo de 6 meses y la variación en relación de un año normal.

<sup>45</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>46</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>47</sup> Valor calculado en base al número de explotaciones del Tramo 1 Regional.

Los otros riesgos en importancia corresponden a Terremoto<sup>48</sup> y Helada<sup>49</sup>, para totalizar una tasa regional equivalente al 12,11%.

#### 4.7 Región Metropolitana

La región Metropolitana de Santiago, limita al norte y al oeste con la región de Valparaíso, al este con Argentina y al sur con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Con una superficie de 15.403,2 km<sup>2</sup>, es la más pequeña de todas las regiones pero es también la más habitada, con una población para el año 2015 de 7.314.176 habitantes según proyecciones del INE. La región está compuesta por las provincias de Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla, Santiago y Talagante, siendo la capital regional la ciudad de Santiago.

El relieve que presenta esta región corresponde a tres unidades que son de oriente a poniente, la Cordillera de los Andes, la Cuenca de Santiago y la Cordillera de la Costa.

**Cordillera de los Andes:** Se presenta alta y maciza. Es en esta región donde la actividad volcánica vuelve a aparecer con los conos volcánicos que dan las mayores alturas a esta cordillera. Entre estos podemos nombrar el Tupungato de 6.570 metros, San José de 5.856 metros y Maipo de 5.264, Nevado de los Piuquenes de 6010, cerro Juncal de 6.060 y el cerro Plomo de 5.430 metros.

La Cordillera de los Andes, con su imponente altura que permite la presencia de nieves permanentes, proporciona a esta región grandes recursos hídricos, mineros y turísticos.

**La Cuenca de Santiago:** Tiene una longitud de 80 km. en dirección Norte-Sur y 35 km. de ancho Este-Oeste; de la misma forma como en la región de Valparaíso existe la Cuenca de San Felipe-Los Andes, en esta región la Cuenca de Santiago, ubicada entre la Cordillera de la Costa y las primeras estribaciones de la Precordillera Andina, delimitada por el norte por el cordón montañoso de Chacabuco y por el sur por los cerros de Paine, constituye una unidad orográfica de gran importancia. El suelo de la Cuenca de Santiago se encuentra ocupado por el área urbana de esta ciudad, a una altitud de 520 msnm. Los españoles a su llegada se asentaron en lo que es hoy el área céntrica de la ciudad de Santiago.

**Cordillera de la Costa:** En esta región, la Cordillera de la Costa es el límite con la Región de Valparaíso y su fisonomía se presenta como un cordón compacto Sur-

<sup>48</sup> Corresponde a eventos que superaron la intensidad gatillo de grado VIII en escala de Mercalli desde 1916; Algarrobo 1985 y Cauquenes 2010.

<sup>49</sup> Corresponde a la Emergencia Agrícola decretada por las heladas durante octubre de 2013.

Norte que delimita por el poniente a la Cuenca de Santiago con alturas sobre los 2.000 metros. El cordón de los cerros del Roble (2.222 msnm), la Campana (1.828 msnm), Vizcachas (2.046 msnm), el Roble Alto (2.185 msnm) y los altos de Chicauma y Lipangue que dan forma a la cuenca de Santiago por el oeste, detienen las comunicaciones entre Santiago y la costa.

Aquí los recursos hídricos se dividen en superficiales y subterráneos. Los recursos superficiales en el caso de la Región Metropolitana están constituidos por el río Maipo y sus tributarios, entre los cuales se incluye el río Mapocho cuya cuenca andina es independiente.

El principal sistema colector de aguas superficiales es la cuenca del Maipo, cuya vertiente de captación coincide por el este con el límite de Argentina; drena una superficie de 15.000 kilómetros cuadrados, y su cauce principal presenta un recorrido de 250 kilómetros desde su nacimiento hasta las laderas del volcán Maipo hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

**Hoya del río Maipo:** La hoya del río Maipo tiene una extensión de 15.380 kilómetros cuadrados, se origina al pie occidental del volcán del mismo nombre. Este río tiene un régimen de alimentación mixta, presentando dos crecidas anuales: en invierno por precipitaciones y otra en primavera por deshielos cordilleranos. Su escurrimiento posee un caudal medio anual de 92,3 m<sup>3</sup>/s.

El río Maipo recibe en la cordillera tres grandes tributarios: los ríos Volcán, Colorado y Yeso. En la Cuenca de Santiago recibe por el norte el río Mapocho, su principal afluente; este río drena la parte norte de la cuenca que atraviesa la ciudad de Santiago. En el curso inferior sus tributarios son el estero Puangue, de origen cordillerano costero y régimen pluvial, por lo que su aporte de aguas lo produce en invierno.

En su curso medio el río Maipo recibe a los ríos Clarillo y Angostura. El primero de ellos desagua una hoyada lateral en donde se encuentra el embalse Pirque. En el curso superior caen al Maipo otros esteros de escaso caudal como son Popeta, El Sauce y San Juan y finalmente el río Maipo, tras un recorrido de 250 kilómetros desemboca, en Lolleo inmediatamente al sur del puerto de San Antonio (región de Valparaíso).

La cuenca del Maipo presenta una alta concentración de habitantes y concentra diversas industrias. Esto ha llevado a diversos problemas como contaminación y crecidas. Además, es necesario destacar que el río Maipo atiende alrededor del 70% de la demanda actual de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío, otro aprovechamiento intensivo es el hidroeléctrico.

#### 4.7.1 Caracterización Agroclimática

Las principales características climáticas que presenta la Región Metropolitana corresponden al tipo "mediterráneo", de estación seca larga y con un invierno lluvioso. La temperatura media anual es de 13,9°C, en tanto que el mes más cálido corresponde al mes de enero, alcanzando una temperatura de 22.1°C, y el mes más frío corresponde al mes de julio con 7,7°C. El sello característico lo constituyen las lluvias, cuyas variaciones permiten destacar condiciones bastantes precarias alcanzando promedios anuales de 356,2 mm. Las precipitaciones decrecen desde la costa hacia la depresión intermedia, para aumentar nuevamente en la cordillera de los Andes; originándose de esta manera líneas bioclimáticas generales de la región y de la zona central de Chile.

Con respecto a las precipitaciones presentan una irregularidad, debido a que un año puede ser muy lluvioso y el siguiente muy seco. En el sector de Colina y en menor grado en la zona de Santiago, existen climas más áridos y con mayores fluctuaciones térmicas, que reflejan la penetración del clima de estepa, fenómeno que se debe a la presencia de la cordillera costera relativamente alta que actúa como pantalla, dificultando la penetración de las condiciones climáticas marítimas, en cuanto a la humedad relativa que se presenta en la cuenca de Santiago se puede decir que esta decrece progresivamente.

La presencia de la Cordillera de la Costa y el alejamiento del mar son los principales factores que producen las características de continentalidad del clima de la región de Santiago. En esta región se distinguen dos tipos de climas templados de tipo mediterráneo: con estación seca prolongada y frío de alturas en la Cordillera de los Andes.

Este tipo de clima se desarrolla en todo el territorio regional. Su característica principal es la presencia de una estación seca prolongada y un invierno bien marcado con temperaturas extremas que llegan a 0°C. Santiago registra una temperatura media anual de 14°C pero los contrastes térmicos son fuertes, en verano las máximas alcanzan valores superiores a 30°C durante el día.

Las precipitaciones se registran durante las temporadas invernales, especialmente durante los meses de mayo, junio, julio y agosto. Santiago presenta 369,5 mm de agua caída promedio anual.

Dentro de la Cuenca de Santiago existen diferencias climáticas locales producidas por el efecto del relieve, al pie oriental de la Cordillera de la Costa y, debido al rol de biombo climático de ésta, se presentan áreas de mayor sequedad, e incluso con características de semiaridez.

El clima frío de altura se localiza en la Cordillera de los Andes por sobre los 3.000 metros de altura. Las bajas temperaturas y las precipitaciones sólidas caracterizan este tipo climático la cual permite la acumulación de nieve y campos de hielo de tipo permanentes en cumbres y quebradas de la alta cordillera.

El paisaje vegetal de la región Metropolitana se caracteriza por ser predominantemente de cordillera, aunque en los valles y cuencas se desarrolla la estepa de *Acacia caven*. En esta región existe un fuerte retroceso de la vegetación nativa, producto de la alta urbanización.

Debido al alto grado de población que presenta la región el paisaje se ha visto alterado, disminuyendo notablemente la vegetación natural permaneciendo sólo en las laderas y faldeos cordilleranos. La agricultura y las plantaciones forestales de especies exóticas como eucalipto, álamos y pino han transformado el paisaje agrícola de la región.

Sobre los 500 metros de altura se encuentran bosques esclerófilos característicos por su follaje duro y siempre verde que necesita una mayor precipitación (entre 400 y 1.000 mm) para desarrollarse.

#### 4.7.2 Caracterización Productiva

La producción silvoagropecuaria de la región alcanza las UF 31.256.802, donde el tramo 1 de explotaciones equivale al 0,39%, es decir, UF 120.761. La producción de cultivos anuales equivale a UF 1.744.208 (5,58%) y las explotaciones pecuarias alcanzan a UF 12.368.279 (39,57%).

Cuadro N° 7. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XIII Región Metropolitana de Santiago<sup>50</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
XIII Metropolitana	Maíz (grano seco)	19.122,00
	Papa	8.806,40
	Lechuga	6.242,96
	Otros cultivos	372,69
	<b>Total</b>	<b>34.544,05</b>

El cuadro anterior muestra una gran concentración de la superficie productiva con el 55,36% destinado a maíz para grano seco, siendo el cultivo con mayor superficie (19.122 ha), en segundo y tercer lugar están la papa y lechuga, con 8.806 ha y 6.242 ha cada uno; en total, estos tres cultivos representan el 98,92% de la superficie destinada a cultivos anuales de la región<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>51</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

### 4.7.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La Región Metropolitana posee 3.186 explotaciones en el tramo 1, lo que equivale a 2,04% de las explotaciones en este segmento del país. De acuerdo al análisis realizado los riesgos que puedan provocar una declaración de emergencia agrícola corresponden a déficit de precipitaciones, terremoto y helada, la tasa de recurrencia alcanza a un 16,26%, es decir, uno de cada seis años presenta condiciones adversas para la producción agrícola.

El déficit de precipitaciones fue calculado con el índice IPE 6, que entregó una tasa de recurrencia de años secos de una en 9 años aproximadamente (11,61%), a esto siguen el riesgo de terremoto<sup>52</sup> (3%) y helada<sup>53</sup> (1,65%).

### 4.8 Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

La VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins, también denominada simplemente región de O'Higgins, limita al noroeste con la región de Valparaíso, al noreste con la región Metropolitana de Santiago, al este con Argentina, al sur con la región del Maule y al oeste con el océano Pacífico. El nombre de la región se estableció en honor de Bernardo O'Higgins, considerado como libertador y Padre de la Patria en el país.

Cuenta con una superficie de 16.387 km<sup>2</sup> y una población proyectada al año 2015 de 918 751 habitantes. La región está compuesta por las provincias de Cachapoal, Cardenal Caro y Colchagua, y la capital regional es la ciudad de Rancagua.

Las características del relieve más importantes son la presencia de cuatro fajas longitudinales: Cordillera de los Andes, depresión intermedia, Cordillera de la Costa y planicies costeras.

La Cordillera de los Andes tiene en esta región una altitud que varía entre los 3.000 a 4.000 msnm y un ancho aproximado de 50 kilómetros, además presenta un marcado volcanismo, el cual se manifiesta en que las mayores alturas corresponden a conos volcánicos, tales como el Tinguiririca (4.620 m) y El Palomo (4.860).

La depresión intermedia se presenta con formas planas generadas por el acarreo de materiales, principalmente de origen glacio-fluvio-volcánico, destacando al norte de la región la cuenca de Rancagua, que se extiende desde Angostura de Paine hasta Angostura de Pelequén por el sur, alcanzando una longitud de 60 kilómetros y un ancho aproximado de 25 kilómetros. Es atravesada por el estero

<sup>52</sup> Terremotos de Las Melosas, 1958, Algarrobo, 1985 y Cauquenes, 2010.

<sup>53</sup> Corresponde a la Emergencia Agrícola decretada por las heladas durante octubre de 2013.

Codegua, el río Cachapoal y el río Claro en Rengo al sur la depresión intermedia se abre hacia la provincia de Colchagua.

La Cordillera de la Costa se presenta baja y de formas redondeadas que no alcanzan los 2.000 metros. Esta cuenca se abre paso por el valle de Peumo-Codao-Coltauco, para luego al sur de San Vicente de Tagua Tagua, frente a la ciudad de San Fernando, volver a retomar altura.

Las planicies litorales presentan gran extensión en el litoral al sur del estero Yali, en las cercanías del río Rapel, donde la costa es baja y permite el desarrollo de dunas y playas. Lo mismo sucede en Bucalemu y Pichilemu donde se presentan hasta tres niveles de terrazas. El contacto con la Cordillera de la Costa se hace por medio de diferentes cursos de agua que penetran hasta 25 kilómetros hacia el interior.

El sistema hidrográfico está constituido por el sistema del río Rapel y sus afluentes más importantes, el río Cachapoal y Tinguiririca; ambos en su confluencia en el sector denominado La Junta dan origen al embalse Rapel.

El embalse Rapel posee una capacidad de almacenamiento de 433 millones de metros cúbicos y la central hidroeléctrica tiene una potencia instalada de 350.000 KW. La presencia de este embalse o lago Rapel permite el desarrollo de una intensa actividad turística de balnearios y deportes náuticos.

El aprovechamiento de las aguas del sistema Rapel-Cachapoal-Tinguiririca se basa en el riego, la producción de energía eléctrica, la industria, la minería y el consumo por parte de la población.

#### **4.8.1 Caracterización Agroclimática**

El clima predominante corresponde al clima templado mediterráneo, el cual presenta variaciones por efecto de la topografía local. En la costa se presenta nuboso, mientras que hacia el interior debido a la sequedad experimenta fuertes contrastes térmicos. Las precipitaciones son mayores en la costa y en la Cordillera de los Andes, debido al relieve que no deja entrada a los vientos húmedos oceánicos.

En el litoral, que recibe la influencia oceánica predomina el clima templado nuboso, caracterizado por una mayor humedad y abundante nubosidad. En el sector de la depresión intermedia predomina un clima templado de tipo mediterráneo cálido con una estación seca de seis meses y un invierno lluvioso. A medida que se asciende por la cordillera, las temperaturas descienden bajo los cero grados en los meses de invierno. Sobre los 3.500 metros de altura se pasa al clima frío de altura con predominio de nieves eternas.

Las condiciones climáticas y morfológicas descritas permiten el desarrollo de una vegetación arbustiva de *Acacia caven* en la depresión intermedia, mientras que en

los sectores de la Cordillera de la Costa y de los Andes debido a la mayor humedad, se desarrolla un bosque esclerófilo de boldos y peumos, el que sobre los 1.400 msnm da paso a bosques de robles (*Nothofagus obliqua*).

La vegetación natural se encuentra muy alterada y degradada por la acción humana; el matorral esclerófilo y la estepa de espino han sido intensamente explotados para la fabricación de carbón. También el bosque nativo de robles ha sido reemplazado por especies exóticas como el pino, álamos y eucaliptos, para la producción forestal y explotación de la madera. Tales especies se han adaptado muy bien a las condiciones físicas de la región.

#### 4.8.2 Caracterización Productiva

La región de O'Higgins presenta la producción agropecuaria más alta del país, equivalente a UF 39.238.803, que representa al 16,35% del total nacional. La producción de cultivos anuales equivale al 13,07% y la producción pecuaria al 22,96%.

Cuadro N° 8. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VI Región de O'Higgins<sup>54</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
VI O'Higgins	Maíz (grano seco)	93.409,60
	Trigo blanco	10.352,00
	Tomate industrial	5.199,60
	Otros cultivos	47.520,02
	<b>Total</b>	<b>156.481,22</b>

En la VI Región de O'Higgins existe una importante concentración de la producción, tal como lo muestra el cuadro anterior, ya que el 59,69% de la superficie destinada a cultivos anuales está utilizada en maíz para grano seco, con 93.409 ha. En segundo lugar, está el cultivo de trigo blanco con 10.352 ha. En tercer lugar, el tomate industrial con 5.199 ha. Estos tres cultivos totalizan el 69,63% de la superficie destinada a cultivos anuales<sup>55</sup>.

<sup>54</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>55</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

### 4.8.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones el tramo 1 de la región (VBP > UF 100), equivalen al 6,45% de las explotaciones total del país en este rango productivo. El VBP total del tramo 1 de la región equivale a UF 337.932, y equivale al 5,75% del VBP en este tramo.

Nuestro análisis entrega una tasa de incidencia del 19,22% para la región, donde los principales riesgos corresponden a déficit de lluvias heladas y terremoto.

La tasa de recurrencia del riesgo de déficit de precipitaciones corresponde a 13,50%, es decir, uno de cada diez años presentará condiciones que provoquen daños importantes en la producción agropecuaria producto de la sequía. El índice estudiado en esta zona corresponde a IPE 6<sup>56</sup>.

El riesgo de helada representa el segundo en importancia, alcanzando una tasa equivalente al 3,45%. Los terremotos son el tercer riesgo con mayor recurrencia, dentro de nuestro análisis<sup>57</sup>, 3 de los terremotos que han afectado a la zona desde 1916 han tenido una intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli, estos eventos corresponden a los terremotos de Talca 1928, Algarrobo 1985 y Cauquenes 2010.

## 4.9 Región del Maule

La región del Maule, limita al norte con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, al este con Argentina, al sur con la región del Biobío y al oeste con el océano Pacífico. El nombre de la región proviene del río Maule, cuya cuenca ocupa gran parte de la superficie regional.

Cuenta con una superficie de 30.269,1 km<sup>2</sup> y una población de 1.042.989 habitantes según el INE. La región está compuesta por las provincias de Cauquenes, Curicó, Linares y Talca, y la capital regional es la ciudad de Talca.

Presenta las siguientes unidades de relieve; Cordillera de los Andes, depresión intermedia; Cordillera de la Costa y planicies litorales.

La Cordillera de los Andes se caracteriza por un volcanismo que genera alturas promedio que no sobrepasan los 4.000 msnm, a excepción del volcán Peteroa (4090 metros), siguiéndole en importancia el Descabezado Grande con 3.830 metros. Al igual que en la VI región, existen otros conos volcánicos, como el Descabezado Chico y Quizapu. La actividad volcánica y la acción glacial han generado lagunas cordilleranas como la laguna de Teno a los pies del volcán El

<sup>56</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 6 meses.

<sup>57</sup> Se revisaron los terremotos en Chile desde 1916

Planchón de 3.991 m, la laguna del Maule a 3.000 msnm, lagunas Invernada y Dial.

