



Fundación para la
Innovación Agraria



Informe técnico final

Nombre del proyecto	Elaboración de un Atlas Agroclimático de Chile para la Sustentabilidad de la Agricultura en un contexto de Cambio Climático
Código del proyecto	PYT-2016-0072
Fecha de entrega	09/02/2018

CONTENIDO

1.	Resumen ejecutivo.....	6
2.	Resumen de la propuesta.....	7
3.	Cumplimiento de los objetivos del proyecto.....	8
3.1.	Descripción breve de los resultados esperados versus los obtenidos, comparación con los objetivos planteados, y razones que explican las discrepancias (análisis de brecha)	8
3.1.1.	Objetivo específico n° 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables agroclimáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5.8	
3.1.2.	Objetivo específico n° 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.....	9
3.1.3.	Objetivo específico n° 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.	10
3.1.4.	Objetivo específico n° 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.....	10
3.2.	Descripción breve de los impactos obtenidos	10
4.	Aspectos metodológicos del proyecto	12
4.1.	Descripción de la metodología efectivamente utilizada	12
4.1.1.	Método objetivo 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables climáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5.....	12
4.1.2.	Método objetivo 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.	19
4.1.3.	Método objetivo 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.	19
4.1.4.	Método objetivo 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.....	20
4.2.	Principales problemas metodológicos enfrentados	21

4.2.1.	Datos de estaciones meteorológicas con información insuficiente	21
4.2.2.	Carencia de estaciones meteorológicas en ciertas zonas del territorio ...	21
4.2.3.	Carencia de modelos de escenarios climáticos de ciertas variables	21
4.2.4.	Cálculo de precipitaciones extemporáneas y ondas de frío.....	21
4.2.5.	Cartografía generada con el uso de cluster con problemas de geometría	22
4.3.	Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta	22
4.3.1.	Reclasificación de información recopilada de estaciones meteorológicas	22
4.3.2.	Generación de estaciones virtuales	22
4.3.3.	Escenarios climáticos futuros de variables que no cuentan con modelos globales	22
4.3.4.	Variables primarias consideradas	23
5.	Análisis de brecha entre las actividades programadas y tareas ejecutadas .	24
6.	Resultados del proyecto.....	26
6.1.	Resultados parciales obtenidos.....	29
6.1.1.	Resultados Objetivo 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables climáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5..	29
6.1.2.	Resultados Objetivo 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.....	31
6.1.3.	Resultados Objetivo 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.	31
6.1.4.	Resultados Objetivo 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.....	31
6.2.	Logro de Hitos.	33
6.3.	Actualizar análisis económico con y sin proyecto.....	34
6.4.	Resultados e impactos.....	34

7.	Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.	34
8.	Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto (legal, técnico, administrativo, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos. 34	
9.	Difusión de los resultados obtenidos.....	34
10.	Conclusiones.....	35
11.	Recomendaciones.....	36
12.	Bibliografía Consultada	36
13.	Anexos	37
14.1.	Anexo 1: Listas de asistencia a talleres de difusión y lanzamiento del Atlas Agroclimático de Chile	37
14.1.1.	Lanzamiento Tomo I.....	37
14.1.2.	Lanzamiento Tomo II.....	42
14.1.3.	Lanzamiento Tomo III.....	47
14.1.4.	Lanzamiento Tomo IV	56
14.1.5.	Lanzamiento Tomo VII	58
14.2.	Anexo 2: Impacto del Atlas Agroclimático en los medios de comunicación 61	
14.3.	Anexo 3: Desarrollo de un software para el manejo de imágenes satelitales que permita remuestrear el tamaño de los pixeles.....	79
14.4.	Anexo 4: Distritos agroclimáticos definidos en el proyecto.....	81
14.5.	Anexo 5: Mapas de Distritos Agroclimáticos de Chile	85
14.6.	Anexo 6: Número de precipitaciones por distrito.....	95
14.7.	Anexo 7: Listas de asistencia reuniones Comité Consejero	107

INFORME TECNICO Y DE GESTIÓN FINAL

EJECUTOR:

Nombre	Universidad de Chile, Centro AGRIMED
Giro	Educación
Rut	
Representante	Flavio Salazar Onfray

NOMBRE DEL PROYECTO: Elaboración de un Atlas Agroclimático de Chile para la Sustentabilidad de la Agricultura en un contexto de Cambio Climático

CODIGO: PYT-2016-0072

Nº INFORME: FINAL

PERIODO: desde 01/12/2016 hasta 26/01/2018

NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO

Nombre	Fernando Santibáñez Quezada
Rut	
Firma	

1. Resumen ejecutivo

El proyecto respondió a la necesidad de la agricultura nacional de contar con información actualizada sobre el estado actual y tendencias esperadas del clima hasta mediados de este siglo. Hasta ahora el país no contaba con un compendio de información agroclimática debidamente validada y con la resolución espacial necesaria para evaluar estrategias de adaptación a los nuevos escenarios. Luego de una extensa recopilación, procesamiento y validación de datos de las distintas redes climatológicas existentes, se desarrollaron modelos numéricos capaces de reproducir el clima de la superficie terrestre en función de las variables que lo condicionan: macroclima (latitud y estación del año), la elevación del terreno, la distancia al mar y otros accidentes de la fisiografía que determinan la conducta local del clima. Una vez desarrollados y validados los modelos numéricos, estos se aplicaron en toda la geografía nacional, de modo de generar cartas con alto nivel de resolución espacial de la conducta de la temperatura, la precipitación, la humedad del aire, la radiación solar, cuales son las variables primarias registradas por las estaciones meteorológicas. Generados los valores mensuales de estas variables, se usó un programa creado por el grupo de trabajo de este proyecto, para evaluar las variables derivadas o secundarias como: evapotranspiración de referencia, días grado, horas de frío, frecuencia de heladas, déficit y excedente hídrico, periodo seco y húmedo. Todas estas variables fueron expresadas a través de una cartografía de alta resolución.

Una vez preparada la cartografía, se procedió a zonificar áreas climáticamente homogéneas o distritos agroclimáticos, mediante un sistema de clustering que minimiza la variabilidad interna de las variables seleccionadas para la zonificación. De este proceso resultaron 134 distritos agroclimáticos los cuales presentan formas longitudinales en los climas costeros, revelando que en la costa es la distancia al mar la variable más fuerte, más redondeados en zonas interiores, revelando que allí es la topografía y la circulación local del aire el factor más gravitante y nuevamente alargados hacia la precordillera y cordillera, revelando que son sectores fuertemente modelados por la altitud.

Realizada la zonificación, se preparó una ficha para cada distrito, conteniendo la información mensual de las variables primarias y secundarias, aparte de una descripción del distrito e información gráfica sobre el comportamiento del clima a lo largo del año.

Paralelamente se prepararon los escenarios climáticos hacia el año 2050, lo que se hizo en base a un “ensemble” de 17 modelos regionales de downscaling. A cada variable en su línea base, se le adicionó el cambio pronosticado por el ensemble, resultado una proyección de la misma variable hacia el año 2050. Este procedimiento garantiza la no reproducción de las imprecisiones que pueden tener los modelos regionales, cuando proyectan los valores absolutos de cada variable. En este caso hemos considerado sólo la proyección de cambio hecha por los modelos, manteniendo las formas modeladas (topología) para la línea base. Toda la información, incluida la información climatológica original, se organizó en un Atlas en seis tomos, que cubre todo el territorio continental chileno, tanto en su versión impresa como en su versión digital.

2. Resumen de la propuesta

El esfuerzo de esta propuesta estuvo orientado en crear un Atlas Agroclimático de Chile, que proporcione una visión detallada y actualizada de las características y la dinámica de los climas a nivel nacional, desarrollada en base a información reciente y de alta resolución espacial. Para la elaboración de este atlas se utilizó la información más reciente generada por las redes climatológicas, modelos topoclimáticos y sistemas de “Downscaling” disponibles. Esta información fue espacializada mediante modelos numéricos con una resolución de 1 x 1 Km sobre el conjunto del territorio nacional, conteniendo además escenarios de cambio climático basados en los modelos globales de circulación de la atmósfera del IPCC. Además la propuesta incluye la determinación de distritos agroclimáticos para todo el país, que corresponden a áreas territoriales homogéneas al interior de las cuales el clima se comporta de manera similar, tanto en términos de riesgos agroclimáticos como de potencialidades productivas. Mediante una metodología de clusters desarrollada con sistemas de información geográfica, y considerando variables agroclimáticas determinantes, se obtuvo como resultado un set de 134 distritos agroclimáticos para todo el país, para cada uno de los cuales se calculó información climática cartográfica y tabular.

El resultado de la propuesta concluye con la presentación del Atlas Agroclimático de Chile, que es una obra dividida en 6 tomos, para abarcar todo el territorio nacional: Tomo I, correspondiente a las regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá y de Antofagasta; Tomo II, correspondiente a las regiones de Atacama y Coquimbo; Tomo III, correspondiente a las regiones de Valparaíso, Metropolitana, Libertador General Bernardo O’Higgins y Maule; Tomo IV, correspondiente a las regiones del Biobío y La Araucanía; Tomo V, correspondiente a las regiones de Los Ríos y Los Lagos; y Tomo VI, correspondiente a las regiones de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo y de Magallanes y de La Antártica Chilena.

3. Cumplimiento de los objetivos del proyecto

3.1. Descripción breve de los resultados esperados versus los obtenidos, comparación con los objetivos planteados, y razones que explican las discrepancias (análisis de brecha)

3.1.1. Objetivo específico n° 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables agroclimáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5.

Se generó una cartografía de las variables climáticas relevantes para la producción agrícola, con una resolución de 1 x 1 km² a nivel de todo el territorio nacional, cumpliendo con éxito el resultado esperado para el escenario actual (1980-2015) y futuro 2050. Para el escenario futuro 2070 no se hicieron cartas pero los resultados de los cambios en las variables agroclimáticas para este escenario se presentaron en tablas para una amplia cantidad de localidades, que son exhibidas en el capítulo 4 de cada tomo del atlas.

- **36 mapas de variables primarias (TX, TN, HRE, HRJ, RSE, RSJ, PP)**

De acuerdo a la cantidad de mapas generados, se superó la meta esperada, generando 63 mapas cartográficos de 7 variables primarias (temperaturas máximas del mes más cálido (enero), temperatura mínima del mes más frío (julio), precipitación anual, radiación solar del mes más cálido (enero), radiación solar del mes más frío (julio), humedad relativa del mes más cálido (enero) y humedad relativa del mes más frío (julio), los cuales se distribuyeron en 6 macrozonas de Chile.