Entre la precordillera y la Cordillera de la Costa se presenta el valle longitudinal, alcanzando un ancho de 40 km frente a Linares con un largo de 170 km. Presenta un relieve plano sólo interrumpido por los numerosos ríos que lo atraviesan en sentido este-oeste, sin embargo hacia la parte central y sur de la región aparece entre la depresión intermedia y la Cordillera de los Andes, un relieve precordillerano de alturas de entre 400 y 1.000 msnm, que le quita limpieza a la depresión intermedia y que se conoce con el nombre de "La Montaña".

La Cordillera de la Costa se presenta baja (entre 300 y 700 m) con colinajes suaves que originan cuencas y valles. Está dividida en dos cordones, especialmente entre los ríos Maule e Itata (VIII Región), donde da origen a las cuencas de Cauquenes (al sur de la región) y Quirihue, las cuales presentan especiales condiciones micro climáticas. Las principales alturas no sobrepasan los 900 msnm, como el cerro Guacho de 819m.

Las planicies litorales tienen un amplio desarrollo con terrazas que alcanzan los 200 metros con un ancho aproximado de 5 kilómetros e interrumpida por ríos que desembocan en el mar. Las playas se presentan extensas como es el caso de Constitución. La presencia de dunas se da especialmente en Putú, Chanco, y Curanipe, que alternan la costa.

#### 4.9.1 Caracterización Agroclimática

La condición que caracteriza al clima templado de tipo mediterráneo, con diferencias en sentido norte-sur, es una estación seca de seis meses en el norte, a cuatro meses en el sur. La temperatura media es de 19°C y con extremas de 30°C, durante el período de verano; en cambio en invierno las temperaturas mínimas medias son de 7°C.

En la costa predomina el clima templado mediterráneo costero, con temperaturas moderadas todo el año. En el valle longitudinal se da un clima templado mediterráneo cálido que cambia a un clima templado mediterráneo de altura en la pre cordillera hasta aproximadamente los 2.000 m, presentando un descenso en temperaturas y aumento de precipitaciones.

Por las características que presenta la región, la vegetación dominante registra variaciones, especialmente en sentido oeste-este, es decir de mar a cordillera.

Hacia la Cordillera de la Costa en el margen oriental domina la estepa de *Acacia caven* o espino y matorral esclerófilo (quillay, litre, boldo y peumo) en los sectores más húmedos. En los sectores de la precordillera de los Andes se desarrolla el bosque esclerófilo (maitén, quila, quillay, peumo y boldo) que se ubica entre los 400 y 600 metros de altura.

Sobre los 600 metros se encuentran los bosques de nothofagus, en sectores de mayor humedad, denominado "bosque maulino" con especies como roble maulino, canelo, lingue, olivillo y coigüe. Entre los 800 y 1.000 metros se desarrolla el bosque de nothofagus asociado con canelo, olivillo y mañío.

Sobre los 1.200 metros, en la Cordillera de Los Andes, se ubica el bosque de robles (*Nothofagus obliqua*). Por sobre los 2.000 metros se localizan cedros o cipreses de la cordillera. Por sobre estas especies aparece la estepa andina de arbustos bajos y gramíneas.

La región cuenta con dos sistemas hidrográficos: el río Mataquito al norte y el río Maule en el centro.

El río Mataquito es de régimen mixto y sus afluentes son el río Teno y el Lontué. Tiene una hoya hidrográfica de 6.200 km<sup>2</sup> de superficie y el caudal medio es de 153 m<sup>3</sup>/s. Desemboca en el mar al sur de la laguna de Vichuquén. Sus aguas son utilizadas para el regadío de cultivos en el valle, abarcando una superficie de regadío de 100.000 hectáreas.

El río Maule es uno de los más importantes en el país. Su hoya hidrográfica abarca una superficie de 20.300 km<sup>2</sup> y posee un caudal medio de 467 m<sup>3</sup>/s. Nace en la Cordillera de los Andes y tiene como tributarios en su curso superior a los ríos Puelche, Los Cipreses, Claro y Melado; en el Valle Longitudinal tiene como afluentes el río Loncomilla, para finalmente desembocar en el mar en Constitución con un ancho de 200 metros.

Las aguas del Maule son utilizadas para el riego de los terrenos agrícolas, pero su importancia mayor está dada en su aprovechamiento para la producción de energía hidroeléctrica en la central Cipreses (101.400kw de potencia), y la Central Isla (68.000 kw de potencia).

Cabe destacar el embalse Colbún, cuya central hidroeléctrica de Colbún Machicura tiene una potencia instalada de 500.000 kw, la cual aumenta significativamente la superficie de riego en la región.

#### **4.9.2 Caracterización Productiva**

Es la segunda región en importancia, donde el valor Bruto de la Producción alcanza al 15,43% del valor nacional, equivalente a UF 37.053.083, la importancia de la producción de cultivos anuales alcanza al 13,23% y la producción pecuaria disminuye drásticamente en importancia alcanzando al 5,33%. La producción del tramo 1, alcanza sólo al 1,54% de la producción regional.

Cuadro N° 9. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VII Región del Maule<sup>58</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
VII Maule	Maíz (grano seco)	54.303,26
	Trigo blanco	42.181,80
	Arroz (con cáscara)	32.726,40
	Otros cultivos	71.560,98
	<b>Total</b>	<b>200.772,44</b>

La VII Región del Maule se caracteriza porque los tres cultivos con mayor superficie corresponden a cereales, siendo el maíz para grano seco el que ocupa la mayor superficie con 54.303 ha, equivalente al 27,05% de la superficie destinada a cultivos anuales. Le siguen el trigo blanco con 42.181 ha y luego el arroz con cáscara con 32.560 ha. En total estos tres cultivos representan el 64,36% de la superficie destinada a cultivos anuales en la región<sup>59</sup>.

#### 4.9.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región del Maule posee el 10,80% de las explotaciones del país del tramo 1, este grupo de productores aportan el 1,54% de la producción agropecuaria de la región. Dentro del total de las explotaciones del tramo 1, la región del Maule representa a la 4° región en importancia considerando el número de este tipo de explotaciones o el valor total de su producción.

La región presenta una recurrencia de eventos adversos a la producción agropecuaria de 16,83%, donde los principales riesgos corresponden a sequía, terremoto y la ocurrencia de heladas. Aparece por primera vez el riesgo de grandes incendios, debido principalmente de grandes extensiones de monocultivos forestales.

El riesgo más recurrente corresponde a sequía que representan un 7,05%, calculado con el índice de IPE6, seguido del riesgo de terremoto<sup>60</sup> con una recurrencia de 5,82% y heladas 3,96%.

<sup>58</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>59</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>60</sup> Terremotos de Talca, 1928; Chillan, 1939; San Carlos 1953, Valdivia, 1960; Algarrobo, 1985 y Cauquenes, 2010.

#### 4.10 Región del Bío-Bío

La región del Bío-Bío, limita al norte con la región del Maule, al este con Argentina, al sur con la región de la Araucanía y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 37.068,7 km<sup>2</sup> y una población de 2.114.286 habitantes según la proyección del INE de 2015, siendo la segunda región más habitada del país. La región está compuesta por las provincias de Arauco, Biobío, Concepción y Ñuble. Su capital regional y ciudad más poblada es Concepción.

Desde el punto de vista morfológico, se distinguen las unidades tradicionales del relieve chileno como lo son la Cordillera de los Andes, depresión intermedia, Cordillera de la Costa y planicies litorales.

La Cordillera de los Andes se presenta más baja con características de cordones montañosos, con alturas promedio de 2.000 msnm. Destacan algunas cimas que corresponden a conos volcánicos, tales como Chillán (3.212 m), Antuco (2.985 m), Copahue (2.965 m) y Callaqué (3.164 m). Otras cimas importantes son la Sierra Velluda de 3.585 m y, de menor altura, la Cordillera de Polcura. La cordillera adquiere gran relevancia como fuente acumuladora de nieve que alimenta a importantes cursos fluviales, como el Bío Bío, Laja, Polcura y Ñuble.

La unión entre la Cordillera de los Andes y los valles longitudinales se hace a través de la llamada Precordillera o "La Montaña" cuya altura fluctúa entre los 400 y 600 msnm, angostándose hacia el sur.

Los valles longitudinales se caracterizan por tener una topografía uniforme y se desarrollan desde el pie occidental de la precordillera, hasta hacer contacto con la Cordillera de la Costa. Se presenta como una llanura que se torna más ondulada al sur del río Bío Bío, alcanzando su mayor anchura en el eje del río Laja, aproximadamente 60 kilómetros.

La Cordillera de la Costa presenta grandes diferencias al norte y al sur del río Bío Bío presentando dos sectores cordilleranos. Mientras al norte se presenta baja y ondulada, altura promedio inferior a 400 m y con cuencas interiores como la de Quirihue, al sur el cambio se da en la cordillera de Nahuelbuta que se levanta como un macizo imponente de más de 1500 msnm que se extiende desde el río Bío Bío por el norte hasta el río Imperial por el sur. Estas características de la cordillera costera generan grandes diferencias climáticas entre el oriente y occidente del macizo costero, además de ser un obstáculo para las comunicaciones entre las localidades regionales.

Las planicies costeras se presentan homogéneas, caracterizadas por planos costeros o terrazas. Desde el límite regional norte hasta la desembocadura del río Andalién presentan un escaso desarrollo. En la desembocadura del río Bío Bío se presentan como una llanura inundable. Al sur de este río ha influido notoriamente

en la morfología litoral. En la zona del golfo de Arauco el ancho de las terrazas marinas alcanza los 35 kilómetros. Hay que destacar la existencia de lagos de contacto entre el faldeo occidental de Nahuelbuta y la llanura arenosa. Estos lagos son el Lanalhue y el Lleulleu.

La región del Bío Bío presenta dos grandes hoyas hidrográficas; la del río Itata y la del río Bío Bío, ambos nacidos en la Cordillera de Los Andes.

La hoya hidrográfica del río Itata alcanza una superficie de 11.100 km<sup>2</sup> y está formada por dos cursos principales de agua: los ríos Ñuble e Itata. Posee una longitud de 180 km incluyendo dos ríos formativos, el Cholguán y Huépil. Su régimen es mixto, ya que los principales afluentes nacen en la Cordillera y Precordillera de Los Andes adquiriendo su aporte de los deshielos primaverales, además del aporte hecho por las precipitaciones invernales. Este río cruza el valle longitudinal donde en su entrada presenta un gran salto de agua que muestra el desnivel del terreno.

En su parte inferior, su principal afluente es el río Lonquén, que drena el sector cordillerano costero norte. En total el río riega una superficie de más de 100.000 hectáreas de suelos agrícolas y su caudal medio en la desembocadura es de 140 m<sup>3</sup>/s.

La gran característica del río Bío Bío es que posee una de las cuencas más extensas del país con 24.029 km<sup>2</sup>; es de régimen mixto con crecidas en invierno-primavera y su longitud alcanza a los 380 km. Nace en la Cordillera de los Andes en la Región de la Araucanía, siendo el desaguadero de dos lagos cordilleranos: Icalma y Galletué. En su curso medio recibe el aporte de Duqueco y Bureo. En el paso por el valle longitudinal, el río Bío Bío cambia de curso al encontrarse con la Cordillera de la Costa y en la confluencia con el río Vergara vuelve a su curso normal. En la costa el río recibe al río Laja, su mayor afluente con un caudal medio de 173 m<sup>3</sup>/s y desemboca en el río Bío Bío. En el curso inferior, desde la ciudad de Concepción, el río cambia de dirección para desembocar en el mar al sur de los cerros de Hualpén.

Las dos grandes hoyas hidrográficas son las de los ríos Bío Bío y el Laja, los cuales permiten cubrir con riego una superficie de 100.000 hectáreas de terrenos cultivables. Además, las aguas de estos ríos son utilizadas para la generación de energía por medio de las centrales Abanico (de 136.000 kw de potencia), El Toro (de 400.000 kw) y Antuco con (300.000 kw); y para el uso de humano de las grandes ciudades de la región. Además, existen hoyas hidrográficas menores como la del río Andalién que posee una superficie de 780 km<sup>2</sup> con un caudal de 10 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.10.1 Caracterización Agroclimática

Desde el punto de vista climático, la región marca la transición entre los climas templados secos de la zona central de Chile y los climas templados lluviosos que se desarrollan inmediatamente al sur del río Bío Bío.

En la franja costanera y en los sectores altos y laderas occidental de la Cordillera de la Costa se presenta un clima templado húmedo, con una humedad constante con precipitaciones que fluctúan entre 1.200 mm y 2.000 mm anuales de norte a sur de la región.

Hacia el interior el clima templado costero húmedo posee también temperaturas menos extremas donde las precipitaciones alcanzan 1.330 mm anuales con un período seco de cuatro meses. En el valle longitudinal las temperaturas presentan un mayor contraste entre día y noche.

En la parte norte de la región predomina el clima templado mediterráneo abarcando toda la zona intermedia, bordes orientales de la Cordillera de la Costa y los sectores más bajos de la precordillera.

En la Cordillera de los Andes por sobre los 1.500 metros de altura se desarrolló el clima frío de altura con abundantes precipitaciones, más de 2.000 mm anuales y las bajas temperaturas que permiten la presencia de nieves permanentes en las alturas de la cordillera.

Las características climáticas que presenta la región en su extremo norte permiten la existencia del espino, asociado con boldo, peumo y quillay. En cambio, hacia el sur se encuentra el bosque esclerófilo, en donde hoy es posible apreciar el cambio que se ha producido en la vegetación natural por las plantaciones forestales de pinos y por cultivos agrícolas.

Al sur del Bío Bío se ubica el bosque templado higromórfico, principalmente en la Cordillera de la Costa y en la precordillera andina, donde predomina especies como roble, ciprés, coigüe, lenga y ñirre y en los sectores con mayores alturas es posible encontrar roble y mañío. Además, está acompañado por un denso sotobosque formado por canelo, olivillo, avellano y especies menores como el copihue, quila y ulmo.

En la Cordillera de Nahuelbuta se encuentra el bosque de Araucarias asociados con especies como coigüe, lenga y ñirre, la existencia de estas especies, entre otras, conforman el Parque Nacional de Nahuelbuta.

#### 4.10.2 Caracterización Productiva

La región del Bio Bio, representa a la tercera región en importancia, con un valor de la producción agropecuaria equivalente a UF 32.218.974, donde el 18,07% corresponde a producción de cultivos anuales y un 12,96 a producción pecuaria.

Cuadro N° 10. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VIII Región del Bío Bío<sup>61</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
VIII Bío Bío	Trigo blanco	135.483,54
	Avena (grano seco)	40.065,18
	Remolacha azucarera	25.055,52
	Otros cultivos	120.976,35
	<b>Total</b>	<b>321.580,59</b>

En la VIII Región del Bío Bío, como lo muestra el cuadro anterior, se observa que el trigo blanco es el cultivo anual con mayor superficie, utilizando 135.483 ha, equivalentes al 42,13% de la superficie total de cultivos anuales. La terna de los cultivos con mayor superficie se completa con avena para grano seco, con 40.065 ha y remolacha azucarera, con 25.055 ha. En total, estos tres cultivos representan el 62,38% de la superficie destinada a cultivos anuales en la región<sup>62</sup>.

#### 4.10.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones el tramo 1 de la región (VBP > UF 100), equivalen al 24,27% de las explotaciones total del país en este rango productivo. El VBP total del tramo 1 de la región equivale a UF 1.275.730, y equivale al 21,70% del VBP en este tramo.

Nuestro análisis entrega una tasa de incidencia del 12,85% para la región, donde los principales riesgos corresponden a déficit de lluvias heladas y terremoto.

La tasa de recurrencia del riesgo de déficit de precipitaciones corresponde a 5,41%, es decir, uno de cada veinte años presentará condiciones que provoquen daños importantes en la producción agropecuaria producto de la sequía. El índice estudiado en esta zona corresponde a IPE 6<sup>63</sup>

El riesgo de terremoto representa el segundo en importancia, alcanzando una tasa equivalente al 5%. Los terremotos que han afectado a la zona desde 1916 han

<sup>61</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>62</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>63</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 6 meses.

tenido una intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli, corresponden a los eventos de Chillan, 1939; Angol, 1949; San Carlos, 1953; Valdivia, 1960 y Cauquenes 2010.

#### **4.11 Región de la Araucanía**

La región de La Araucanía, también denominada simplemente La Araucanía, limita al norte con la región del Biobío, al este con Argentina, al sur con la región de Los Ríos y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 31.858,4 km<sup>2</sup> y una población de 989.798 según la proyección del INE del año 2015. La región está compuesta por las provincias de Cautín y Malleco y la capital regional es Temuco.

La Cordillera de los Andes presenta alturas superiores a los 2.000 metros, dominada por los volcanes que la constituyen y le dan las características de cordillera volcánica activa: Tolhuaca (2.780 m) Lonquimay (2.822 m), Llaima (3.050 m) y Villarrica (2.840 m). Esta actividad ha provocado que sobre una superficie real de granito se hayan depositado grandes cantidades de material volcánico que dan las características actuales a los suelos del área. Esta formación está dividida a su vez en dos lineamientos montañosos: uno se encuentra en el este de la cordillera y presenta altura inferior a los 2.000 msnm y el otro en la parte occidental, presenta alturas superiores a los 2.000 msnm con características glaciales.

La Cordillera de los Andes ha sufrido en su formación la acción combinada de dos procesos, uno volcánico y otro glacial, los que han provocado una topografía de pendientes suaves y valles con fondos semiplanos (valles en U) y la presencia de cuencas lacustres precordilleranas, en los que la acción de estos dos procesos interrumpió el drenaje de los cursos de agua convirtiéndolos en verdaderos embalses. En la Cordillera de los Andes podemos encontrar buenos pasos hacia la Argentina como los de Lonquimay y Pino Hachado.

Precordillera o Montaña: Esta formación se localiza entre el valle longitudinal y la Cordillera de los Andes. Está formada por una cadena de cerros bajos cuya altitud se estima entre los 600 y 1.000 metros, hacia el sector sur de la región se encuentran lagos precordilleranos tales como el Colico, Caburga y Villarrica.

Depresión intermedia: Esta unidad presenta una estructura con características muy variadas, la superficie de esta franja representa el 54% de la superficie regional. La topografía de esta formación se caracteriza por una fosa tectónica entre ambas cordilleras fuertemente ondulada e interrumpida por cursos de agua profundos. La altitud de la depresión va aumentando gradualmente, alcanzando 300 metros en Collipulli y Victoria. Esta gran fosa a su vez se encuentra dividida por cuencas que son separadas por cordones de cerros que las cruzan en distintas direcciones.

El valle está compuesto por materiales de origen glacio-fluvio-volcánico los que han dado origen a suelos particularmente ricos conocidos con el nombre de "trumao". Otra de las características topográficas de esta región es la presencia de cerros islas que emergen del llano, tales como los cerros Pidenco y Pangal.