- **48 Mapas cartográficos de variables derivadas (DG, HF, PLH, NTH, DCAL 25, DCAL 33, PSEC, PHUM, DEFH, EXH, IHA, ETA)**

A partir de la modelación de variables primarias, se realizó el cálculo de las variables derivadas o secundarias, con resolución de 1 x 1 km para todo el territorio nacional. De esta manera se generaron 93 mapas cartográficos para las 6 macrozonas definidas, de las variables secundarias evapotranspiración, días grado, n° de días cálidos sobre 25° C, n° de días cálidos sobre 33° C, horas de frío, n° total de heladas, periodo libre de heladas, déficit hídrico, excedente hídrico, período seco, periodo húmedo e índice de aridez, superando el resultado esperado en un inicio.

- **36 Mapas cartográficos de escenarios de cambio climático (Variables Primarias y secundarias)**

Durante el proyecto se trabajó en la elaboración de cartas de escenarios de cambio climático para el escenario 2050, generando 120 mapas cartográficos, tanto de las variables primarias como secundarias, los cuales se repartieron en las 6 macrozonas, logrando sobrepasar el objetivo esperado.

3.1.2. Objetivo específico n° 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.

Respecto a la zonificación de los distritos agroclimáticos, se cumplió en su totalidad con el resultado esperado. Sin embargo, se generaron modificaciones en el número total de distritos durante el proceso del proyecto. Esto, debido a que se fusionaron los distritos de alta cordillera que se encontraban sobre la cota 1500 m, donde las variaciones tienden a generar una gran cantidad de distritos irrelevantes para los fines agrícolas. Para establecer las unidades climáticamente homogéneas, se implementó un proceso de clustering que tiene a minimizar la variabilidad interna de cada unidad. Como resultado de este proceso quedaron definidos 134 distritos agroclimáticos para todo el país.

• **6 Mapas de Distritos Agroclimáticos**

Se elaboraron mapas de distritos para los 6 tomos agroclimáticos. Sin embargo, para los tomos I, II, III y VI se decidió dividir el mapa de distritos en dos zonas, con el fin de mejorar la visualización y observar con mejor detalle los límites de cada distrito, generando finalmente 10 mapas cartográficos de Distritos Agroclimáticos, superando el resultado esperado en un principio. A continuación se presenta una tabla con la división de los mapas de distritos que finalmente se presentó.

Tabla 1. División de los mapas de distritos por tomo del Atlas Agroclimático.

Tomo	Región
I	Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá
	Región de Antofagasta
II	Región de Atacama
	Región de Coquimbo
III	Regiones de Valparaíso y Metropolitana
	Regiones de O'Higgins y del Maule
IV	Regiones del Biobío y La Araucanía
V	Regiones de Los Ríos y Los Lagos
VI	Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo
	Región de Magallanes y de La Antártica Chilena

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Objetivo específico n° 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.

- **Tablas de riesgos por distrito agroclimático**

Para el número de heladas se elaboraron tablas por distrito (presentadas en el capítulo 2 de cada tomo) y mapas (presentados en el capítulo 3 de cada tomo), en el caso del estrés térmico se diseñaron mapas de número de días sobre 25° y 33 °C (capítulo 3 de cada tomo). Las ondas de frío y el número de precipitaciones extemporáneas no pudieron ser calculadas, debido a que ninguna estación dispone de información diaria accesible para series de tiempo de datos diarios durante 30 años. El número de precipitaciones extremas fueron estimadas para cada distrito y se adjuntan en anexo 14.6, Dada la baja densidad y calidad de estaciones en las regiones extremas, el proceso de estimación de eventos extremos no fue posible realizarlo de manera confiable. Respecto a la sequía para cada distrito, se calculó el periodo seco y el déficit Hídrico (capítulo 2 de cada tomo), generando además mapas para estas 2 variables (capítulo 3 de cada tomo).

3.1.4. Objetivo específico n° 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.

- **Análisis comparativo de metodologías de zonificación agroclimática**

La comparación de la metodología que se utilizó en la construcción de este atlas con los estudios previamente realizados muestra que en este estudio se usó una base de datos georreferenciada de muy alta resolución (1x1 km) que ningún estudio anterior tuvo a la hora de proponer distritos agroclimáticos. Adicionalmente este estudio trabajó con información actualizada hasta el año 2015, mientras los estudios anteriores dispusieron de datos climáticos anteriores al año 2000. Finalmente, la zonificación de distritos en este estudio se hizo en base a un sistema de cluster estadístico que consideró las temperaturas máxima y mínima, número de heladas anuales, horas de frío, precipitación anual y elevación, mientras que en los estudios anteriores la delimitación de distritos era hecha sobre la base de una interpretación realizada por el experto, no habiendo un criterio cuantitativo concreto. El hecho de haber un sistema de cluster es garantía de minimización de la heterogeneidad interna de cada distrito.

3.2. Descripción breve de los impactos obtenidos

El Lanzamiento de los 6 Tomos del atlas agroclimático ha generado un gran impacto en los distintos actores, tanto públicos como privados, ligados a la agricultura. Esto debido a la

importancia que ha adquirido el aporte del clima a la estrategia de desarrollo agrícola del país. Desde esta perspectiva, el Atlas Agroclimático se está constituyendo en uno de los instrumentos más completos a nivel país. La información contenida en esta obra entrega información detallada y actualizada, con un alto nivel de resolución (1 km²) sobre todo el conjunto del territorio nacional, de la variación del clima en los últimos 30 años y de los escenarios de cambio climático proyectados para las próximas décadas. A partir de la información aportada por el Atlas se percibe una mejor capacidad para, dimensionar el efecto que está provocando este fenómeno en la agricultura chilena y estimando cómo podría afectar su desarrollo en el futuro.

Se realizó un evento de lanzamiento para 5 de los 6 tomos del Atlas Agroclimático, en los cuales se convocó a autoridades locales, profesionales y técnicos, además de agricultores de cada zona. En cada evento se realizó una presentación de los resultados, dando especial énfasis en los impactos generados por el cambio climático en cada zona en particular, los cuales fueron difundidos a través de diversos medios de comunicación. Algunos ejemplos de estas publicaciones pueden encontrarse en el anexo 14.2.

4. Aspectos metodológicos del proyecto

4.1. Descripción de la metodología efectivamente utilizada

4.1.1. Método objetivo 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables climáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5.

4.1.1.1. Construcción de la línea base

Para elaborar una línea base adecuada se recopiló información climática del período 1980 – 2015 de estaciones meteorológicas de las principales redes de información climática del país, como son la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), la Dirección General de Aguas (DGA), la Red Agrometeorológica de INIA (AGROMET) y la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), entre otras. A continuación se presentan gráficos y tablas con las fuentes de información y el n° de estaciones utilizadas para recopilar datos de temperatura y precipitación.

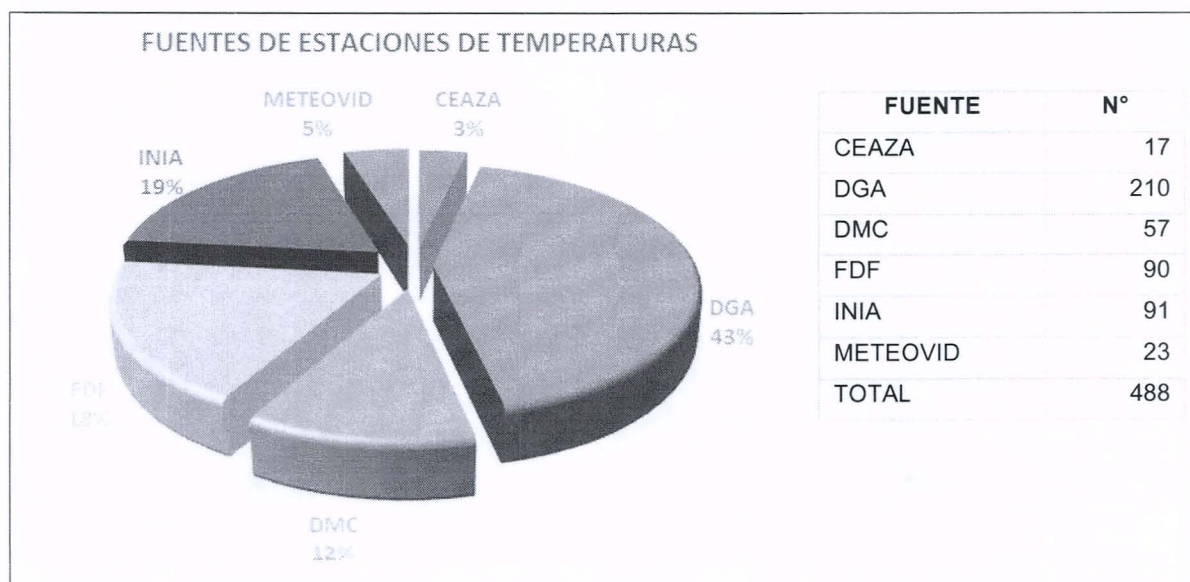


Figura 1. N° y porcentaje de estaciones con datos de temperatura a nivel nacional, por fuente de información.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. N° de estaciones con datos de temperatura por fuente de información y por región.

Región	CEAZA	DGA	DMC	FDF	INIA	METEOVID	Total
Arica y Parinacota		20	1		12		33
Tarapacá		8	1				9
Antofagasta		25	2		7		34
Atacama		12	3		2		17
Coquimbo	17	24	7		3		51
Valparaíso		7	6	25	1		39
Metropolitana		16	7		4		27
O'Higgins		4	8	24	2	12	50
Maule		11	2	19	8	11	51
Biobío		7	4	14	12		37
Araucanía		23	1	2	12		38
Los Ríos		3	1	6	5		15
Los Lagos		6	5		13		24
Aisén		23	5		5		33
Magallanes		21	4		5		30
Total	17	210	57	90	91	23	488

Fuente: Elaboración propia.