Esta región se caracteriza por la presencia de dos hoyas hidrográficas, la del río Imperial al norte y la del río Toltén al sur. Su comportamiento se define como ríos tranquilos y regulados por los ríos precordilleranos.

Río Imperial: Cuenta con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica. En su cuenca superior se encuentran las cumbres nevadas de los volcanes Tolhauaca, con 2.780 metros, y el Llaima, de 3.124 metros. Este río se forma próximo a la localidad de Nueva Imperial con la unión de dos ríos: el Cautín, que proviene del oriente, y el Cholchón, que llega al norte. En un tramo de 30 kilómetros el río es navegable por embarcaciones menores en su curso inferior. Su régimen de alimentación es mixto pero sus mayores aportes de agua se producen en invierno.

Río Toltén: La extensión de la hoya hidrográfica es de 7.886 kilómetros cuadrados, nace en el extremo poniente del lago Villarrica, presenta una longitud de 123 kilómetros y desemboca al norte de la punta Nilhue, con un caudal medio de 52 metros por segundo, permitiendo el riego de una superficie de 25.000 hectáreas. Su principal tributario es el Allipén, que tiene una longitud de 108 kilómetros y nace en la Cordillera de los Andes, recibiendo las aguas del río Colico. Su régimen de alimentación es mixto pero sus mayores caudales se presentan en invierno.

Entre la desembocadura de los ríos Imperial y Toltén se encuentra el río Budi que desagua hacia el mar por un pequeño lago de mismo nombre.

En la zona andina de la hoya del río Toltén aparecen los primeros lagos precordilleranos de origen glacial y volcánicos. Con su gran capacidad de reserva de aguas hacen más estable el caudal de los ríos que nacen de ellos. Estos lagos son el Colico, de 60 kilómetros cuadrados de superficie, el Villarrica, con 173 kilómetros cuadrados alimentados por las aguas provenientes del volcán Villarrica y el río Pucón, y el lago Caburgua con una superficie de 57 kilómetros cuadrados.

#### **4.11.1 Caracterización Agroclimática**

Esta región presenta características predominantes de clima templado oceánico lluvioso que se localiza de preferencia en la Cordillera de la Costa, y en la precordillera andina, presentando características de mayor continentalidad debido a su relativo alejamiento del mar. Esto provoca un mayor contraste en las temperaturas encontrándose mínimas de 2°C y máximas de 23°C en los meses más calurosos. Las precipitaciones varían entre 1.500 y 2.500 mm produciéndose los periodos secos de uno a dos meses. Al norte de la región predomina el tipo templado cálido de menor precipitación característico de la región del Biobío.

El cordón de cerros de Nahuelbuta atrapa la influencia oceánica y los vientos húmedos disminuyendo las precipitaciones y aumentando los periodos secos. En la costa existe una variedad denominada clima templado oceánico de costa occidental, que se caracteriza por abundante humedad relativa y precipitaciones entre 1.000 y 1.500 mm, es en lo alto de la cordillera de la costa donde se producen las mayores precipitaciones.

En la Cordillera de los Andes predomina el clima frío de altura, caracterizado por el aumento de precipitaciones de 3.000 mm anuales y bajas temperaturas durante todo el año, sobre los 1.500 metros sobre el nivel del mar las precipitaciones sólidas y las temperaturas son bajo 0°C, los periodos secos son de uno a dos meses.

Un aumento de los montos de precipitación y un descenso de las temperaturas permiten diferenciar el clima de la región del resto del dominio de sus vecinos septentrionales.

Las características climáticas de la región permitieron el desarrollo de una verdadera selva austral en el pasado, pero que luego fue intervenida por la acción del hombre, reemplazándolas por praderas para la ganadería y campo de cultivos. Se realizaban verdaderos trabajos de limpieza en los cuales simplemente se quemaban las superficies arbóreas, que dejaron como resultado problemas de erosión en la Cordillera de Nahuelbuta y otros sectores. Hoy a modo de revertir esta situación encontramos en la región áreas de parques nacionales entre los que destacan Tolhuaca, Nahuelbuta, Los Pangués, Villarrica, Lautaro y Huerquehue.

La especie característica de la región la constituye la araucaria araucana, especie de zona húmeda, de lento crecimiento y gran talla. Especies características de la región, han sido declaradas monumento nacional para evitar su extinción. Otras especies presentes son el canelo, roble, coigue, luma, mañío, lingue, coligue. También se encuentran una gran cantidad de matorrales y plantas, pastos líquenes, musgos y helechos gigantes producto de la humedad de la zona. Si bien es cierto la vegetación característica de la región es el bosque con aspectos de selva, existen lugares que presentan condiciones de mayor sequedad debido a la presencia de la Cordillera de Nahuelbuta que actúa como biombo climático y permite la existencia de bosque esclerófilo.

El retroceso del bosque ha afectado de igual manera a las especies de la fauna autóctona de la región en donde abundaban aves y mamíferos de variadas especies. En la actualidad se pueden observar zorros y chillas, quiques, chingues, gatos monteses o güiñas, ciervos enanos o pudúes, coipos y murciélagos. Entre las aves colilargas, churrines, carpinteros negros, torcazas, bandurrias, peucos.

### 4.11.2 Caracterización Productiva

La quinta presenta un valor Bruto de la Producción alcanza al 9,75% del valor nacional, equivalente a UF 23.413.432, la importancia de la producción de cultivos anuales alcanza al 29,51% y la producción pecuaria alcanza al 18,05%.

Cuadro N° 11. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la IX Región de La Araucanía<sup>64</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
IX La Araucanía	Trigo blanco	187.245,80
	Avena (grano seco)	96.579,96
	Triticalle (grano seco)	31.763,60
	Otros cultivos	117.134,58
	<b>Total</b>	<b>432.723,94</b>

La IX Región de La Araucanía muestra una concentración de la superficie utilizada en cultivos anuales, como lo muestra el cuadro anterior, ya que el 43,27% de la superficie está utilizada con trigo blanco (187.245 ha). La avena para grano seco ocupa el segundo lugar con 96.579 ha, seguido de Triticalle para grano seco con 31.763 ha. En total, los tres cereales que ocupan los primeros lugares en superficie utilizada representan el 72,93% de la superficie de la región<sup>65</sup>.

### 4.11.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región de la Araucanía posee el 26,9% de las explotaciones del tramo 1 de producción, con un monto equivalente a UF 1.581.630, lo que coincide con ser la región con mayores niveles de pobreza del país.

La región puede ser considerada como una zona de contrastes, ya que los principales riesgos para la producción agropecuaria corresponden a inundaciones por excesos de lluvias y déficit de precipitaciones.

La tasa de recurrencia de eventos que puedan afectar en forma seria la producción agropecuaria alcanza al 27,95% la más alta del país, la que además tiene mayor efecto en la tasa de este tipo de seguros en el país toda vez que concentra la mayor proporción de agricultores beneficiarios de este tipo de seguros.

<sup>64</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>65</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

El principal riesgo en esta región corresponde al efecto de las lluvias excesivas, lo que han significado la declaración de emergencia agrícola por parte de UNEA en una oportunidad desde 2008. La tasa para este riesgo equivale al 10,20%, lo que consideramos que puede estar sobre estimada, toda vez que el periodo de tiempo que considera el cálculo se acota sólo a 8 años.

El segundo riesgo en importancia corresponde a déficit hídrico que representa una tasa de 8,44% calculada con la recurrencia gatillada con el índice de EPI 3<sup>66</sup>, esta recurrencia equivale a un evento de sequía severa cada 12 años. Si consideramos como gatillante el índice EPI 6<sup>67</sup>, la tasa de recurrencia de sequías severas bajaría a un 7,07%.

Las nevadas excesivas es el tercer riesgo que pueda afectar a la zona en forma severa, especialmente en las zonas cercanas a la Cordillera de los Andes, la declaración de emergencia se realizó hasta en 3 ocasiones desde 2008, alcanzando una tasa de recurrencia de 5,53%, luego siguen riesgos como terremoto y erupción volcánica.

#### **4.12 Región de los Ríos**

La región de Los Ríos, limita al norte con la región de la Araucanía, al este con Argentina, al sur con la región de Los Lagos y al oeste con el océano Pacífico.

Cuenta con una superficie de 18.429,5 km<sup>2</sup> y una población proyectada al 2015 de 404.432 habitantes. La región está compuesta por las provincias de Valdivia y del Ranco, y la capital regional es la ciudad de Valdivia. La Región de Los Ríos surgió a partir de la segregación de la provincia de Valdivia de la Región de Los Lagos el 2 de octubre de 2007, al entrar en vigor la ley N° 20 174.

**Cordillera de Los Andes:** Se vincula con una apariencia tradicional en la forma de entender esta franja del relieve en el sur de Chile: baja altitud, con pendientes suaves, y fuerte presencia de una actividad volcánica en reposo. Las mayores alturas que encontramos corresponden a los volcanes Choshuenco, a 2.415 msnm y Puyehue, con 2.240 m.

**Depresión Intermedia:** Es en esta región donde recobra su característica de valle longitudinal, luego de haber sido interrumpido al norte de Valdivia por el cordón transversal que le quita a los valles su continuidad. Sus suelos están formados por el acarreo glacial y fluvial con depósito de gran cantidad de sedimentos. Una de sus mayores características es que se encuentra cortada por numerosos lagos de una belleza paisajística enorme y de gran interés para los visitantes.

---

<sup>66</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 3 meses.

<sup>67</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 6 meses.

Producto de una antigua actividad conjunta de volcanes y glaciares, se produjeron obstrucciones de algunos de los cursos de agua que nacen en la cordillera, lo que dio origen a numerosos lagos, tales como: Calafquén, Panguipulli, Pirihueico, Riñihue, Ranco y Maihue.

**Cordillera de la Costa:** La Cordillera de la Costa se presenta baja y ondulada, recibiendo el nombre de cordillera de Mahuidanche, descendiendo en altura hacia el sur hasta ser interrumpida por el río Valdivia. Desde aquí al sur, y proyectándose a la región de Los Lagos, la cordillera recibe diversas denominaciones, presentándose un poco más robusta, lo cual va a ejercer un importante efecto de biombo climático sobre las localidades de la depresión intermedia.

**Planicies litorales:** Se caracterizan por ser angostas y poco desarrolladas, debido a la presencia de la cordillera costera, aun así, se hace posible la formación de pequeñas caletas ocupadas por pescadores y mariscadores. Este rasgo sólo se ve interrumpido por la desembocadura y estuario del río Valdivia, lugar que fue modificado en su constitución morfológica y estructural por el terremoto del año 1960.

A pesar de la evidencia de su nombre, la región se caracteriza por presentar una gran cantidad de ríos de régimen mixto, lo que a su vez se ve regulado por la fuerte importancia que generan los lagos en su caudal. Resulta notable la capacidad de navegación del río Valdivia en su parte baja.

Las hoyas hidrográficas más importantes son:

**Río Valdivia:** Está formado por la confluencia del Calle Calle y el Cruces. El río Calle Calle a su vez está formado por la unión del San Pedro, que desagua los lagos Pirihueico, Panguipulli, Calafquén, Riñihue y Neltume. Su hoya tiene una superficie de 9.900 km<sup>2</sup>. y una longitud de 200 km. desde su nacimiento en territorio argentino y hasta su desembocadura en bahía de Corral.

Su régimen de alimentación es pluvial, presentando un caudal constante todo el año, debido a que hay una similar distribución de las precipitaciones durante todo el año y no existen periodos secos: su caudal medio es de 687 m<sup>3</sup>/s.

**Río Bueno:** Nace en el lago Ranco, tiene una longitud de 130 km y la superficie de su hoya hidrográfica es de 17.200 km<sup>2</sup>. En su curso superior está regulado por los lagos Rupanco y Puyehue. Los ríos que tributan al río bueno son los ríos Pilmaiquén, Rahue (que es el desaguadero del lago Rupanco) y Negro. El régimen de alimentación del río bueno es pluvial, regulado por lagos precordilleranos, pero algunos de sus tributarios tienen régimen nival. Su caudal medio es de 570 m<sup>3</sup>/s, y es navegable desde Trumao hasta su desembocadura.

#### **4.12.1 Caracterización Agroclimática**

El clima que presenta la Región de los Ríos es templado lluvioso, con un régimen de precipitaciones y ausencia de períodos secos distribuidas a lo largo de todo el año; sin embargo, al igual que en otras regiones presenta variaciones por efecto del relieve.

En este caso por la presencia de la Cordillera de la Costa y de los Andes, se producen significativas diferencias de precipitaciones. Así mientras al occidente de los macizos andino y costero presentan las más altas precipitaciones, hacia la depresión intermedia éstas disminuyen. Esta condición comienza a variar hacia el límite sur, fundamentalmente en el sector de Chiloé continental, donde el ingreso de las masas de aire es levemente atenuado por los últimos vestigios de la Cordillera de la Costa, sin poder producir alteraciones significativas en ellas.

Dadas las condiciones climáticas en la región, la vegetación dominante es el bosque templado lluvioso y la selva valdiviana. El bosque templado lluvioso se distribuye hacia la Cordillera de los Andes y cuenta con especies como roble, rauli, coigüe, ciprés, lenga y alerce, por nombrar algunas de las más importantes.

Comienza el dominio de las especies ombrófilas, donde conforman importantes asociaciones arbóreas.

Por su parte la selva valdiviana se caracteriza por ser una vegetación muy densa con especies como el alerce, canelo, olivillo, laurel, maitén, ulmo, avellano y arrayán, además de una vegetación arbustiva de Quilas y Helechos que la hacen prácticamente impenetrable.

Más al sur destaca la espesa vegetación de la carretera austral que se impone en todo momento, presenta especies nativas como coigüe magallánico, bosques de alerce milenario (parque nacional Hornopirén en la comuna de Hualaihué, en caleta Gonzalo, camino a Chaitén) y bosque de Lenga en las inmediaciones del río Palena. En las áreas cordilleranas de esta región reina el coirón.

Al igual que en la Araucanía, la fisonomía de la región ha cambiado debido al uso agrícola y ganadero que ha primado en los últimos años. El espacio que hoy presenta ha sido conseguido a costa de la quema o roce de vegetación nativa, poniendo en peligro la flora y fauna de la región. En su reemplazo se han sembrado praderas aptas para ganado.

#### **4.12.2 Caracterización Productiva**

La región de Los Ríos presenta una producción agropecuaria equivalente a UF 12.835.433, que representa al 5,35% del total nacional. La producción de cultivos anuales equivale al 11,11% y la producción pecuaria al 48,21%.

Cuadro N° 12. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XIV Región de Los Ríos<sup>68</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
XIV Los Ríos	Trigo blanco	28.631,70
	Papa	7.834,60
	Avena (grano seco)	7.804,60
	Otros cultivos	14.587,03
	<b>Total</b>	<b>58.857,93</b>

El trigo blanco es el cultivo con mayor superficie de la XIV Región de Los Ríos, tal como lo muestra el cuadro anterior, ocupando el 48,65% del total de superficie destinada a cultivos anuales de la región, es decir, 28.631 ha. La papa y avena para grano seco están en segundo y tercer lugar en cuanto a la superficie cultivada, con 7.834 ha y 7.804 ha, respectivamente. Estos tres cultivos representan el 75,22% de la superficie destinada a cultivos anuales de la región<sup>69</sup>.

#### 4.12.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones el tramo 1 de la región (VBP > UF 100), equivalen al 6,27% de las explotaciones total del país en este rango productivo. El VBP total del tramo 1 de la región equivale a UF 366.502, y equivale al 6,23% del VBP en este tramo.

Nuestro análisis entrega una tasa de incidencia del 17,05% para la región, donde los principales riesgos corresponden a déficit de lluvias, erupción volcánica y terremoto.

La tasa de recurrencia del riesgo de déficit de precipitaciones corresponde a 11,31%, es decir, uno de cada once años presentará condiciones que provoquen daños importantes en la producción agropecuaria producto de la sequía. El índice estudiado en esta zona corresponde a IPE 3<sup>70</sup>.

El riesgo de erupción volcánica representa el segundo en importancia, alcanzando una tasa equivalente al 3,74%. Los terremotos son el tercer riesgo con mayor recurrencia, dentro de nuestro análisis<sup>71</sup> sólo el terremoto de Valdivia (1960) ha tenido una intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli.

<sup>68</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>69</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>70</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 3 meses.

<sup>71</sup> Se revisaron los terremotos en Chile desde 1916

#### 4.13 Región de los Lagos

La región de Los Lagos, limita al norte con la región de Los Ríos; al este, con Argentina; al sur, con la región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo; y al oeste, con el océano Pacífico. Su sector sudeste, que corresponde a la provincia de Palena, está situado en la Patagonia chilena.

Cuenta con una superficie de 48.583,6 km<sup>2</sup> y una población proyectada al 2015 de 841.123 habitantes. La región está compuesta por las provincias de Chiloé, Llanquihue, Osorno y Palena y la capital regional es la ciudad de Puerto Montt. Hasta el 2 de octubre de 2007, la región de Los Lagos también incluyó a la antigua provincia de Valdivia, que fue segregada en esa fecha para formar la actual región de Los Ríos.

Una de las características más importantes de esta región, es que es la última en la cual se pueden apreciar las franjas tradicionales del relieve en Chile. Desde Puerto Montt al sur, desaparece la depresión intermedia, invadida por las aguas.

**Cordillera de los Andes:** En la sección norte de la región la cordillera se presenta de baja altura, con pendientes suaves, esto debido a su formación de origen volcánico. Las mayores altitudes que encontramos corresponden a los volcanes Antillanca, con 1.990; cerro Punttiagudo, con 2.490; Volcán Osorno, con 2.660 m.; Volcán Calbuco, con 2.015 m.

En el sector sur la cordillera recibe el nombre de Cordillera Patagónica y se presenta cerrada y abrupta, es atravesada por profundos cañones erosionados en una primera parte por glaciares y en la actualidad por los ríos de Chiloé continental, tales como lo los ríos Puelo, Futaleufú y Palena. Las alturas mayores que podemos observar son las de los volcanes Michimahuida, con 2.404 metros, y el Corcovado, con 2.300 metros.

**Depresión Intermedia:** Es en esta región donde recobra su característica de valle longitudinal, luego de haber sido interrumpido al norte de Valdivia por el cordón transversal que le quita a los valles su continuidad. Sus suelos están formados por el acarreo glacial y fluvial con depositación de gran cantidad de sedimentos. Una de sus mayores características es que se encuentra cortada por numerosos lagos de una belleza paisajística enorme y de gran interés para los visitantes.