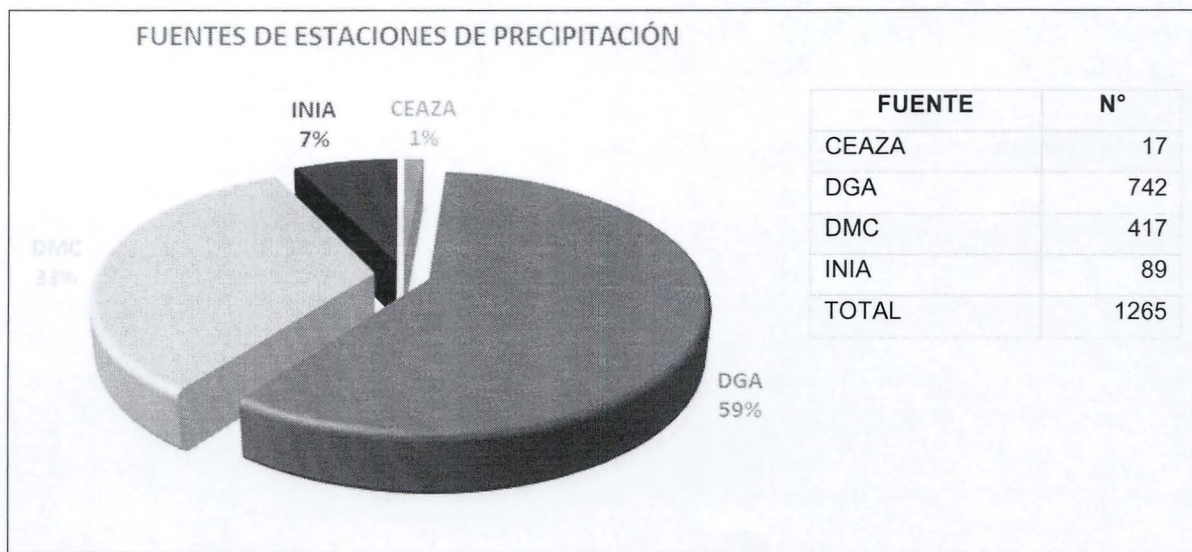


Figura 2. N° y porcentaje de estaciones con datos de precipitación a nivel nacional, por fuente de información.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. N° de estaciones con datos de precipitación por fuente de información y por región.

Región	CEAZA	DGA	DMC	INIA	Total
Arica y Parinacota		43	13	11	67
Tarapacá		40	6		46
Antofagasta		46	11	7	64
Atacama		31	18	2	51
Coquimbo	17	77	46	3	143
Valparaíso		64	54	1	119
Metropolitana		48	41	6	95
O'Higgins		14	52	2	68
Maule		64	30	6	100
Biobío		75	40	12	127
Araucanía		62	32	11	105
Los Ríos		22	15	5	42
Los Lagos		37	28	13	78
Aisén		45	12	5	62
Magallanes		74	19	5	98
Total	17	742	417	89	1265

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la compilación y validación de esta información se trabajó con imágenes térmicas satelitales y modelos digitales de elevación para densificar la información de temperaturas, generando estaciones virtuales en zonas del territorio donde se consideró que la información era insuficiente o en zonas con carencia de estaciones reales.

En la etapa siguiente se realizó una modelación con resolución de 1 km del régimen de las variables primarias a nivel de todo el territorio nacional. Las variables modeladas fueron temperaturas máximas y mínimas, precipitación, radiación solar y humedad relativa. Los modelos fueron contruidos en base a la utilización de regresiones múltiples no lineales, cuyas variables explicativas son la elevación, la latitud y la distancia al mar, evaluadas en cada estación. A modo de ejemplo se presentan los modelos usados en la generación de los mapas de variables primarias, específicamente el caso de temperatura máxima de enero para las regiones de Valparaíso y Metropolitana y de precipitación para la región de Valparaíso.

$$T_{XE} = \alpha + \beta * elevación + \gamma * latitud + \delta * distancia\ mar + \varepsilon * elevación^2 + \theta * latitud^2 + \vartheta * distancia\ mar^2$$

Tabla 4. Matriz de correlación entre la temperatura máxima de enero modelada y las variables explicativas en la región de Valparaíso y Metropolitana.

Variables	Distmar	Latitud	Elevación	TXE
Distmar	1,000	-0,266	0,814	-0,603
Latitud	-0,266	1,000	0,061	0,015
Elevación	0,814	0,061	1,000	-0,865
TXE	-0,603	0,015	-0,865	1,000

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Precipitación} = p_{r1} + p_{r2} * \text{elevación} + p_{r3} * \text{latitud} + p_{r4} * \text{dist mar} + p_{r5} * \text{elevación}^2 + p_{r6} * \text{latitud}^2 + p_{r7} * \text{dist mar}^2 + p_{r8} * \text{elevación}^3 + p_{r9} * \text{latitud}^3 + p_{r10} * \text{dist mar}^3$$

Tabla 5. Matriz de correlación entre la precipitación modelada y las variables explicativas en la región del Biobío.

Variables	Elevación	Latitud	Distancia al mar	Precipitación
Elevación	1,000	-0,146	0,826	0,908
Latitud	-0,146	1,000	-0,298	-0,335
Distancia al mar	0,826	-0,298	1,000	0,860
Precipitación	0,908	-0,335	0,860	1,000

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma se generaron coberturas en formato raster de las variables climáticas primarias: temperaturas máximas y mínimas, precipitación y radiación solar, a partir de la utilización de imágenes satelitales y un modelo digital de terreno de 30 x 30 m.

INF. pensen en formato Raster

A continuación se muestra a modo de ejemplo, un perfil topoclimático modelado para la variable temperatura máxima de enero. En él se puede apreciar el nivel de detalle que se puede obtener con estas modelaciones.

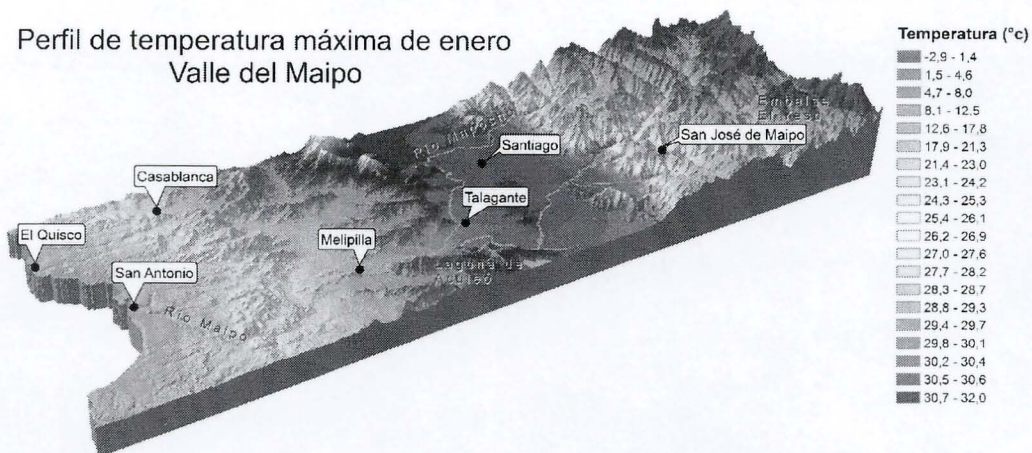


Figura 3. Perfil topoclimático de la temperatura máxima de enero del valle del Maipo.

4.1.1.2. Cálculo de variables climáticas secundarias

El cálculo de las variables climáticas derivadas relevantes para la agricultura se desarrolló a partir de las variables primarias generadas en la etapa anterior, a través de la utilización del programa computacional MASTER, desarrollado en AGRIMED. Este programa calcula una serie de variables derivadas, a partir de los valores mensuales de temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar y viento. De esta forma se generó una cartografía para todo el territorio nacional de las variables evapotranspiración, días grado, n° de días cálidos sobre 25° C, n° de días cálidos sobre 33° C, horas de frío, n° total de heladas, periodo libre de heladas, déficit hídrico, excedente hídrico, período seco, periodo húmedo e índice de aridez. Todas estas variables mantuvieron la misma resolución de las variables primarias.

A continuación se indica brevemente el significado e interpretación de las variables agroclimáticas incluidas en el presente proyecto.

- **T.MAX:** Temperatura máxima media del mes. Es el promedio mensual de las temperaturas máximas diarias.
- **T.MIN:** Temperatura mínima media del mes. Es el promedio mensual de las temperaturas mínimas diarias.
- **T.MED:** Temperatura media del mes.
- **SUMA T.:** Días-grado mensuales o temperaturas efectivas ($T > 10^{\circ}\text{C}$). Constituye un índice de disponibilidad de calor para el normal desarrollo y maduración de las especies vegetales. La mayor precocidad se obtendrá en los lugares con la mayor suma de temperaturas efectivas.
- **DG.ACUM:** Días-grado acumulados a partir del 1 de septiembre.
- **D-cálidos:** Número de días cálidos por mes (días en que la temperatura máxima supera 25°C).
- **HRS.FRIO:** Horas de frío mensuales. Horas mensuales en que la temperatura permanece por debajo de 7°C, lo que corresponde al umbral de frío requerido por especies de hoja caduca para romper en forma satisfactoria el receso invernal.
- **H.FRES :** Horas de frescor (horas con temperaturas menores a 10°C)
- **R. SOLAR:** Radiación solar mensual. Promedio mensual de la radiación solar diaria expresada en cal/cm² día.

- **H. RELAT.** : Humedad relativa media mensual.
- **PRECIPIT.** : Precipitación media mensual.
- **ETP:** Evapotranspiración potencial mensual.
- **DEF.HIDR:** Déficit hídrico mensual. Corresponde a los valores positivos de la diferencia ETP-PRECIPIT. Da una idea de los requerimientos máximos de riego dentro del mes.
- **EXC. HIDR.** : Excedente hídrico mensual. Corresponde a los valores negativos de la diferencia ETP-PRECIPIT. Da una estimación de las pérdidas conjuntas de agua por percolación profunda y escurrimiento superficial.
- **IND.HUMED:** Índice de humedad. Cuociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial. Valores superiores a 1 indican que la precipitación está en exceso con respecto a la evapotranspiración. Valores menores que 0.5 indican que un mes es seco, siendo necesario el riego.
- **HELADAS:** Número promedio de heladas por mes (Temperatura mínima menor que 0°C).

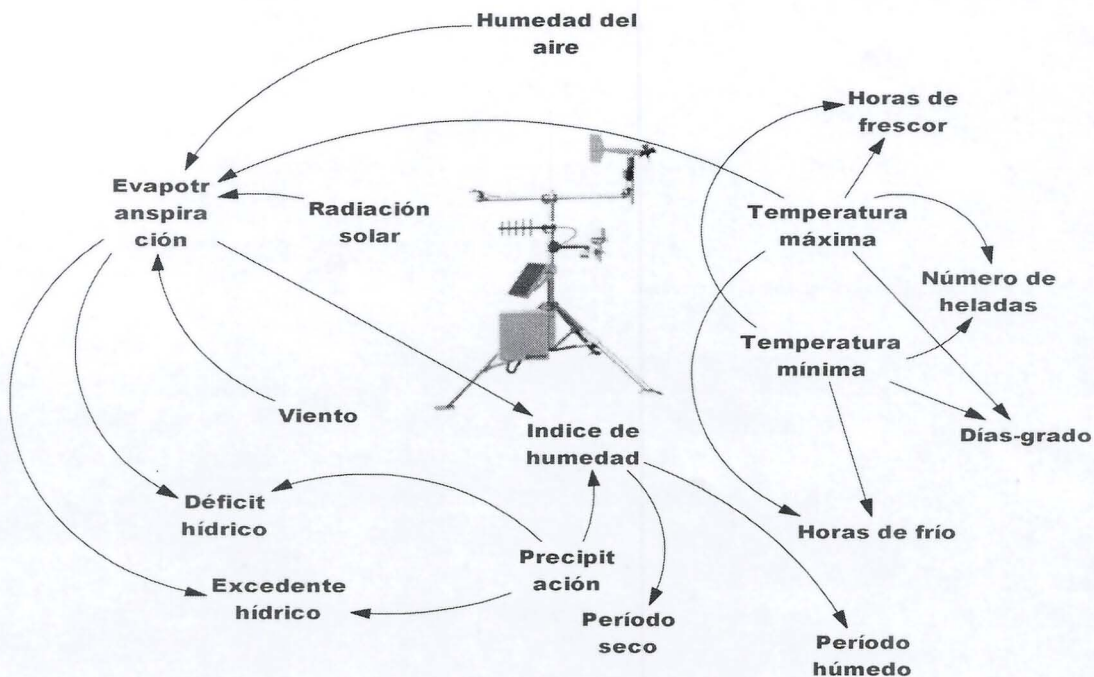


Figura 4. Protocolo general de cómputo de las variables primarias (rojo) y secundarias (verde). Las variables primarias son las entregadas directamente por los sensores de la estación meteorológica. Las secundarias provienen de algoritmos de cálculo a partir de las variables primarias.