Las coladas de lava y cenizas volcánicas han producido la obstrucción de algunos de los cursos de agua que nacen en la cordillera, dando origen en la zona de contacto con la depresión intermedia a numerosos lagos, tales como: Rupanco, Llanquihue y Todos los Santos.

En la parte sur, la depresión intermedia se encuentra sumergida posibilitando la navegación en la cual los accidentes geográficos encuentran sus más variados ejemplos como fiordos, canales y el imponente golfo de Corcovado que hace más difícil las comunicaciones con la parte continental de Chiloé.

Cordillera de la Costa: La Cordillera de la Costa se presenta baja y ondulada en la parte norte, recibiendo diferentes denominaciones desde el límite regional norte y hasta Maullín, como Cordillera Pelada y de Zarao. En la zona norte de la región se presenta un poco más robusta, lo cual va a ejercer un importante efecto de biombo climático sobre las localidades de la depresión intermedia, particularmente La Unión, Osorno y Río Negro. Al sur del canal de Chacao, en la isla de Chiloé, la Cordillera de la Costa recibe el nombre de Piuché.

Las planicies litorales tienen escaso desarrollo a lo largo de la región, solo alcanzan importancia en las cercanías de Maullín, para posteriormente desaparecer en las aguas del Canal de Chacao.

Planicies litorales: Se caracterizan por ser angostas debido a la presencia de la cordillera costera, aun así, se hace posible la formación de pequeñas caletas ocupadas por pescadores y mariscadores. Al acercarse al río Maullín vuelve a alcanzar un desarrollo considerable, a través de una franja de unos 60 kilómetros de longitud aproximadamente, hasta desaparecer en el Canal de Chacao.

La región se caracteriza por presentar una gran cantidad de ríos de régimen mixto y con caudal constante mantenido por las precipitaciones permanentes. La mayoría de las veces en gran parte de sus cursos inferiores se hace posible la navegación por la presencia de lagos precordilleranos en su curso superior, los cuales regulan sus cursos de agua en forma natural y además son receptores de los sedimentos arrastrados desde las montañas. Estos ríos también presentan una gran potencialidad hidroeléctrica con los desniveles que existen entre la cordillera y la depresión intermedia.

Las hoyas hidrográficas más importantes son:

Río Maullín: Posee una longitud de 85 km. Su caudal medio es de 100 m<sup>3</sup>/s, y un régimen de alimentación netamente pluvial. Nace en el lago Llanquihue y desemboca en la amplia bahía de Maullín y sólo es navegable en su curso inferior por naves de poco calado. Su hoya hidrográfica tiene una superficie de 4.300 km<sup>2</sup>.

Río Petrohué: Posee una longitud de 36 km. Nace en el extremo occidental del lago Todos los Santos hasta su desembocadura en el fiordo de Reloncaví, en la bahía de Ralún. Su hoya hidrográfica es de 2.640k m<sup>2</sup>, su régimen de alimentación es pluvial y está regulado por el lago Todos los Santos.

Río Puelo: Nace en el lago Puelo y desemboca en el estuario de Reloncaví después de recorrer 120 km. Tiene un régimen de alimentación pluvial y su caudal medio es de 670 m<sup>3</sup>/s. Sus aguas se utilizan en la producción de energía hidroeléctrica en la central Puelo.

Río Yelcho: Nace en el lago Yelcho y desemboca en la ensenada de Chaitén en el golfo de Corcovado. Es alimentado por los ríos Futaleufú, Correntoso, Cascada, Enredadera y Malito. Tiene una extensión de 246 km y una hoya hidrográfica

transandina de 11.000 km<sup>2</sup>. Su régimen de alimentación es pluvial y su caudal medio es de 360 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.13.1 Caracterización Agroclimática**

El clima que presenta la Región de los Lagos es templado lluvioso, con un régimen de precipitaciones y ausencia de períodos secos distribuidas a lo largo de todo el año; sin embargo, al igual que en otras regiones presenta variaciones por efecto del relieve.

En este caso por la presencia de la Cordillera de la Costa y de los Andes, se producen significativas diferencias de precipitaciones. Así mientras al occidente de los macizos andino y costero presentan las más altas precipitaciones, hacia la depresión intermedia éstas disminuyen. Esta condición comienza a variar hacia el límite sur, fundamentalmente en el sector de Chiloé continental, donde el ingreso de las masas de aire es levemente atenuado por los últimos vestigios de la Cordillera de la Costa, sin poder producir alteraciones significativas en ellas.

Dadas las condiciones climáticas en la región, la vegetación dominante es el bosque templado lluvioso y la selva valdiviana. El bosque templado lluvioso se distribuye hacia la Cordillera de los Andes y cuenta con especies como roble, rauli, coigüe, ciprés, lenga y alerce, por nombrar algunas de las más importantes.

Destaca la espesa vegetación de la carretera austral que se impone en todo momento, presenta especies nativas como coigüe magallánico, bosques de alerce milenario (parque nacional Hornopirén en la comuna de Hualaihué, en caleta Gonzalo, camino a Chaitén) y bosque de Lenga en las inmediaciones del río Palena. En las áreas cordilleranas de esta región reina el coirón.

#### **4.13.2 Caracterización Productiva**

La región de Los Lagos tiene un Valor Bruto de la Producción silvoagropecuaria equivalente a UF 15.436.218, que equivale al 5,67% de la producción nacional. De este monto sólo el 14,49% corresponde a producción de cultivos y el 68,58% equivale al valor bruto de la producción pecuaria.

Cuadro N° 13. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la X Región de Los Lagos<sup>72</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
X Los Lagos	Papa	21.801,20
	Trigo blanco	20.212,40
	Avena (grano seco)	11.615,90
	Otros cultivos	12.576,58
	<b>Total</b>	<b>66.206,08</b>

El cuadro anterior muestra una gran concentración de la superficie utilizada en cultivos anuales, ya que los tres cultivos con mayor superficie representan el 91,12% del total regional, siendo la papa quien ocupa el 32,93% de la superficie (21.801 ha). Le siguen el trigo blanco con 20.212 ha y luego la avena para grano seco con 11.615 ha<sup>73</sup>.

#### 4.13.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

Las explotaciones el tramo 1 de la región (VBP > UF 100), equivalen al 14,20% de las explotaciones total del país en este rango productivo. El VBP total del tramo 1 de la región equivale a UF 875.066, y equivale al 14,88% del VBP en este tramo.

Nuestro análisis entrega una tasa de incidencia del 10,17% para la región, donde los principales riesgos corresponden a déficit de lluvias, erupción volcánica y terremoto.

La tasa de recurrencia del riesgo de déficit de precipitaciones corresponde a 7,68%, es decir, uno de cada doce años presentará condiciones que provoquen daños importantes en la producción agropecuaria producto de la sequía. El índice estudiado en esta zona corresponde a IPE 3<sup>74</sup>

El riesgo de erupción volcánica representa el segundo en importancia, alcanzando una tasa equivalente al 1,48%. Los terremotos son el tercer riesgo con mayor recurrencia, dentro de nuestro análisis<sup>75</sup> sólo el terremoto de Valdivia (1960) ha tenido una intensidad mayor a VIII en la escala de Mercalli.

<sup>72</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>73</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>74</sup> Corresponde al Índice de precipitaciones estandarizado para 3 meses.

<sup>75</sup> Se revisaron los terremotos en Chile desde 1916

#### 4.14 Región de Aysén

La región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, y comúnmente conocida como región de Aysén, Aysén o Aisen, es una de las quince regiones en las que se encuentra dividido Chile. Limita al norte con la región de Los Lagos, al este con Argentina, al sur con la región de Magallanes y de la Antártica Chilena y al oeste con el océano Pacífico.

Ubicada en la Patagonia chilena, Aysén cuenta con una superficie de 108.494,4 km<sup>2</sup>, convirtiéndola en la tercera más grande del país (tras Magallanes y Antofagasta). Su población proyectada al 2015 es de 108.328 habitantes, siendo así la región menos poblada del país.

Administrativamente, la región está compuesta por las provincias de Aysén, Capitán Prat, Coyhaique, General Carrera, que en total suman 10 comunas. La capital regional y principal ciudad es Coyhaique, mientras Puerto Aysén es la segunda ciudad en importancia.

La región representa para la fisonomía de nuestro país una realidad única y espectacular debido a su conformación geomorfológica, resultado de la acción combinada de la tectónica, el volcanismo, la acción de glaciares y otros agentes como precipitaciones nivosas y pluviales, el viento y la cercanía al mar. En esta fisonomía tan particular podemos encontrar las siguientes unidades de relieve:

La morfología de glaciares y el sistema archipelágico conforman las principales características del paisaje regional.

**Cordillera de los Andes Patagónicos:** Constituye la unidad morfológica más importante de la región. Sus mayores alturas son el Monte San Valentín, el más alto de la cordillera, con 4.058 msnm; cerro Melimoyu, con 2.400 m; Maca, con 2690 m; Hyades, de 3.078 m; Alto Nevado de 2.555 m, y Hudson con 2.600 m. Una de las características de la cordillera es la presencia de extensos campos de hielo destacándose el Campo de Hielo Norte ubicado frente a la península de Tres Montes, posee una superficie de 4.400 km<sup>2</sup> y es de aquí que se desprenden los ventisqueros San Rafael, San Quintín, y Steffen.

El Campo de Hielo Sur, ubicado en su parte norte en esta región y su parte sur en la Región de Magallanes, posee una mayor extensión que el anterior y desde él se desprende el ventisquero de Jorge Montt. Otra característica importante es el contacto directo de esta cordillera con el mar a través de los canales, fiordos y estrechos que se internan en la cordillera producto del hundimiento del territorio.

Entre estos canales se encuentran el Canal Jacaff, Puyuhuapi y el seno de Aysén. **Valle longitudinal:** Corresponde a la depresión intermedia del resto del país. Se encuentra sumergida como resultado de los tiempos de glaciación en que fue receptora de grandes masas de hielo que produjeron su hundimiento producto del peso. Una vez que comenzó a subir la temperatura del planeta acercándose a la

temperatura actual, estas masas de hielo se derritieron dejándola sumergida y dando origen a mares interiores en forma de golfos y canales.

Cordillera de la Costa: El mismo hundimiento tectónico que cambió la fisonomía de las otras unidades de relieve definió a la Cordillera de la Costa como una franja desmembrada en la que sólo sus mayores alturas aparecen en forma de islas y archipiélagos. Está limitada al norte por el Golfo de Corcovado y por el sur con el Golfo de Penas.

La característica de los ríos de la región es su gran caudal, debido a la permanente alimentación de ellos por el deshielo y a las precipitaciones.

Los principales sistemas los forman los ríos Palena, Cisnes y Aysén con sus cuencas transandinas a las que se les suman el Bravo y Pascua.

Río Palena: Localizado en la parte norte de la región con una hoya hidrográfica de 12.887 km<sup>2</sup>, de los cuales el 56,5% se encuentra en territorio chileno. Nace en el extremo oriental del lago Palena en Chile y General Paz en Argentina, tiene un régimen de alimentación pluvial y su caudal aumenta violentamente cuando las lluvias son mas intensas. Su caudal medio es de 700 m<sup>3</sup> /s en su curso inferior, siendo navegable por pequeñas embarcaciones en sus últimos 40 kilómetros.

Río Cisnes: Se forma de la unión de varios cursos de agua que nacen al pie oriental del cordón limítrofe, recorre una distancia de 160 kilómetros y desemboca en la bahía de Puerto Cisnes. En el canal de Puyuguapi, su hoya hidrográfica tiene una superficie de 5.196 km<sup>2</sup>, su régimen de alimentación es pluvial apoyado por numerosos afluentes en su curso superior y recibe importantes aportes de la nieves. Su caudal medio es de 700 m<sup>3</sup>/s y es navegable en su parte inferior.

Río Aysén: La hoya hidrográfica del río se desarrolla en el centro de la Patagonia chilena localizada al norte de Campo de Hielo Norte y su superficie es de 11.674 km<sup>2</sup>, de los cuales 97% se ubica en territorio chileno. Tiene un régimen de alimentación mixto: se forma de la afluencia de los ríos Mañiguales, que desagua la porción norte, y Simpson, que drena la porción sur. Su desembocadura se produce en el fiordo Aysén después de recorrer 170 kilómetros. El caudal medio es de 628 m<sup>3</sup>/seg, en su hoya hidrográfica se localizan más de trece lagos de inigualable belleza natural y también es navegable en su curso inferior.

Río Baker: Su hoya hidrográfica se desarrolla al oriente de la cordillera andina, tiene una extensión de 26.726 km<sup>2</sup> siendo la segunda más extensa del país después del Loa y la primera por su caudal. Incorpora al lago más grande de Chile, el General Carrera, con una superficie de 1.848 km<sup>2</sup>, el segundo en Sudamérica después del Titicaca. Se desarrolla en un 78% en territorio chileno entre los campos de hielo norte y sur. Su caudal medio es de 875 m<sup>3</sup>/s y su régimen de alimentación es mixto, con un gran aporte nival en el mes de enero. Entre sus afluentes se encuentran el Chacabuco, Cochrane, Del Salto, Colonia, Los Ñadis, Ventisquero y Vargas.

Río Bravo: Nace en los glaciares ubicados al sur del cerro San Lorenzo, por esta razón su alimentación es glaciar. Tiene una extensión de 1.920 km<sup>2</sup>, desemboca en el fiordo Mitchell después de un recorrido de 90 kilómetros. Es navegable por embarcaciones menores en su curso inferior.

Río Pascua: Su hoya hidrográfica es de 14.760 km<sup>2</sup>, de la cual el 45,5% corresponde a territorio chileno. Es en esta cuenca que se encuentra el lago O'Higgins, para el sector chileno, y San Martín en territorio argentino. De la ribera norte de este lago nace el río Pascua, que es el más torrencioso de los ríos patagónicos. Desemboca en el fiordo Calén después de recorrer 62 kilómetros.

#### **4.14.1 Caracterización Agroclimática**

El clima que caracteriza a la Región de Aysén es el clima frío oceánico de bajas temperaturas, con abundantes precipitaciones, fuertes vientos y mucha humedad. Las características del relieve provocan una diferencia de climas en el sector oriental, formado por islas y archipiélagos, y en el sector oriental de la Cordillera Patagónica.

**Clima frío oceánico del sector de archipiélagos e islas y vertiente occidental de los Andes Patagónicos**, esta zona presenta características de abundantes precipitaciones, fuertes vientos del Oeste y altísima humedad, debido a la inexistencia de una barrera orográfica que impida el paso directo de los vientos del Oeste y detenga su acción. Los promedios de agua caída anuales fluctúan entre los 3.000 y 4.000 mm. Un caso a citar es Puerto Aysén con una precipitación de 2.940 mm anuales y la isla de San Pedro con una precipitación anual de 4.266 mm. Las temperaturas son muy bajas obteniéndose una media anual de 8 a 9°C, donde los valores máximos se dan en enero.

**Clima de estepa fría de vertiente oriental de los Andes Patagónicos o transandinos**, esta zona se diferencia de la anterior porque está protegida por el cordón montañoso de la cordillera, la que permite una disminución notable de las precipitaciones, en comparación con el sector de archipiélagos que se encuentran en la misma latitud. En el lado oriental los valores de las precipitaciones bajan hasta 621 mm anuales en Balmaceda. En la ciudad de Coihaique la precipitación es de 1.385 mm anuales. Las temperaturas son generalmente bajas siendo enero el de temperaturas más altas y julio el de las más bajas.

Al igual que en el clima, la vegetación de esta región presenta diferentes variedades de especies, destacando el predominio de los bosques de las zonas húmedas frías, como es el caso del sur de Golfo de Penas con bosques de lenga, coigue, tepa y ñirre, y del archipiélago de Los Chonos donde predomina el bosque higrófito de ciprés de las Guaitecas.

La masa boscosa tiene mucha densidad, impidiendo el acceso a su interior; sin embargo, presenta baja altura debido a que se encuentra condicionada por las

nieves eternas que se aproximan a los 1.000 msnm., por los fuertes vientos, las bajas temperaturas, y las lenguas glaciares que imposibilitan el desarrollo de este tipo de vegetación. La masa boscosa se encuentra asociada con especies del sotobosque como la quila, ñipas, algunos pastos fríos y líquenes, y abundantes helechos.

Entre la fauna de esta región se encuentran aves y mamíferos. Dentro de las aves más representativas se encuentra el águila, el cóndor, el tucúquere, la garza mora, y dentro de las especies mamíferas; el ratón conejo, la rata sedosa, el tuco-tuco, el chingue, el piche, el gato montés, el pudú, el puma, el zorro colorado, el coipo y el huemul, ciervo nativo de la zona.

#### 4.14.2 Caracterización Productiva

La región de representa el 0,66% del Valor bruto de la producción nacional. La producción pecuaria representa un 47,19% de la producción silvoagropecuaria regional, la producción de cultivos anuales representa el 1,44% del VBP regional.

Cuadro N° 14. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XI Región de Aysén<sup>76</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
XI Aysén	Avena (grano seco)	347,30
	Papa	229,06
	Cebada forrajera (grano seco)	90,00
	Otros cultivos	270,00
	<b>Total</b>	<b>936,36</b>

Se observa una importante disminución de la superficie destinada a cultivos anuales en la XI Región de Aysén, como lo refleja el cuadro anterior. El 71,16% de la superficie está cultivada con avena para grano, papa y cebada forrajera, que corresponden a 347 ha, 229 ha y 90 ha cada uno<sup>77</sup>.

#### 4.14.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región representa al 0,72% de las explotaciones en el tramo 1 a nivel nacional, con un monto expuesto equivalente a UF 49.669, donde el monto expuesto para cultivos alcanza a UF 1.689.

<sup>76</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>77</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

En vista que la producción pecuaria reviste gran importancia a nivel regional, todos los riesgos que puedan afectar a la producción de las praderas revisten gran importancia.

Nuestro análisis estableció que los eventos que pueden afectar a la producción agropecuaria tienen una tasa de recurrencia de 7,76%, donde el principal riesgo corresponde a sequía, que en esta región se calcula con el EPI 17<sup>8</sup>, el análisis realizado estableció una recurrencia equivalente a un 4,13%. En vista que la producción agropecuaria se basa en la explotación pecuaria, consideramos que el riesgo de sequía corresponde al más importante para esta región.

#### **4.15 Región de Magallanes y Antártica Chilena**

La región de Magallanes y Antártica Chilena (comúnmente conocida como la región de Magallanes) es la más austral y la de mayor superficie de las quince regiones en las que se encuentra dividido Chile. Ubicada en el extremo meridional del continente sudamericano, en la parte sur de la Patagonia, limita al norte con la región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo; al este, con Argentina; al sur, con el polo sur, si se incluyen los territorios de soberanía reclamada, o con el pasaje de Drake, si se trata de los territorios bajo soberanía efectiva y al oeste, con el océano Pacífico.

Con una población proyectada en el año 2015 de 164.661 habitantes, la región está compuesta por cuatro provincias: Antártica Chilena, Magallanes, Tierra del Fuego, y Última Esperanza. La capital regional es la ciudad de Punta Arenas.

La región de Magallanes y de la Antártica Chilena está compuesta por dos zonas. La zona continental tiene una superficie de 132.033,5 km<sup>2</sup>, y en ella habita casi la totalidad de la población. Esta zona está separada por el paso Drake del Territorio Chileno Antártico, delimitado por los meridianos 90 ° y 53 ° de longitud oeste, el paralelo 60 °S y el Polo Sur, que es considerado oficialmente como el límite meridional del país. Con una superficie de 1.250.257,6 km<sup>2</sup>, el Territorio Antártico es una reclamación realizada por el Gobierno chileno desde 1940 y está subordinada a las disposiciones del Tratado Antártico, quedando suspendida de manera indefinida al igual que las reclamaciones de otros países firmantes.

Esta región presenta características y muy particulares. Sus costas recortadas forman un gran número de islas, archipiélagos, penínsulas, canales y fiordos, conformando una situación topográfica irregular que corre en torno a un eje en dirección norte-sureste con un ancho variable, que alcanza su máxima expresión entre Punta Dungenes en el extremo oriental del estrecho de Magallanes y grupo Evangelistas en el Pacífico.

---

<sup>78</sup> Corresponde a la variación de cada mes en relación al promedio histórico del mes en análisis.

Las dos fajas longitudinales características del resto del país, la Cordillera de la Costa y la depresión intermedia, desaparecen en la Península de Taitao y en las profundidades del Golfo de Penas, respectivamente.

Las unidades de relieve de la Región de Magallanes son, de oriente a poniente: Patagonia Oriental o Transandina, Cordillera de los Andes Patagónicos; Cordillera Occidental Archipiélica.

La Patagonia Oriental se extiende al oriente de la Cordillera Patagónica, hasta el límite con Argentina. Se le denomina también Meseta Oriental Transandina y Estepa Fría Magallánica. Su topografía es plana o semiplana con una altura promedio de 500 msnm, mejorando de esta manera las condiciones naturales para el asentamiento humano. También es posible encontrar diversos ríos como el Serrano, Penitentes, Grande, Munizaga y otros que drenan hacia el Océano Atlántico. Desde su límite norte, la Patagonía chilena se extiende desde la Cordillera Dorotea, interrumpida en su parte central por el Estrecho de Magallanes y continuando en Isla Grande de Tierra del Fuego, donde es posible encontrar una serie de bahías como Inútil, Felipe y Lomas; hasta el seno Almirantazgo en el contacto con la Cordillera de Darwin.

Desde el Campo de Hielo Sur hasta la Cordillera Darwin, se ubica la Cordillera de los Andes Patagónicos. Con alturas superiores a 2.000 m, donde destacan las cumbres más altas de la región: cerro Fitz-Roy de 3.340 m en el límite norte; la Cordillera del Paine cuyas torres alcanzan alturas de 3.000 m; cerro Bolador de 2.940 m; y cerro Cervantes de 2.380 m. En su parte norte se localiza el Campo de Hielo Sur de 30 km de ancho cubierto de hielos permanentes de donde se desprenden ventisqueros. En su parte central es interrumpida por canales y fiordos. En esta parte la cordillera presenta menores alturas (1.500 m) a causa de la erosión glaciaria. Al sur del estrecho de Magallanes la cordillera cambia de rumbo a suroriental y aumentan las alturas por sobre los 2.000 m sobresaliendo la Cordillera de Darwin. Aquí destacan los cerros Sarmiento de Gamboa de 2.300 m; Italia de 2.350 m y Darwin con 2.438 m. Esta unidad de relieve termina en los canales Ballenero y Beagle, siendo las últimas unidades las islas Hoste y Navarino.

La Zona Cordillerana Occidental Archipiélica se presenta muy fragmentada por la acción permanente del hielo, formada por numerosos archipiélagos e islas de baja altura (inferiores a 1.000 m). Las condiciones climáticas y los hielos han hecho de esta zona un lugar de difícil ocupación humana. La Zona Archipelágica se extiende desde el límite norte de la región hasta la isla del Cabo de Hornos y la separan del continente los canales Paso del Indio, Paso Ancho, Sarmiento, estrecho de Magallanes y los canales Cockburn, Ballenero y Beagle.

El sistema hidrográfico de la región se caracteriza por concentrarse al lado oriental o transandino; el sector occidental carece de cursos de agua. Los principales ríos corren por la Patagonia chilena y argentina, los cuales sirven de desagüe de los

lagos del territorio chileno, conduciendo las aguas por territorio argentino, para desembocar en el Océano Atlántico.

Las principales hoyas hidrográficas de la región son las de los ríos Serrano, Gallegos, Chico o Ciaiike, San Juan y otras menores que se encuentran al sur del Estrecho de Magallanes.

El río Serrano nace en la parte oriental de la Cordillera Patagónica, en el Campo de Hielo Sur, específicamente en el lago Toro. Este río presenta una cuenca de 7.350 km<sup>2</sup>, con un largo de 38 kilómetros y con un gasto de 61 m<sup>3</sup>/seg en su parte superior. Presenta una gran cantidad de lagos, los más destacados son Toro, Sarmiento, Pehoe y Nordenskjöld. Su principal afluente es el río Grey, además del curso Paine que desemboca en el lago Pehoe. El sistema de alimentación del río Serrano es pluvial con aportes nivales por derretimiento de nieves en verano.

La cuenca del río Gallegos, tiene característica subandina desembocando en el Atlántico en bahía Gallegos, Argentina. Consta con una superficie de 10.120 km<sup>2</sup>, principalmente en el territorio argentino. Su formación se da en la nación transandina producto de la confluencia de los ríos Turbio y Penitente que tienen su nacimiento en Chile, atraviesa la Patagonia y después de recorrer 172 kilómetros desemboca en el mar. Dentro de la misma cuenca se encuentra el río Rubens que nace en territorio chileno y recorre 75 kilómetros.

Al norte del Estrecho de Magallanes se ubica la hoya del río Chico o Ciaiike. Tiene una longitud de 80 kilómetros en territorio chileno y 60 kilómetros en el lado argentino y desemboca en el Atlántico.

Al sur de Punta Arenas, en la península de Brunswick, se encuentra la hoya del río San Juan que tiene como principal importancia el abastecimiento de agua potable para esta ciudad. Consta con un caudal medio de 20 m<sup>3</sup>/seg.

#### **4.15.1 Caracterización Agroclimática**

Su diversidad climática se refleja en las bajas temperaturas y fuertes vientos durante todo el año. Es posible distinguir los siguientes tipos: de estepa fría semiárido, trasandino, frío de altura; templado frío y húmedo de tundra.

En la Zona Occidental Archipiélica el clima se presenta frío, húmedo y lluvioso, con precipitaciones de 3.500 mm anuales. Sus temperaturas son bajas y los vientos fuertes se presentan durante todo el año. En general las precipitaciones disminuyen de Occidente a Oriente y las temperaturas aumentan en la misma dirección.

El clima frío de altura se registra en la zona Cordillerana de los Andes Patagónicos, presentando temperaturas bajo cero grados todo el año, sus precipitaciones son preferentemente sólidas y caen alrededor de 2.000 mm anuales.

La presencia de lagos, valles cordilleranos, ventisqueros y ríos hacen variar el clima, permitiendo la existencia de microclimas con mayores temperaturas. En la vertiente oriental más abrigada de los vientos las precipitaciones son mucho menores, porque prácticamente toda la humedad es captada por las laderas cordilleranas.

En la Zona Transandina el clima se presenta con bajas temperaturas y escasas precipitaciones. La Patagonia oriental se caracteriza por vientos secos locales de la pampa provenientes del Oriente y por temperaturas altas permitiendo de esta manera el asentamiento humano.

El paisaje vegetal de la región está fuertemente influenciado por la distribución de las precipitaciones. Estas presentan grandes variaciones en sentido Este-Oeste, lo cual genera por lo tanto diferencias fácilmente apreciables. Así en la zona Archipelágica Occidental se desarrolla una formación boscosa llamada bosque magallánico, denso y húmedo, en donde es posible encontrar especies como el coigüe de Magallanes, ciprés de las Guaitecas y ñirre. En los sectores de mayor altura y laderas de la cordillera la vegetación del bosque frío cambia a tundra con musgos y líquenes. En el sector occidental del Estrecho de Magallanes predomina la selva húmeda y fría compuesta por especies como canelo, lenga, coigüe magallánico, entre otras.

En la Zona Cordillerana Patagónica es posible encontrar una escasa vegetación debido a la presencia de nieves permanentes y glaciares cuyo límite inferior es de 1.000 m de altura, acompañado por bajas temperaturas, vientos húmedos y fríos que impiden el desarrollo de una vegetación densa. Sólo hasta los 600 m existe la formación de lengas con un crecimiento muy achaparrado. Entre los 600 y 900 m se desarrollan hierbas y gramíneas y por sobre los 900 msnm las especies comienzan a desaparecer encontrándose sólo algunos pastos, musgos y líquenes. Existen sectores donde se desarrolla un bosque subantártico de lenga y ñirre.

En la zona transandina oriental es posible encontrar un paisaje vegetal de estepa fría subandina de hierbas y pastos duros como el coirón, debido principalmente a las condiciones de sequedad, precipitaciones entre 200 y 400 mm y temperaturas promedio de 6°C durante todo el año.

#### **4.15.2 Caracterización Productiva**

La región de Magallanes representa el 0,79% del Valor bruto de la producción nacional. La producción pecuaria representa un 87,99% de la producción silvoagropecuaria regional, la producción de cultivos anuales representa el 0,34% del VBP regional.

Cuadro N° 15. Detalle de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XII Región de Magallanes<sup>79</sup>.

Región	Cultivo	Superficie (ha)
XII Magallanes	Papa	259,04
	Lechuga	32,02
	Zanahoria	25,88
	Otros cultivos	147,08
	<b>Total</b>	<b>464,02</b>

La XII Región de Magallanes representa el 0,03% de la superficie nacional destinada a cultivos anuales, como se observa en el cuadro anterior, de los cuales la papa es el cultivo con mayor superficie (259 ha), que equivale al 55,83%. Le siguen los cultivos de dos hortalizas: lechuga y zanahoria, ambos cultivados en invernadero. En total, estos tres cultivos representan el 68,3% de la superficie destinada a cultivo anuales de la región<sup>80</sup>.

#### 4.15.3 Incidencia de Riesgos Cubiertos

La región representa al 0,26% de las explotaciones en el tramo 1 a nivel nacional, con un monto expuesto equivalente a UF 26.867, donde el monto expuesto para cultivos alcanza a UF 265.

En vista que la producción pecuaria reviste gran importancia a nivel regional, todos los riesgos que puedan afectar a la producción de las praderas revisten gran importancia.

Nuestro análisis estableció que los eventos que pueden afectar a la producción agropecuaria tienen una tasa de recurrencia menor al 2%, donde el principal riesgo corresponde a terremoto<sup>81</sup> con un evento desde 1916.

El segundo riesgo con mayor recurrencia corresponde al déficit de precipitaciones, en esta región se calcula con el EPI 1<sup>82</sup>, el análisis realizado estableció una recurrencia equivalente a un 0,52%. En vista que la producción agropecuaria se basa en la explotación pecuaria, consideramos que el riesgo de sequía corresponde al más importante para esta región.

<sup>79</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<sup>80</sup> En Anexos se observa el detalle de los tres cultivos anuales con mayor superficie por comuna de cada región.

<sup>81</sup> Terremoto de Tierra del Fuego, 1949.

<sup>82</sup> Corresponde a la variación de cada mes en relación al promedio histórico del mes en análisis.

## V. Resumen Nacional

### 5.1 Producción Agropecuaria

La caracterización productiva nacional se realizó con datos obtenidos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007<sup>83</sup>. Se consideraron los cultivos anuales: Hortalizas al aire libre y en invernadero, cereales, leguminosas, cultivos industriales y tubérculos.

De acuerdo a la información recabada la producción silvoagropecuaria alcanza al equivalente a UF 240.059.673, de las cuales el 12,12% es generado por la producción de cultivos anuales y el 25,25% por la producción pecuaria, que corresponden a los rubros más vulnerables a los eventos climáticos adversos.

Las regiones que aportan el mayor valor a la producción agropecuaria son O'Higgins, Maule y Bío-Bío que concentran el 38,61% del Valor Bruto de la Producción Nacional.

La producción del tramo 1 de la producción aporta el 2,45% del total nacional donde la producción de cultivos anuales alcanza al 19,76%. En el siguiente cuadro se observa la superficie total nacional y el total regional con cultivos anuales al año 2007, según los datos del VII Censo Agropecuario y Forestal.

---

<sup>83</sup> [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/censos\\_agropecuarios/](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/)

Cuadro N° 16. Superficie total (ha) con cultivos anuales separado por región y el total nacional, según datos del VII Censo Agropecuario y Forestal, 2007<sup>84</sup>.

Región	Superficie total cultivada (ha)
XV Arica y Parinacota	3.376,79
I Tarapacá	4.110,46
II Antofagasta	1.061,98
III Atacama	4.395,44
IV Coquimbo	36.820,90
V Valparaíso	34.544,05
XIII Metropolitana	83.867,15
VI O'Higgins	156.481,22
VII Maule	200.772,44
VIII Bío Bío	321.580,59
IX La Araucanía	432.723,94
XIV Los Ríos	58.857,93
X Los Lagos	66.203,08
XI Aysén	936,36
XII Magallanes	464,02
<b>Total Nacional</b>	<b>1.406.196,35</b>

El cuadro anterior muestra que la región con mayor cantidad de hectáreas con cultivos anuales es la IX Región de La Araucanía con 432.723 ha, seguido de la VIII Región del Bío Bío con 321.580 ha y de la VII Región del Maule, con 200.772 ha. A su vez las regiones con menor superficie son la XXII Región de Magallanes, la XI Región de Aysén y la II Región de Antofagasta con 464 ha, 936 ha y 1.061 ha respectivamente. Además, podemos ver que existe una concentración de la superficie cultivada en la zona centro del país, desde la Región Metropolitana hasta la IX región de la Araucanía, con 1.195.425 ha, correspondiente al 85,01% del total nacional.

<sup>84</sup> Fuente: Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

### 5.3 Incidencia de Riesgos

Como se estableció en el presente informe, Chile presenta una variedad de relieves y climas que hacen a la producción agrícola del país variada en productos y susceptible a diferentes eventos climáticos perjudiciales que pueden generar pérdidas generalizadas en la producción agrícola.

Dentro de las evaluaciones realizadas, consideramos adecuado que el monto tuviera como componentes al número de explotaciones pertenecientes al tramo 1 de VBP, multiplicado por la indemnización esperada para cada agricultor. De esta manera se pudo determinar que las explotaciones beneficiarias del seguro son 155.739, lo que multiplicado por una indemnización de UF 10 por beneficiario nos da un monto asegurado equivalente a UF 1.557.390. Consideramos necesario que señalar que cualquier cambio en el número de beneficiarios tendrá un cambio en las proporciones de monto asegurado entre comunas y, por lo tanto, tendrá un efecto en la tasa calculada.

El estudio considera como variables para determinar el monto asegurado al número de explotaciones del tramo 1 y una indemnización por beneficiario de UF 10. Consideramos necesario señalar que cualquier cambio en el número de beneficiarios puede tener incidencia en la tasa calculada para el producto de emergencia agrícola.

En base a la información analizada el presente informe estableció que los eventos climáticos perjudiciales para el tramo 1 de producción tienen una tasa de recurrencia de 17,63%, lo que equivale a que cada 6 años la agricultura tiene pérdidas por UF 1.557.390 en el segmento analizado.

De acuerdo a nuestro análisis el principal riesgo que puede afectar a la agricultura de Chile corresponde a sequía, con una tasa de recurrencia de 8,01%, las regiones con mayor incidencia de eventos sequía corresponden a las regiones de O'Higgins, Coquimbo y Metropolitana.

El segundo riesgo en grado de incidencia corresponde a los terremotos, al que hemos calculado una tasa de 3,54%, dado que consideramos los eventos desde 1916 con intensidad mayor a Grado VIII en escala Mercalli. Consideramos que la metodología utilizada, que considera regiones completas afectadas en los eventos más antiguos, tiende a sobreestimar la tasa de incidencia de este tipo de eventos. Si bien este tipo de eventos no tiene efecto directo sobre la producción agropecuaria, generan gran afectación en la población rural toda vez que daña considerablemente la infraestructura pública e intra predial, sea esta productiva o habitacional.

Dadas las condiciones del cambio climático, harán que los eventos climáticos sean más extremos, afectando principalmente la intensidad y distribución de estos, esto queda reflejado por la alta incidencia de años con sequías<sup>85</sup> y la incidencia de eventos de lluvias excesivas que han generado desde inundaciones hasta aluviones dañando seriamente la producción de los sectores productivos. La incidencia del riesgo de lluvia excesiva alcanza a 2,77%.

Las nevadas extremas representan al cuarto riesgo en incidencia, asociado generalmente a zonas cordilleranas principalmente de la región del Bio Bio y Araucanía, las regiones que concentran la mayor parte de los beneficiarios de este tipo de seguro. Los daños están asociados principalmente a la disminución en la disponibilidad de forraje para los animales de la zona.

Las heladas extemporáneas representan al quinto riesgo que genera mayores pérdidas en la producción agropecuaria del tramo beneficiario de este tipo de seguros, su efecto está asociado a los daños en los cultivos principalmente toda vez que este tipo de eventos corresponden a heladas tardías, periodo en el que los cultivos se están estableciendo o están en proceso de floración.

---

<sup>85</sup> El índice IPE da cuenta del monto de las precipitaciones y su distribución.

## VI. Conclusiones

De acuerdo a las recomendaciones de IICA y la asesoría prestada por LatinRisk es necesario, dentro de la institucionalidad chilena, la instauración de un programa de seguros para hacer frente a situaciones que puedan originar emergencias agrícolas y que se desarrollen programas de seguros que permitan contar con recursos frescos para ir en ayuda de los agricultores afectados.

El monitoreo de los distintos riesgos que pueden afectar a la agricultura es adecuado, toda vez que Chile posee una red de estaciones Meteorológicas que permiten detectar la ocurrencia de distintos fenómenos climáticos en forma oportuna.

Los cálculos de tasas se realizaron en base al número de explotaciones el tramo de cada comuna, por lo que en caso de que este número varíe, se deberá revisar la posible variación del costo del seguro.

La región de la Araucanía presenta la mayor tasa de riesgo para este tipo de seguro, lo que coincide con el mayor número de explotaciones beneficiarias de este tipo de riesgo.