4.1.1.3. Establecimiento de escenarios de cambio climático

Para generar escenarios de cambio climático de las variables primarias y derivadas del territorio, se consideraron los escenarios de temperatura y precipitación modelados para el último informe del IPCC (año 2013). El proceso consistió en generar un ensamble con los 17 modelos de downscaling elaborados para estas variables y calcular la variación entre los modelos actuales y futuros. Este delta de variación fue aplicado posteriormente a los modelos climáticos elaborados para el territorio nacional a partir de la etapa de construcción de línea base.

A continuación se presenta una tabla con los modelos empleados, los cuales fueron obtenidos de la base de datos Worldclim.

Tabla 6. Modelos de cambio climático del IPCC empleados para estimar los escenarios futuros.

Modelos de Escenarios de Cambio Climático	
ACCESS1-0	INMCM4
BCC-CSM1-1	IPSL-CM5A-LR
CCSM4	MIROC-ESM-CHEM
CNRM-CM5	MIROC-ESM
GFDL-CM3	MIROC5
GISS-E2-R	MPI-ESM-LR
HadGEM2-AO	MRI-CGCM3
HadGEM2-CC	NorESM1-M
HadGEM2-ES	

Fuente: Worldclim.

4.1.1.4. Montaje de un Sistema Computacional para Procesamiento de Datos y Cartografía

Durante el proyecto se elaboró un Sistema Computacional de alto rendimiento que permitió procesar toda la información climática de alta resolución de forma simultánea y automatizada, optimizando así los tiempos de trabajo. El software permite remuestrear el tamaño de los píxeles de las imágenes satelitales, consiguiendo con ello una significativa mejora en la resolución. Ver anexo 14.3 para observar una imagen de muestra del programa. Este proceso facilitó de manera considerable el tratamiento de las imágenes satelitales que sirvieron de base para la elaboración del atlas.

que
convierte
el modelo
exacto %
hace

4.1.2. Método objetivo 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.

El establecimiento de distritos agroclimáticos dice estricta relación con la identificación de áreas territoriales al interior de las cuales el clima se comporta similarmente tanto en términos de riesgos climáticos como de potencialidades productivas. Para delimitarlos, es necesario fijar intervalos de tolerancia que permitan conocer "ex ante" las ventajas y riesgos que las especies cultivadas encontrarán al interior de cada uno de ellos. Las variables más determinantes en la conducta productiva de los cultivos son: los días grado, el número y estacionalidad de las heladas, las horas de frío, el grado de aridez (longitud de la estación seca y/o déficit hídrico) y las temperaturas máximas y mínimas en determinados periodos del año. Para cada una de estas variables se establecieron los intervalos bioclimáticamente significativos, de modo de representar la condición de cada punto de la geografía, según el perfil de intervalos, para cada variable que lo caracteriza. Dos puntos son homogéneos, es decir, pertenecen a un mismo distrito, cuando coinciden en todos o la mayor parte de los intervalos bioclimáticos.

+ Como se
Actualizaron
y extendieron
+ Como se hizo
A consenso
la DEFINICION de
ODEPA
CIREN
INIA
+ Como se
vinculo %
del agroclima
CIREN

El proceso de determinación de los distritos agroclimáticos se realizó sobre la base de una metodología de clasificación de cluster realizada con el software ArcGis. Para ello se utilizaron como variables de agrupación las temperaturas máxima y mínima, número de heladas anuales, horas de frío, precipitación anual y elevación. Para crear los escenarios futuros de cada distrito agroclimático, se utilizó un "ensemble" del promedio de los 17 modelos de cambio climático, presentados anteriormente.

Antes del 1 y 2

4.1.3. Método objetivo 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.

4.1.3.1. Evaluación de la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos relevantes para la agricultura (Heladas, estrés térmico y sequías)

Se seleccionaron datos de estaciones meteorológicas con series de tiempo suficientemente largas (al menos dos por región) y se ajustaron funciones de distribución para diferentes valores extremos de temperaturas y precipitaciones. Posteriormente se determinaron las frecuencias para diferentes intensidades de eventos extremos.

El cálculo de los eventos extremos se ha hecho sobre la base de curvas de distribución normal para las temperaturas mínimas y máximas. De esta forma, aplicando la ecuación de distribución de probabilidades calculamos la frecuencia de eventos por debajo de 0° C

(heladas) y por sobre diferentes umbrales considerados temperaturas estresantemente altas para los cultivos agrícolas (25° 33° C). Las curvas de distribución fueron calibradas con datos históricos en estaciones que disponen de series largas de datos (La Serena, Santiago, Concepción, Puerto Montt, Punta Arenas, entre otras).