Para el monitoreo de los eventos de sequía proponemos se utilice el índice IPE que permite detectar en forma oportuna este tipo de eventos toda vez que considera los cambios en el monto de las precipitaciones y su distribución.

Si bien, los terremotos no tienen efecto directo sobre la producción agropecuaria, los daños que puede generar un evento destructivo<sup>86</sup> en la infraestructura inter e intra predial, nos hace pensar que es un riesgo que este tipo de seguros debe considerar dentro de sus coberturas.

Consideramos que en la suscripción de los riesgos del Grupo II, el asegurado debe entregar al mercado asegurador de información cartográfica que permita conocer las zonas agropecuarias productivas, las coberturas de nieve mensual y las zonas que habitualmente sufren daños por inundación.

El ajuste de los siniestros que se puedan generar por la ocurrencia de los riesgos del Grupo III, requerirá el concurso de oficinas especializadas en ajuste de siniestros agrícolas, quienes deberán generar protocolos y procedimientos uniformes para el ajuste de este tipo de siniestros.

---

<sup>86</sup> Terremotos con una intensidad mayor a Grado VIII en la escala de Mercalli.

## VII. Referencias

### **Atlas Bioclimático de Chile, 2012.**

Juan Uribe, Rodrigo Cabrera, Andres de la Fuente, Manuel Paneque.  
Universidad de Chile.

### **Biblioteca del Congreso Nacional**

[www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)

Información en línea.

### **Observatorio Agroclimático de Chile**

<http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/>

Información en línea

### **VII Censo Agropecuario y Forestal 2007**

[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/censos\\_agropecuarios/](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/)

Información en línea

## VIII. Anexos

Anexo N° 1. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XV Región de Arica y Parinacota<sup>87</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
XV Región de Arica y Parinacota	Arica	Choclo	982,52
		Tomate consumo fresco	840,13
		Cebolla temprana	263,37
	Camarones	Choclo	24,21
		Orégano	12,40
		Ajo	3,46
	Parinacota	Orégano	96,99
		Papa	20,47
		Choclo	18,93
	Putre	Orégano	96,99
		Papa	20,47
		Choclo	18,93

<sup>87</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

Anexo N° 2. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la I Región de Tarapacá<sup>88</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
I Región de Tarapacá	Alto Hospicio	Lechuga	3,88
		Cilantro	1,75
		Acelga	1,18
	Camiña	Ajo	66,44
		Zanahoria	65,24
		Choclo	63,90
	Colchane	Quínoa	749,19
		Papa	89,32
		Haba	9,00
	Huara	Choclo	36,08
		Melón	34,35
		Orégano	26,96
	Iquique	Lechuga	3,88
		Cilantro	1,75
		Acelga	1,18
	Pica	Quínoa	600,00
		Ají	2,38
		Zapallo temprano y de guarda	0,67
	Pozo Almonte	Melón	34,49
		Lechuga	10,48
		Choclo	10,35
	Tamarugal	Quínoa	1.356,69
		Choclo	112,14
Papa		93,59	

<sup>88</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

Anexo N° 3. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la II Región de Antofagasta<sup>89</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
II Antofagasta	Antofagasta	Lechuga	6,11
		Cilantro	2,65
		Acelga	2,53
	Calama	Maíz (grano seco)	126,56
		Zanahoria	109,07
		Choclo	75,84
	El Loa	Choclo	158,23
		Maíz (grano seco)	152,52
		Zanahoria	109,62
	María Elena	Cereales	1,00
		Hortalizas	0,58
	Mejillones	Hortalizas	0,02
	Ollagüe	Haba	1,26
		Quínoa	0,38
		Papa	0,10
	San Pedro de Atacama	Choclo	82,39
		Maíz (grano seco)	25,96
		Trigo blanco	17,82
	Taltal	Acelga	0,05
		Lechuga	0,03
		Betarraga	0,01
Tocopilla	Hortalizas	0,58	

<sup>89</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

Anexo N° 4. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la III Región de Atacama<sup>90</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
III Atacama	Alto del Carmen	Maíz (grano seco)	35,90
		Poroto verde	13,00
		Tomate consumo fresco	9,50
	Caldera	Hortalizas	12,00
	Chañaral	Huerta casera	2,40
		Otros Industriales	220,00
	Copiapó	Tomate consumo fresco	178,98
		Haba	150,10
		Sandía	41,40
	Diego de Almagro	Huerta casera	2,40
		Otros Industriales	220,00
	Freirina	Otras hortalizas	33,90
		Otras chacras	10,50
		Choclo	1,80
	Huasco	Arveja verde	341,10
		Papa	230,20
		Maíz (grano seco)	186,40
	Tierra Amarilla	Haba	14,30
		Sandía	11,90
		Melón	11,50
	Vallenar	Arveja verde	341,10
		Papa	226,90
		Maíz (grano seco)	150,50

<sup>90</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

Anexo N° 5. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la IV Región de Coquimbo<sup>91</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
IV Coquimbo	Andacollo	Otros cereales	12,10
		Cebada forrajera (grano seco)	4,80
		Otras hortalizas	1,07
	Canela	Cebada forrajera (grano seco)	258,90
		Trigo candeal	196,10
		Papa	76,10
	Choapa	Cebada forrajera (grano seco)	380,80
		Trigo candeal	280,90
		Papa	242,40
	Combarbalá	Maíz (grano seco)	25,80
		Trigo blanco	14,70
		Cebada forrajera (grano seco)	11,50
	Coquimbo	Papa	1.383,50
		Lechuga	1.033,10
		Apio	465,20
	Elqui	Papa	2.612,50
		Alcachofa	1.651,30
		Lechuga	1.341,20
	Illapel	Papa	125,50
		Trigo blanco	52,40
		Poroto consumo interno	38,30
	La Higuera	Tomate consumo fresco	1,45
		Ajo	1,30
		Choclo	0,90
	La Serena	Poroto consumo interno	1.191,80
		Alcachofa	1.102,20
		Lechuga	306,00
	Limarí	Alcachofa	1.291,20
		Trigo blanco	974,40
		Maíz (grano seco)	585,70

<sup>91</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

	<b>Los Vilos</b>	Cebada forrajera (grano seco)	85,00
		Trigo blanco	57,90
		Trigo candeal	56,80
	<b>Monte Patria</b>	Poroto verde	162,90
		Tomate consumo fresco	68,68
		Papa	22,60
	<b>Ovalle</b>	Alcachofa	1.281,70
		Trigo blanco	959,70
		Pepino dulce	546,59
	<b>Paiguano</b>	Otros cereales	2,50
		Otras hortalizas	2,00
		Otros industriales	2,00
	<b>Punitaqui</b>	Papa	48,20
		Tomate consumo fresco	20,80
		Pimiento	17,10
	<b>Río Hurtado</b>	Papa	21,90
		Maíz (grano seco)	14,90
		Poroto consumo interno	3,50
	<b>Salamanca</b>	Poroto consumo interno	125,70
		Choclo	43,60
		Pimiento	40,80
<b>Vicuña</b>	Alcachofa	88,60	
	Papa	36,90	
	Pimiento	36,00	

Anexo N° 6. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la V Región de Valparaíso<sup>92</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
V Valparaíso	Algarrobo	Trigo blanco	113,50
		Arveja verde	15,00
		Poroto consumo interno	9,30
	Cabildo	Lechuga	89,00
		Choclo	60,20
		Poroto granado	8,20
	Calera	Zanahoria	55,00
		Papa	37,10
		Repollo	34,90
	Calle Larga	Maíz (grano seco)	97,40
		Curagüilla (rama)	95,60
		Papa	57,20
	Cartagena	Lechuga	210,60
		Avena (grano seco)	147,00
		Choclo	123,50
	Casablanca	Papa	43,60
		Lechuga	33,80
		Poroto consumo interno	26,90
	Catemu	Alcachofa	339,50
		Papa	236,40
		Tabaco	83,20
	Concón	Otros cereales	10,00
		Otras hortalizas	2,00
		Otras chacras	1,50
	El Quisco	Papa	1,30
		Poroto verde	0,24
		Tomate consumo fresco	0,08
	El Tabo	Lechuga	3,30
		Poroto verde	1,01
		Papa	0,70
	Hijuelas	Zanahoria	292,50
		Papa	178,50
		Poroto granado	102,70

<sup>92</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<b>Isla de Pascua</b>	Choclo	27,18
	Tomate consumo fresco	9,97
	Sandía	9,13
<b>Juan Fernández</b>	Otras hortalizas	0,50
<b>La Cruz</b>	Tomate consumo fresco	27,11
	Zanahoria	20,60
	Lechuga	19,40
<b>La Ligua</b>	Papa	947,00
	Poroto granado	230,30
	Arveja verde	67,50
<b>Limache</b>	Tomate consumo fresco	432,41
	Lechuga	79,95
	Choclo	79,40
<b>Llailay</b>	Alcachofa	629,60
	Zanahoria	184,20
	Ajo	107,80
<b>Los Andes</b>	Maíz (grano seco)	291,30
	Curagüilla (rama)	196,80
	Papa	64,40
<b>Nogales</b>	Papa	323,40
	Choclo	197,50
	Zanahoria	121,40
<b>Olmué</b>	Otros cereales	9,00
	Maíz (grano seco)	3,60
	Papa	0,70
<b>Panquehue</b>	Maíz (grano seco)	445,40
	Ajo	45,30
	Cebolla de guarda	25,80
<b>Papudo</b>	Poroto granado	50,60
	Papa	24,00
	Choclo	13,90
<b>Petorca</b>	Papa	1.013,00
	Poroto granado	295,70
	Lechuga	150,20
<b>Puchuncaví</b>	Zapallo temprano y de guarda	10,50
	Papa	6,20
	Cebada forrajera (grano seco)	5,50
<b>Putando</b>	Curagüilla (rama)	70,20
	Papa	61,10
	Maíz (grano seco)	56,10

	<b>Quillota</b>	Tomate consumo fresco	995,52
		Lechuga	647,97
		Papa	539,70
	<b>Quilpué</b>	Choclo	3,50
		Maíz (grano seco)	2,50
		Papa	1,90
	<b>Quintero</b>	Papa	7,30
		Choclo	7,30
		Poroto granado	2,50
	<b>Rinconada</b>	Maíz (grano seco)	71,10
		Curagüilla (rama)	42,00
		Choclo	0,90
	<b>San Antonio</b>	Trigo blanco	1.467,90
		Avena (grano seco)	402,00
		Garbanzo	245,50
	<b>San Esteban</b>	Trigo blanco	28,10
		Poroto consumo interno	23,20
		Maíz (grano seco)	18,60
	<b>San Felipe</b>	Maíz (grano seco)	117,40
		Papa	59,00
		Lechuga	35,50
	<b>San Felipe de Aconcagua</b>	Alcachofa	969,10
		Maíz (grano seco)	682,00
		Papa	451,20
	<b>Santa María</b>	Maíz (grano seco)	26,20
		Papa	17,20
		Curagüilla (rama)	6,40
<b>Santo Domingo</b>	Trigo blanco	1.354,40	
	Avena (grano seco)	255,00	
	Garbanzo	245,50	
<b>Valparaíso</b>	Papa	62,20	
	Lechuga	36,90	
	Poroto consumo interno	29,50	
<b>Villa Alemana</b>	Tomate consumo fresco	5,57	
	Otras hortalizas	2,00	
	Huerta casera	0,30	
<b>Viña del Mar</b>	Otros cereales	4,00	
	Huerta casera	0,40	
<b>Zapallar</b>	Poroto consumo interno	4,60	
	Maíz (grano seco)	3,00	
	Papa	2,80	

Anexo N° 7. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la Región Metropolitana<sup>93</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
XIII Metropolitana	Alhué	Maíz (grano seco)	205,50
		Trigo blanco	116,00
		Papa	89,40
	Buin	Papa	402,70
		Maíz (grano seco)	278,60
		Trigo candeal	269,00
	Calera de Tango	Maíz (grano seco)	105,50
		Papa	84,60
		Arveja verde	58,50
	Cerrillos	Otros cereales	56,50
		Papa	44,00
		Otras hortalizas	15,90
	Chacabuco	Lechuga	2.327,69
		Cebolla temprana	607,30
		Espinaca	578,10
	Colina	Lechuga	740,11
		Zanahoria	439,10
		Choclo	304,90
	Cordillera	Maíz (grano seco)	589,20
		Zapallo temprano y de guarda	145,40
		Trigo candeal	108,00
	Curacaví	Maíz (grano seco)	1.050,10
		Papa	785,40
		Choclo	233,40
	El Bosque	Otras hortalizas	15,00
	El Monte	Cebolla de guarda	374,00
		Papa	350,20
		Maíz (grano seco)	289,70
	Huechuraba	Cebolla temprana	25,90
		Camote	24,50
		Tomate consumo fresco	11,00
	Isla de Maipo	Maíz (grano seco)	401,70
		Alcachofa	63,80
Zapallo temprano y de guarda		61,50	

<sup>93</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<b>La Florida</b>	Huerta casera	2,70
	Otras hortalizas	2,50
<b>La Pintana</b>	Papa	78,00
	Poroto verde	46,60
	Acelga	31,50
<b>Lampa</b>	Lechuga	1.457,78
	Espinaca	578,10
	Cilantro	307,10
<b>Lo Barnechea</b>	Plantas medicinales anuales cultivadas	0,30
<b>Maipo</b>	Maíz (grano seco)	2.071,50
	Trigo candeal	1.029,80
	Papa	955,80
<b>Maipú</b>	Lechuga	642,50
	Acelga	143,30
	Betarraga	116,10
<b>María Pinto</b>	Maíz (grano seco)	1.686,60
	Papa	531,00
	Choclo	316,00
<b>Melipilla</b>	Maíz (grano seco)	8.026,40
	Papa	2.586,00
	Choclo	1.446,90
<b>Padre Hurtado</b>	Choclo	252,80
	Zapallo temprano y de guarda	150,00
	Cebolla de guarda	144,60
<b>Paine</b>	Maíz (grano seco)	163,59
	Trigo candeal	651,80
	Choclo	455,50
<b>Peñaflor</b>	Maíz (grano seco)	244,20
	Papa	144,20
	Zapallo temprano y de guarda	95,00
<b>Peñalolén</b>	Otras hortalizas	3,50
	Huerta casera	1,30
<b>Pirque</b>	Maíz (grano seco)	580,90
	Zapallo temprano y de guarda	145,40
	Trigo candeal	108,00
<b>Pudahuel</b>	Betarraga	84,90
	Cilantro	63,20
	Cebolla temprana	61,00
<b>Puente Alto</b>	Tomate consumo fresco	25,00
	Poroto verde	24,30
	Haba	17,50

	<b>Quilicura</b>	Cebolla temprana	28,20
		Melón	6,50
		Cebolla de guarda	6,30
	<b>Renca</b>	Otras hortalizas	180,40
		Otros cereales	50,00
	<b>San Bernardo</b>	Papa	257,90
		Poroto verde	113,90
		Trigo candeal	109,00
	<b>San José de Maipo</b>	Maíz (grano seco)	4,40
		Papa	3,70
		Tomate consumo fresco	1,00
	<b>San Pedro</b>	Trigo blanco	380,50
		Maíz (grano seco)	363,00
		Avena (grano seco)	88,80
	<b>Santiago</b>	Lechuga	669,50
		Papa	359,40
		Betarraga	201,00
	<b>Talagante</b>	Maíz (grano seco)	1.175,70
		Papa	1.037,10
		Cebolla de guarda	706,50
<b>Tiltil</b>	Cebolla temprana	142,00	
	Lechuga	129,80	
	Cebolla de guarda	126,50	

Anexo N° 8. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VI Región de O'Higgins<sup>94</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
VI O'Higgins	Cachapoal	Maíz (grano seco)	26.295,10
		Tomate industrial	1.463,50
		Papa	1.430,80
	Cardenal Caro	Trigo blanco	2.363,00
		Avena (grano seco)	521,60
		Garbanzo	320,20
	Chépica	Maíz (grano seco)	5.515,60
		Cebolla de guarda	391,90
		Trigo candeal	333,60
	Chimbarongo	Maíz (grano seco)	3.587,40
		Tabaco	1.060,90
		Trigo candeal	545,20
	Codegua	Maíz (grano seco)	169,40
		Trigo candeal	40,30
		Poroto granado	28,30
	Coinco	Maíz (grano seco)	793,30
		Choclo	165,30
		Papa	43,30
	Colchagua	Maíz (grano seco)	20.111,40
		Trigo blanco	2.399,00
		Trigo candeal	1.411,30
	Coltauco	Maíz (grano seco)	1.292,40
		Choclo	207,30
		Papa	70,90
	Doñihue	Papa	151,60
		Choclo	107,30
		Maíz (grano seco)	101,00
	Graneros	Maíz (grano seco)	497,70
		Poroto granado	60,80
		Choclo	46,40
	La Estrella	Trigo blanco	786,80
		Avena (grano seco)	78,20
		Garbanzo	67,80

<sup>94</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

	<b>Las Cabras</b>	Maíz (grano seco)	2.691,90
		Papa	801,40
		Sandía	546,90
	<b>Litueche</b>	Trigo blanco	434,50
		Avena (grano seco)	114,00
		Garbanzo	96,20
	<b>Lolol</b>	Trigo blanco	391,50
		Garbanzo	213,80
		Avena (grano seco)	205,20
	<b>Machalí</b>	Maíz (grano seco)	178,10
		Trigo candeal	87,00
		Trigo blanco	40,00
	<b>Malloa</b>	Maíz (grano seco)	2.549,50
		Cebolla de guarda	347,20
		Curagüilla (rama)	92,20
	<b>Marchihue</b>	Maíz (grano seco)	222,40
		Trigo blanco	204,70
		Avena (grano seco)	47,30
	<b>Mostazal</b>	Maíz (grano seco)	665,60
		Trigo candeal	111,00
		Zapallo temprano y de guarda	44,30
	<b>Nancagua</b>	Maíz (grano seco)	1.298,10
		Zapallo temprano y de guarda	103,60
		Tabaco	37,00
	<b>Navidad</b>	Trigo blanco	307,10
		Garbanzo	128,20
		Arveja verde	64,20
	<b>Olivar</b>	Maíz (grano seco)	78,60
		Tomate consumo fresco	8,20
		Poroto consumo interno	5,40
<b>Palmilla</b>	Maíz (grano seco)	3.252,50	
	Tomate industrial	269,60	
	Trigo blanco	240,00	
<b>Paredones</b>	Trigo blanco	224,40	
	Avena (grano seco)	98,40	
	Cebada forrajera (grano seco)	39,70	
<b>Peralillo</b>	Maíz (grano seco)	1.023,00	
	Trigo blanco	275,40	
	Zapallo temprano y de guarda	173,90	

	<b>Peumo</b>	Maíz (grano seco)	380,70
		Tomate consumo fresco	48,85
		Papa	30,00
	<b>Pichidegua</b>	Maíz (grano seco)	5.468,10
		Melón	319,10
		Trigo candeal	236,60
	<b>Pichilemu</b>	Trigo blanco	405,50
		Avena (grano seco)	169,20
		Cebada forrajera (grano seco)	45,20
	<b>Placilla</b>	Maíz (grano seco)	1.174,30
		Tabaco	35,60
		Papa	17,80
	<b>Pumanque</b>	Trigo blanco	494,40
		Garbanzo	282,30
		Maíz (grano seco)	41,50
	<b>Quinta de Tilcoco</b>	Maíz (grano seco)	1.853,00
		Melón	441,75
		Cebolla de guarda	383,60
	<b>Rancagua</b>	Maíz (grano seco)	899,90
		Papa	129,70
		Trigo candeal	70,50
	<b>Rengo</b>	Maíz (grano seco)	3.481,60
		Tomate industrial	236,90
		Cebolla de guarda	114,20
	<b>Requínoa</b>	Maíz (grano seco)	435,10
		Tomate industrial	134,10
		Tomate consumo fresco	29,90
	<b>San Fernando</b>	Maíz (grano seco)	1.514,60
		Trigo blanco	109,50
		Trigo candeal	97,00
<b>San Vicente</b>	Maíz (grano seco)	4.759,20	
	Tomate consumo fresco	418,25	
	Melón	342,00	
<b>Santa Cruz</b>	Maíz (grano seco)	2.584,70	
	Tomate industrial	550,20	
	Trigo blanco	426,50	

Anexo N° 9. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VII Región del Maule<sup>95</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
VII Maule	Cauquenes	Trigo blanco	2.086,00
		Maíz (grano seco)	333,20
		Papa	325,30
	Chanco	Trigo blanco	642,60
		Cebada cervecera	190,20
		Papa	178,30
	Colbún	Maíz (grano seco)	1.668,60
		Trigo blanco	1.278,70
		Remolacha azucarera	714,80
	Constitución	Trigo blanco	72,20
		Maíz (grano seco)	38,40
		Poroto consumo interno	33,00
	Curepto	Trigo blanco	391,90
		Maíz (grano seco)	371,40
		Garbanzo	179,50
	Curicó	Maíz (grano seco)	5.594,57
		Tomate industrial	1.733,30
		Trigo blanco	1.591,30
	Empedrado	Trigo blanco	65,80
		Maíz (grano seco)	22,50
		Papa	113,90
	Hualañé	Maíz (grano seco)	803,10
		Tomate industrial	301,10
		Trigo blanco	134,50
	Licantén	Trigo blanco	133,30
		Garbanzo	130,90
		Poroto consumo interno	116,10
	Linares	Arroz (con cáscara)	17.032,50
		Trigo blanco	15.071,60
		Maíz (grano seco)	15.013,81
Longaví	Trigo blanco	3.599,60	
	Arroz (con cáscara)	2.551,00	
	Maíz (grano seco)	2.318,70	

<sup>95</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<b>Maule</b>	Maíz (grano seco)	471,40
	Tomate consumo fresco	287,35
	Cebolla de guarda	173,70
<b>Molina</b>	Maíz (grano seco)	324,67
	Trigo blanco	291,60
	Cebada cervecera	178,00
<b>Parral</b>	Arroz (con cáscara)	9.403,10
	Trigo blanco	3.231,50
	Maíz (grano seco)	1.686,70
<b>Pelarco</b>	Maíz (grano seco)	1.084,80
	Tomate industrial	408,90
	Trigo blanco	406,40
<b>Pelluhue</b>	Papa	135,30
	Trigo blanco	131,30
	Avena (grano seco)	20,80
<b>Pencahue</b>	Maíz (grano seco)	1.109,10
	Trigo blanco	426,10
	Tomate industrial	388,00
<b>Rauco</b>	Maíz (grano seco)	674,80
	Choclo	119,80
	Tomate industrial	84,30
<b>Retiro</b>	Trigo blanco	3.163,50
	Arroz (con cáscara)	2.705,60
	Maíz (grano seco)	805,70
<b>Río Claro</b>	Maíz (grano seco)	1.329,20
	Trigo blanco	295,60
	Tabaco	194,80
<b>Romeral</b>	Maíz (grano seco)	82,60
	Remolacha azucarera	64,00
	Trigo blanco	39,70
<b>Sagrada Familia</b>	Maíz (grano seco)	938,90
	Tomate industrial	415,60
	Trigo blanco	220,50
<b>San Clemente</b>	Maíz (grano seco)	2.552,80
	Trigo blanco	1.386,20
	Poroto consumo interno	579,70
<b>San Javier</b>	Maíz (grano seco)	1.491,01
	Trigo blanco	733,90
	Papa	480,34

<b>San Rafael</b>	Maíz (grano seco)	930,30
	Trigo blanco	370,50
	Sandía	341,40
<b>Talca</b>	Maíz (grano seco)	8.465,20
	Trigo blanco	4.031,80
	Tomate industrial	1.464,70
<b>Teno</b>	Maíz (grano seco)	1.946,90
	Tomate industrial	834,30
	Trigo blanco	517,80
<b>Vichuquén</b>	Trigo blanco	59,60
	Avena (grano seco)	20,90
	Maíz (grano seco)	19,30
<b>Villa Alegre</b>	Maíz (grano seco)	1.848,50
	Arroz (con cáscara)	307,70
	Trigo blanco	232,00
Yerbas Buenas	Maíz (grano seco)	2.219,70
	Trigo blanco	1.390,50
	Remolacha azucarera	764,60

Anexo N° 10. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la VII Región del Bío Bío<sup>96</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
VIII Bío Bío	Alto Bío Bío	Trigo blanco	53,50
		Avena (grano seco)	21,80
		Papa	3,40
	Antuco	Trigo blanco	60,80
		Avena (grano seco)	11,50
		Papa	7,20
	Arauco	Papa	3.218,00
		Trigo blanco	2.162,50
		Avena (grano seco)	724,80
	Bío Bío	Trigo blanco	21.140,40
		Avena (grano seco)	6.121,20
		Maíz (grano seco)	5.385,50
	Bulnes	Trigo blanco	1.972,40
		Maíz (grano seco)	902,40
		Remolacha azucarera	749,00
	Cabrero	Maíz (grano seco)	361,30
		Trigo blanco	196,10
		Poroto consumo interno	162,10
	Cañete	Papa	1.655,80
		Trigo blanco	1.047,90
		Avena (grano seco)	345,90
	Chiguayante	Papa	2,80
		Poroto consumo interno	1,50
		Lechuga	0,20
	Chillán	Trigo blanco	1.790,80
		Maíz (grano seco)	616,60
		Remolacha azucarera	583,00
	Chillán viejo	Trigo blanco	1.030,30
		Avena (grano seco)	142,20
		Maíz (grano seco)	47,80
	Cobquecura	Papa	643,40
		Trigo blanco	570,60
		Avena (grano seco)	216,30

<sup>96</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

	<b>Coelemu</b>	Papa	285,51
		Trigo blanco	91,50
		Poroto consumo interno	26,60
	<b>Coihueco</b>	Trigo blanco	5.872,40
		Remolacha azucarera	2.037,80
		Avena (grano seco)	1.070,00
	<b>Concepción</b>	Trigo blanco	762,25
		Papa	639,15
		Avena (grano seco)	262,80
	<b>Contulmo</b>	Papa	168,10
		Trigo blanco	108,30
		Avena (grano seco)	31,00
	<b>Coronel</b>	Papa	22,30
		Avena (grano seco)	18,30
		Poroto consumo interno	6,60
	<b>Curanilahue</b>	Papa	60,90
		Trigo blanco	26,20
		Avena (grano seco)	7,10
	<b>El Carmen</b>	Trigo blanco	5.436,91
		Avena (grano seco)	2.225,15
		Papa	833,45
	<b>Florida</b>	Trigo blanco	245,70
		Maíz (grano seco)	70,70
		Avena (grano seco)	66,10
	<b>Hualpén</b>	Huerta casera	4,60
		Otras hortalizas	1,00
	<b>Hualqui</b>	Trigo blanco	155,00
Papa		151,50	
Avena (grano seco)		72,90	
<b>Laja</b>	Trigo blanco	206,20	
	Maíz (grano seco)	120,20	
	Poroto consumo interno	41,90	
<b>Lebu</b>	Papa	461,20	
	Trigo blanco	263,60	
	Avena (grano seco)	95,60	
<b>Los Álamos</b>	Papa	345,40	
	Trigo blanco	246,20	
	Avena (grano seco)	50,10	
<b>Los Angeles</b>	Maíz (grano seco)	4.062,30	
	Trigo blanco	3.859,00	
	Remolacha azucarera	3.701,40	

<b>Lota</b>	Huerta casera	0,20
<b>Mulchén</b>	Trigo blanco	8.863,60
	Avena (grano seco)	2.321,40
	Triticale (grano Seco)	1.703,90
<b>Nacimiento</b>	Trigo blanco	247,70
	Papa	142,20
	Maíz (grano seco)	64,90
<b>Negrete</b>	Maíz (grano seco)	396,20
	Trigo blanco	384,90
	Avena (grano seco)	216,80
<b>Ninhue</b>	Trigo blanco	863,40
	Avena (grano seco)	108,80
	Lenteja	63,60
<b>Ñiquén</b>	Trigo blanco	2.407,30
	Arroz (con cáscara)	2.163,50
	Maíz (grano seco)	748,60
<b>Ñuble</b>	Trigo blanco	43.676,62
	Avena (grano seco)	12.923,79
	Remolacha azucarera	8.523,86
<b>Pemuco</b>	Trigo blanco	4.218,70
	Avena (grano seco)	2.077,60
	Raps (canola)	564,00
<b>Penco</b>	Papa	16,40
	Trigo blanco	14,50
	Avena (grano seco)	9,30
<b>Pinto</b>	Trigo blanco	2.055,10
	Avena (grano seco)	499,90
	Raps (canola)	180,00
<b>Portezuelo</b>	Trigo blanco	370,10
	Avena (grano seco)	85,30
	Lenteja	27,40
<b>Quilaco</b>	Triticale (grano Seco)	607,70
	Trigo blanco	459,20
	Avena (grano seco)	275,20
<b>Quileco</b>	Trigo blanco	1.391,50
	Avena (grano seco)	538,40
	Raps (canola)	83,00
<b>Quillón</b>	Trigo blanco	186,70
	Avena (grano seco)	104,60
	Tomate consumo fresco	66,91

	<b>Quirihue</b>	Trigo blanco	492,00
		Avena (grano seco)	166,10
		Papa	162,10
	<b>Ránquil</b>	Trigo blanco	43,90
		Tomate consumo fresco	22,39
		Maíz (grano seco)	18,20
	<b>San Carlos</b>	Trigo blanco	5.167,60
		Remolacha azucarera	2.013,10
		Maíz (grano seco)	1.880,60
	<b>San Fabián</b>	Trigo blanco	352,50
		Avena (grano seco)	72,20
		Papa	13,20
	<b>San Ignacio</b>	Trigo blanco	4.658,51
		Avena (grano seco)	1.526,24
		Remolacha azucarera	1.487,46
	<b>San Nicolás</b>	Trigo blanco	1.273,60
		Maíz (grano seco)	349,00
		Arroz (con cáscara)	265,60
	<b>San Pedro de la Paz</b>	Lechuga	13,90
		Cilantro	12,80
		Acelga	11,60
	<b>San Rosendo</b>	Trigo blanco	46,90
		Avena (grano seco)	19,90
		Maíz (grano seco)	12,60
	<b>Santa Bárbara</b>	Trigo blanco	1.862,60
		Avena (grano seco)	677,90
		Raps (canola)	254,00
<b>Santa Juana</b>	Papa	199,90	
	Trigo blanco	129,70	
	Avena (grano seco)	29,30	
<b>Talcahuano</b>	Papa	216,35	
	Trigo blanco	212,85	
	Avena (grano seco)	66,90	
<b>Tirúa</b>	Papa	526,60	
	Trigo blanco	470,30	
	Avena (grano seco)	195,10	
<b>Tomé</b>	Tomate consumo fresco	0,33	
	Poroto verde	0,12	
	Lechuga	0,11	

	<b>Treguaco</b>	Trigo blanco	411,00
		Avena (grano seco)	98,60
		Papa	97,80
	<b>Tucapel</b>	Trigo blanco	2.742,70
		Cebada forrajera (grano seco)	1.103,80
		Avena (grano seco)	801,30
	<b>Yumbel</b>	Trigo blanco	765,70
		Avena (grano seco)	265,20
		Lenteja	107,40
	<b>Yungay</b>	Trigo blanco	4.411,30
		Avena (grano seco)	3.048,20
		Raps (canola)	435,00

Anexo N° 11. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la IX Región de La Araucanía<sup>97</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
IX La Araucanía	Angol	Trigo blanco	522,10
		Avena (grano seco)	187,10
		Remolacha azucarera	172,00
	Carahue	Trigo blanco	2.567,90
		Papa	2.153,30
		Avena (grano seco)	912,30
	Cautín	Trigo blanco	54.892,70
		Avena (grano seco)	30.708,48
		Papa	13.039,80
	Cholchol	Trigo blanco	985,40
		Lupino amargo	300,70
		Avena (grano seco)	270,40
	Collipulli	Trigo blanco	3.646,00
		Avena (grano seco)	2.095,80
		Triticale (grano Seco)	1.423,90
	Cunco	Trigo blanco	2.169,00
		Avena (grano seco)	1.714,30
		Triticale (grano Seco)	561,60
	Curacautín	Trigo blanco	2.992,60
		Avena (grano seco)	1.637,50
		Triticale (grano Seco)	864,30
	Curarrehue	Avena (grano seco)	85,20
		Papa	67,20
		Trigo blanco	20,60
	Ercilla	Trigo blanco	2.045,60
		Avena (grano seco)	1.120,60
		Triticale (grano Seco)	468,30
	Freire	Trigo blanco	6.282,30
		Avena (grano seco)	3.410,10
		Papa	1.217,70
	Galvarino	Trigo blanco	2.287,00
		Avena (grano seco)	608,10
		Triticale (grano Seco)	331,90

<sup>97</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

<b>Gorbea</b>	Trigo blanco	1.500,80
	Avena (grano seco)	1.402,70
	Triticale (grano Seco)	626,90
<b>Lautaro</b>	Trigo blanco	7.485,50
	Avena (grano seco)	5.476,80
	Triticale (grano Seco)	1.933,36
<b>Loncoche</b>	Avena (grano seco)	670,10
	Trigo blanco	551,20
	Triticale (grano Seco)	154,90
<b>Lonquimay</b>	Otros cereales	37,00
	Avena (grano seco)	9,10
	Huerta casera	6,10
<b>Los Sauces</b>	Trigo blanco	1.390,50
	Avena (grano seco)	829,00
	Papa	46,20
<b>Lumaco</b>	Trigo blanco	586,40
	Papa	130,60
	Avena (grano seco)	103,70
<b>Malleco</b>	Trigo blanco	38.730,20
	Avena (grano seco)	17.581,50
	Triticale (grano Seco)	8.222,40
<b>Melipeuco</b>	Avena (grano seco)	113,10
	Trigo blanco	57,00
	Papa	17,80
<b>Nueva Imperial</b>	Trigo blanco	3.928,00
	Lupino amargo	2.442,90
	Avena (grano seco)	1.686,00
<b>Padre Las Casas</b>	Trigo blanco	3.460,20
	Lupino amargo	1.618,00
	Avena (grano seco)	1.371,00
<b>Perquenco</b>	Trigo blanco	7.466,00
	Avena (grano seco)	4.772,80
	Triticale (grano Seco)	1.259,10
<b>Pitrufquén</b>	Trigo blanco	1.708,70
	Avena (grano seco)	1.157,90
	Triticale (grano Seco)	287,70
<b>Pucón</b>	Avena (grano seco)	52,30
	Papa	19,80
	Trigo blanco	12,30

	<b>Purén</b>	Trigo blanco	406,00
		Papa	292,70
		Avena (grano seco)	198,10
	<b>Renaico</b>	Trigo blanco	593,00
		Maíz (grano seco)	526,40
		Remolacha azucarera	458,00
	<b>Saavedra</b>	Papa	1.981,50
		Trigo blanco	1.433,50
		Avena (grano seco)	160,60
	<b>Temuco</b>	Trigo blanco	2.260,50
		Avena (grano seco)	807,00
		Lupino amargo	733,90
	<b>Teodoro Schmidt</b>	Papa	3.563,20
		Trigo blanco	2.654,30
		Avena (grano seco)	931,70
	<b>Toltén</b>	Papa	824,10
		Trigo blanco	359,40
		Avena (grano seco)	233,70
	<b>Traiguén</b>	Trigo blanco	11.630,50
		Avena (grano seco)	2.516,20
		Lupino dulce (grano seco)	1.385,00
<b>Victoria</b>	Trigo blanco	14.917,50	
	Avena (grano seco)	8.794,70	
	Triticale (grano Seco)	4.956,90	
<b>Vilcún</b>	Trigo blanco	6.937,20	
	Avena (grano seco)	4.119,00	
	Cebada cervecera	1.274,00	
<b>Villarrica</b>	Trigo blanco	765,90	
	Avena (grano seco)	753,38	
	Cebada cervecera	419,60	

Anexo N° 12. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XIV Región de Los Ríos<sup>98</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
XIV Los Ríos	Corral	Papa	24,70
		Haba	2,50
		Choclo	1,40
	Futroneo	Trigo blanco	272,30
		Papa	219,40
		Avena (grano seco)	48,80
	La Unión	Trigo blanco	3.088,00
		Avena (grano seco)	620,70
		Papa	569,50
	Lago Ranco	Trigo blanco	333,30
		Papa	279,20
		Avena (grano seco)	167,60
	Lanco	Trigo blanco	178,40
		Avena (grano seco)	148,50
		Papa	125,90
	Los Lagos	Trigo blanco	1.051,30
		Avena (grano seco)	226,60
		Papa	135,70
	Máfil	Trigo blanco	803,10
		Avena (grano seco)	354,80
		Raps (canola)	74,00
	Mariquina	Trigo blanco	1.991,10
		Avena (grano seco)	594,20
		Papa	297,60
	Paillaco	Trigo blanco	2.337,90
		Papa	613,70
		Raps (canola)	510,00
	Panguipulli	Trigo blanco	1.014,50
		Papa	364,30
		Avena (grano seco)	307,40
	Ranco	Trigo blanco	6.837,90
		Papa	2.274,00
		Avena (grano seco)	1.805,80

<sup>98</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

	<b>Río Bueno</b>	Trigo blanco	3.144,30
		Papa	1.205,90
		Avena (grano seco)	968,70
	<b>Valdivia</b>	Trigo blanco	7.579,60
		Avena (grano seco)	2.096,50
		Papa	1.683,10

Anexo N° 13. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la X Región de Los Lagos<sup>99</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
X Los Lagos	Ancud	Papa	464,40
		Ajo	4,70
		Lechuga	3,40
	Calbuco	Papa	849,60
		Avena (grano seco)	89,40
		Ajo	18,60
	Castro	Papa	459,90
		Trigo blanco	55,20
		Avena (grano seco)	35,80
	Chaitén	Huerta casera	1,70
		Otras chacras	0,50
	Chiloé	Papa	3.306,90
		Avena (grano seco)	206,00
		Trigo blanco	180,30
	Chonchi	Papa	372,30
		Avena (grano seco)	24,30
		Trigo blanco	7,20
	Cochamó	Papa	59,80
		Avena (grano seco)	22,20
		Ajo	1,70
	Curaco de Vélez	Papa	202,30
		Avena (grano seco)	20,50
		Trigo blanco	10,70
	Dalcahue	Papa	283,80
		Trigo blanco	14,30
		Avena (grano seco)	12,60
	Fresia	Papa	760,70
		Avena (grano seco)	448,00
		Trigo blanco	330,60
	Frutillar	Trigo blanco	756,10
		Papa	540,30
		Avena (grano seco)	283,90
Futaleufú	Avena (grano seco)	48,20	
	Papa	31,10	

<sup>99</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

		Trigo blanco	8,80
<b>Hualaihué</b>		Huerta casera	66,00
		Otras hortalizas	0,61
<b>Hualañé</b>		Papa	46,60
<b>Llanquihue</b>		Papa	6.625,80
		Avena (grano seco)	2.853,40
		Trigo blanco	2.256,70
<b>Los Muermos</b>		Papa	1.730,30
		Avena (grano seco)	814,60
		Trigo blanco	98,90
<b>Mauullín</b>		Papa	422,10
		Avena (grano seco)	150,60
		Cebada forrajera (grano seco)	6,60
<b>Osorno</b>		Trigo blanco	9.331,20
		Avena (grano seco)	3.505,40
		Papa	1.760,50
<b>Palena</b>		Papa	92,40
		Avena (grano seco)	52,60
		Trigo blanco	8,80
<b>Puerto Montt</b>		Papa	337,00
		Avena (grano seco)	60,70
		Trigo blanco	24,60
<b>Puerto Octay</b>		Avena (grano seco)	167,90
		Papa	134,30
		Arveja verde	7,80
<b>Puerto Varas</b>		Papa	662,40
		Avena (grano seco)	292,40
		Trigo blanco	238,10
<b>Puqueldón</b>		Papa	258,60
		Avena (grano seco)	46,60
		Trigo blanco	23,30
<b>Purranque</b>		Trigo blanco	1.083,00
		Avena (grano seco)	719,40
		Papa	370,00
<b>Puyehue</b>		Trigo blanco	279,60
		Papa	183,40
		Avena (grano seco)	133,70
<b>Queilén</b>		Papa	143,70
		Huerta casera	40,50
		Otras hortalizas	0,29

	<b>Quellón</b>	Papa	311,30
		Ajo	1,70
		Trigo blanco	1,00
	<b>Quemchi</b>	Papa	373,90
		Trigo blanco	21,90
		Avena (grano seco)	21,50
	<b>Quinchao</b>	Papa	436,70
		Trigo blanco	46,70
		Avena (grano seco)	43,50
	<b>Río Negro</b>	Trigo blanco	1.662,40
		Avena (grano seco)	462,90
		Papa	213,00
	<b>San Juan de la Costa</b>	Papa	173,90
		Trigo blanco	147,20
		Avena (grano seco)	66,10
<b>San Pablo</b>	Trigo blanco	3.613,40	
	Avena (grano seco)	1.032,50	
	Cebada cervecera	286,70	

Anexo N° 14. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XI Región de Aysén<sup>100</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
XI Aysén	Coihaique	Avena (grano seco)	303,10
		Papa	120,62
		Cebada forrajera (grano seco)	90,00
	Aysén	Papa	25,16
		Avena (grano seco)	25,00
		Lechuga	1,55
	Capitán Prat	Papa	8,75
		Lechuga	0,42
		Acelga	0,08
	Chile chico	Papa	25,67
		Trigo blanco	6,25
		Avena (grano seco)	4,10
	Cisnes	Huerta casera	9,23
		Papa	1,50
		Otros cereales	1,00
	Cochrane	Papa	6,74
		Lechuga	0,42
		Acelga	0,08
	General Carrera	Papa	30,69
		Avena (grano seco)	6,35
		Arveja (grano seco)	2,95
	Lago Verde	Avena (grano seco)	6,50
		Huerta casera	3,44
		Papa	2,90
	O'Higgins	Papa	2,01
		Huerta casera	0,12
	Río Ibáñez	Papa	5,02
		Avena (grano seco)	2,25
		Haba	1,50

<sup>100</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

Anexo N° 15. Detalle por comuna de los 3 cultivos anuales con mayor superficie de la XII Región de Magallanes<sup>101</sup>.

Región	Comuna	Cultivo	Superficie (ha)
XII Magallanes	Antártica chilena	Papa	0,54
		Acelga	0,01
		Cilantro	0,01
	Cabo de Hornos	Papa	0,54
		Acelga	0,01
		Cilantro	0,01
	Laguna Blanca	Papa	8,26
		Zanahoria	0,25
		Lechuga	0,02
	Magallanes	Papa	82,90
		Lechuga	12,83
		Zanahoria	9,04
	Natales	Papa	21,58
		Zanahoria	3,20
		Lechuga	3,15
	Porvenir	Zanahoria	0,70
		Lechuga	0,02
		Acelga	0,01
	Primavera	Huerta casera	2,50
		Otras hortalizas	2,00
		Papa	1,80
	Punta Arenas	Papa	71,29
		Lechuga	12,77
		Zanahoria	8,79
	Río Verde	Huerta casera	1,20
		Lechuga	0,03
		Tomate consumo fresco	0,01
	San Gregorio	Papa	3,35
		Perejil	0,24
		Acelga	0,01
Tierra del Fuego	Papa	47,20	
	Zanahoria	0,70	
	Lechuga	0,02	

<sup>101</sup> Elaboración propia con datos del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal del 2007.

	<b>Timaukel</b>	Otras chacras	2,20
		Huerta casera	0,20
	<b>Torres del Paine</b>	Huerta casera	0,61
	<b>Última Esperanza</b>	Papa	21,58
		Zanahoria	3,20
		Lechuga	3,15

## Anexo N° 16. Terremotos en Chile

Fecha y hora	Nombre	Epicentro	Zonas afectadas	$M_s$	$M_w$
31 de julio de 1893	Punta Arenas de 1893	52°33'36"S 69°00'00"O- 52.560, -69.000	XII Región	6,6	
11 de septiembre de 1552 (17:16)	Santiago de 1552	¿?	Región Metropolitana	7,0	
8 de febrero de 1570 (09:00)	Concepción de 1570	36°48'00"S 73°00'00"O- 36.800, -73.000	VI, VII, VIII regiones y R. M.	8,3	
17 de marzo de 1575 (10:00)	Santiago de 1575	33°24'00"S 70°36'00"O- 33.400, -70.600	Región Metropolitana	7,3	
16 de diciembre de 1575 (14:30)	Valdivia de 1575	39°48'00"S 73°12'00"O- 39.800, -73.200	X y XIV regiones	8,5	
24 de noviembre de 1604 (12:30)	Arica de 1604	18°30'00"S 70°24'00"O- 18.500, -70.400	XV y I regiones <sup>n 5</sup>	8,5	
16 de septiembre de 1615 (23:30)	Arica de 1615	18°30'00"S 70°21'00"O- 18.500, -70.350	XV y I regiones <sup>n 5</sup>	8,8	
13 de mayo de 1647 (22:30)	Santiago de 1647	35°00'00"S 72°00'00"O- 35.000, -72.000	Región Metropolitana	8,5	
15 de marzo de 1657 (19:30)	Concepción de 1657	36°49'48"S 73°01'48"O- 36.830, -73.030	VIII, IX, XIV y X regiones	8,0	
10 de marzo de 1681	Arica de 1681	18°30'00"S 70°21'00"O- 18.500, -70.350	XV y I regiones <sup>n 5</sup>	7,3	
8 de julio de 1730 (04:45)	Valparaíso de 1730	33°03'00"S 71°37'48"O- 33.050, -71.630	IV, V, VI, VII regiones y R.M.	8,7	8,7
24 de diciembre de 1737	Valdivia de 1737	39°48'00"S 73°12'00"O- 39.800, -73.200	VIII, IX, XIV y X regiones	7,7	
25 de mayo de 1751 (01:00)	Concepción de 1751	36°49'48"S 73°01'48"O- 36.830, -73.030	VIII Región	8,5	
30 de marzo de 1796 (06:45)	Copiapó de 1796	27°21'00"S 70°21'00"O- 27.350, -70.350	III, IV y V regiones	7,7	

Fecha y hora	Nombre	Epicentro	Zonas afectadas	$M_s$	$M_w$
11 de abril de 1819 (10:00)	Copiapó de 1819	27°21'00"S 70°21'00"O- 27.350, -70.350	III, IV y V regiones	8,3	
19 de noviembre de 1822 (22:30)	Copiapó de 1822	33°03'00"S 71°37'48"O- 33.050, -71.630	III, IV y V regiones	8,5	
8 de octubre de 1831 (06:00)	Arica de 1831	18°30'00"S 71°00'00"O- 18.500, -71.000	XV y I regiones <sup>n5</sup>	7,8	
18 de septiembre de 1833 (05:45)	Arica de 1833	18°30'00"S 70°24'00"O- 18.500, -70.400	XV y I regiones <sup>n5</sup>	7,7	
20 de febrero de 1835 (11:30)	Concepción de 1835	36°49'48"S 73°01'48"O- 36.830, -73.030	VIII Región	8,5	8,2
7 de noviembre de 1837 (08:00)	Valdivia de 1837	39°48'00"S 73°12'00"O- 39.800, -73.200	VIII, IX, XIV y X regiones	8,0	
17 de diciembre de 1849 (06:00)	Coquimbo de 1849	29°57'00"S 71°22'12"O- 29.950, -71.370	III, IV y V regiones	7,5	
11 de noviembre de 1876	Illapel de 1876	32°30'36"S 71°12'43"O- 32.510, -71.212	III, IV y V regiones	7,5	
15 de agosto de 1880 (08:48)	Illapel de 1880	31°37'12"S 71°10'48"O- 31.620, -71.180	IV y V regiones	7,7	
2 de abril de 1851 (06:48)	Copiapó de 1851	33°19'12"S 71°25'12"O- 33.320, -71.420	II, III y IV regiones	7,1	
26 de mayo de 1851	Huasco de 1851	33°51'47"S 71°53'24"O- 33.863, -71.890	II, III y IV regiones	6,5	
4 de diciembre de 1918 (07:47)	Copiapó de 1918	26°00'00"S 71°00'00"O- 26.000, -71.000	II, III y IV regiones	8,2	
4 de septiembre de 1958	Las Melosas de 1958	33°14'56"S 73°40'01"O- 33.249, -73.667	Región Metropolitana	7,0	6,6
6 de diciembre de 1850 (06:52)	Santiago de 1850	33°48'36"S 70°13'12"O- 33.810, -70.220	V Región y Metropolitana	7,3	
7 de julio de 1873	La Ligua de 1873	32°45'54"S 73°43'34"O- 32.765, -73.726	V, VI regiones y R.M.	8,9	

Fecha y hora	Nombre	Epicentro	Zonas afectadas	$M_s$	$M_w$
8 de abril de 1985 (21:56)	Lago Rapel de 1985	34°07'52"S 71°37'05"O- 34.131, -71.618	Metropolitana y VI Región	7,5	
8 de agosto de 1987 (11:48)	Tarapacá de 1987	19°00'00"S 70°00'00"O- 19.000, -70.000	I y II regiones	7,1	
5 de octubre de 1859 (08:00)	Copiapó de 1859	27°21'00"S 70°21'00"O- 27.350, -70.350	III y IV regiones	7,6	
13 de agosto de 1868 (16:45)	Arica de 1868	18°30'00"S 70°21'00"O- 18.500, -70.350	I y XV regiones <sup>n5</sup>	8,5	9,0
9 de mayo de 1877 (21:16)	Iquique de 1877	19°36'00"S 70°13'48"O- 19.600, -70.230	I y XV regiones <sup>n5</sup>	8,5	8,3
16 de agosto de 1906 (19:48)	Valparaíso de 1906	33°00'00"S 72°00'00"O- 33.000, -72.000	V Región	7,9	8,2
10 de noviembre de 1922 (23:53)	Vallenar de 1922	28°30'00"S 70°00'00"O- 28.500, -70.000	III Región	8,3	8,5
21 de noviembre de 1927 (19:17)	Aysén de 1927	44°30'00"S 73°00'00"O- 44.500, -73.000	XI Región	7,1	
1 de diciembre de 1928 (00:06)	Talca de 1928	35°00'00"S 72°00'00"O- 35.000, -72.000	VII Región	8,3	7,6
24 de enero de 1939 (23:32)	Chillán de 1939	36°12'00"S 72°12'00"O- 36.200, -72.200	VII y VIII regiones	8,3	7,8
6 de septiembre de 1942	Caldera de 1942	36°12'00"S 29°12'29"O- 36.200, -29.208	II y III regiones	7,3	
6 de abril de 1943 (12:07)	Ovalle de 1943	30°45'00"S 72°00'00"O- 30.750, -72.000	IV Región	8,3	8,2
2 de agosto de 1946 (15:19)	Copiapó de 1946	26°30'00"S 70°30'00"O- 26.500, -70.500	III Región	7,9	
13 de marzo de 1975 (11:34)	Coquimbo de 1975	37°25'30"S 72°19'59"O- 37.425, -72.333	III y IV regiones	6,9	
16 de octubre de 1981 (00:25)	La Ligua de 1981	37°25'30"S 72°19'59"O- 37.425, -72.333	V región	7,5	

Fecha y hora	Nombre	Epicentro	Zonas afectadas	$M_s$	$M_w$
17 de diciembre de 1949 (02:53)	Tierra del Fuego de 1949	54°00'00"S 71°00'00"O- 54.000, -71.000	XII Región	7,8	
19 de abril de 1949 (23:19)	Angol de 1949	42°00'00"S 71°40'30"O- 42.000, -71.675	VIII y IX regiones	7,3	
20 de diciembre de 1967 (22:25)	Tocopilla de 1967	21°48'00"S 70°00'00"O- 21.800, -70.000	II Región	7,5	
28 de diciembre de 1966 (04:18)	Taltal de 1966	25°30'36"S 70°44'24"O- 25.510, -70.740	II y III regiones	7,8	
6 de diciembre de 1953 (22:05)	Calama de 1953	22°06'00"S 68°42'00"O- 22.100, -68.700	I y II regiones	7,4	
6 de mayo de 1953 (13:16)	San Carlos de 1953	36°30'00"S 72°36'00"O- 36.500, -72.600	VII y VIII regiones	7,6	
21 de mayo de 1960 (06:02)	Concepción de 1960	37°30'00"S 73°30'00"O- 37.500, -73.500	VIII y IX regiones	7,3	7,9
22 de mayo de 1960 (15:11)	Valdivia de 1960	39°30'00"S 74°30'00"O- 39.500, -74.500	VIII, IX, X y XIV regiones <sup>n 2</sup>	8,5	9,5
23 de febrero de 1965 (18:11)	Taltal de 1965	25°40'12"S 70°37'48"O- 25.670, -70.630	II región	7,0	7,0
28 de marzo de 1965 (12:33)	La Ligua de 1965	32°25'05"S 71°06'00"O- 32.418, -71.100	IV, V y VI regiones y R.M.	7,4	7,4
8 de julio de 1971 (23:03)	Illapel de 1971	32°30'40"S 71°12'25"O- 32.511, -71.207	IV y V regiones y R.M.	7,5	7,5
3 de marzo de 1985 (19:46)	Algarrobo de 1985	33°14'24"S 71°51'00"O- 33.240, -71.850	V, VI, VII regiones y R.M.	7,8	8,0
30 de julio de 1995 (01:11)	Antofagasta de 1995	23°21'36"S 70°18'36"O- 23.360, -70.310	II Región	7,3	
14 de octubre de 1997 (01:03)	Punitaqui de 1997	30°46'23"S 71°18'54"O- 30.773, -71.315	IV, V regiones y R.M.		7,1
20 de junio de 2003 (09:30)	Coquimbo de 2003	30°39'11"S 71°31'59"O- 30.653, -71.533	IV y V regiones		6,8

Fecha y hora	Nombre	Epicentro	Zonas afectadas	$M_s$	$M_w$
13 de junio de 2005 (18:44)	Tarapacá de 2005	19°53'42"S 69°07'30"O- 19.895, -69.125	I Región	7,8	7,9
21 de abril de 2007 (13:53)	Aysén de 2007	45°15'58"S 72°29'46"O- 45.266, -72.496	XI Región		6,2
14 de noviembre de 2007 (12:40)	Tocopilla de 2007	22°18'50"S 70°04'41"O- 22.314, -70.078	I y II regiones	7,5	7,7
27 de febrero de 2010 (03:34)	Cauquenes de 2010	36°17'24"S 73°14'20"O- 36.290, -73.239	IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIV regiones y R.M.	8,5	8,8
11 de marzo de 2010 (11:39)	Pichilemu de 2010	34°15'32"S 71°55'44"O- 34.259, -71.929	V, VI, VII y VIII regiones y R.M.	6,9	6,3
1 de abril de 2014 (20:46)	Iquique de 2014	19°38'S 70°52'O- 19.63, -70.86	XV, I y II regiones		8,2
16 de marzo de 2014 (18:16)	Iquique de 2014	19°58'S 70°49'O- 19.96, -70.81	XV, I y II regiones	6,7	7,0
2 de enero de 2011 (17:20)	Tirúa de 2011	38°21'00"S 73°16'12"O- 38.350, -73.27	VIII y IX regiones	6,9	7,0
25 de marzo de 2012 (19:37)	Constitución de 2012	35°07'S 72°08'O- 35.12, -72.13	V a VIII regiones	6,8	7,0
30 de enero de 2013 (17:15)	Vallenar de 2013	28°04'S 70°50'O- 28.06, -70.84	III a VIII regiones	6,7	6,8
8 de octubre de 2014 (21:14)	Isla de Pascua de 2014	32°07'S 110°46'O-32.11, - 110.77	V Región		7,1
16 de septiembre de 2015 (19:54)	Coquimbo de 2015	31°32'06"S 71°55'08"O- 31.535, -71.919	III, IV, V, VI, VII, VIII, IX regiones y R. M.		8,4