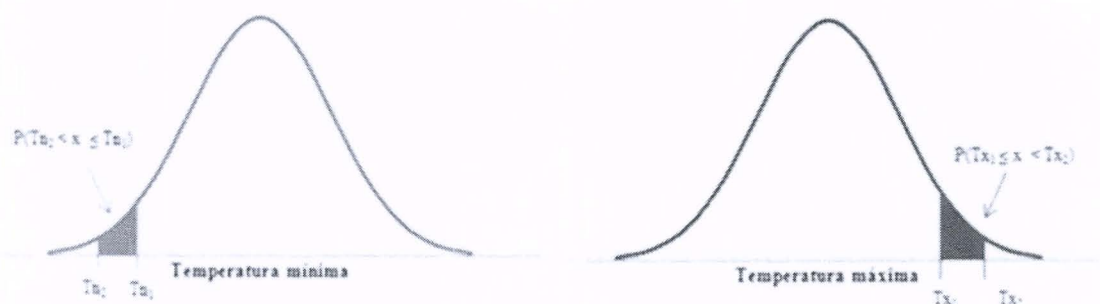


Figura 5. Aproximación polinómica (Abramowitz y Stegun, 1972), para calcular la frecuencia de temperaturas congelantes y de temperaturas estresantes elevadas.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

(Camuffo y Sturaro, 2001; Colombo et al., 1999; Cortéz et al., 2005; Higgins et al., 2002; Ortiz, 2005; Robeson, 2002)

4.1.3.2. Generación de tablas de intensidad y frecuencia para distritos agroclimáticos

Se crearon tablas de intensidad y frecuencia para cada distrito para los eventos de heladas, estrés térmico (número de días sobre 25° y 33 °C), precipitaciones extremas y sequías, estimadas a partir del cálculo del período seco y el déficit hídrico.

4.1.4. Método objetivo 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.

Se realizó una comparación con otras metodologías previas de distritos agroclimáticos, como el mapa agroclimático de INIA y los distritos agroclimáticos de CIREN a nivel nacional, y las metodologías de Thornwaite, Papadakis, de Fina y la de Gausson-Bagnols a nivel internacional.

Qd arches
se hacen y
compensación
realizados
no se proporciones
inf.

4.2. Principales problemas metodológicos enfrentados

4.2.1. Datos de estaciones meteorológicas con información insuficiente

En la etapa de compilación de la información climática se detectó que gran número de estaciones de las fuentes consultadas contaban con número insuficiente de años con información. Esto fue un problema porque las estaciones con pocos años de datos no constituyen información fidedigna para el período evaluado (1980-2015).

A su vez, en muchas estaciones se detectaron vacíos de información, es decir, años intermedios que no contaban con datos. Los vacíos de información climática impiden que puedan calcularse promedios climatológicos fidedignos.

4.2.2. Carencia de estaciones meteorológicas en ciertas zonas del territorio

En muchas zonas del territorio nacional se detectó una evidente carencia de estaciones meteorológicas reales. Esto ocurre especialmente en las zonas extremas del territorio. La falta de datos climáticos reales en una zona impide que pueda desarrollarse ajustes y una modelación óptima del territorio.

4.2.3. Carencia de modelos de escenarios climáticos de ciertas variables

Sólo se encuentran disponibles modelos de escenarios climáticos para temperaturas y precipitación. No se cuenta con modelos futuros de humedad relativa y radiación solar.

4.2.4. Cálculo de precipitaciones extemporáneas y ondas de frío

Las ondas de frío y el número de precipitaciones extemporáneas no pudieron ser evaluadas en base a datos provenientes de estaciones climatológicas, dado el bajo número de estaciones que publican datos diarios para series de tiempo superiores a 30 años. Los modelos regionales tampoco proyectan los cambios en la variabilidad que podrían afectar al comportamiento de ciertas variables. El cambio en la ocurrencia de precipitaciones sólo puede evaluarse a partir del cambio en los promedios proyectados por los modelos de downscaling.

4.2.5. Cartografía generada con el uso de cluster con problemas de geometría

La definición de distritos a través del uso de clusters con un software, generó una primera cartografía con problemas de geometría, como pequeños polígonos aislados y espacios en blanco entre polígonos. Se requirió mayor tiempo del esperado para desarrollar esta actividad. Se corrigió la geometría mediante métodos entregados por los sistemas de información geográfica, y en algunos casos, mediante corrección manual de la geometría.

4.3. Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta

4.3.1. Reclasificación de información recopilada de estaciones meteorológicas

Se realizó una clasificación de las estaciones recopiladas para determinar cuáles presentan mejores datos. Los principales criterios utilizados para definir una estación óptima fueron:

- i) Que cuenten con información completa para el período 1980 – 2015.
- ii) Que tengan al menos 30 años de datos.

Para la construcción de la línea base se consideraron las estaciones que cumplían con estos criterios, y aquellas que no, se utilizaron sólo como referenciales en caso de requerirse.

Además, se rellenaron datos en donde existían vacíos de información. Esto fue posible cuando se trataba de un dato intermedio, por ejemplo, cuando faltaba información de un mes, se completó mediante el promedio de los meses cercanos.

4.3.2. Generación de estaciones virtuales

Se establecieron estaciones virtuales en las zonas con carencia de datos, cuya modelación se basó en la interacción entre modelos digitales de elevación e imágenes térmicas satelitales.

4.3.3. Escenarios climáticos futuros de variables que no cuentan con modelos globales

Las variables humedad relativa y radiación solar debieron estimarse como constantes en el tiempo.

4.3.4. Variables primarias consideradas

Inicialmente se había resuelto considerar 6 variables primarias para constituir la línea base, pero ahora se están considerando 9 variables. La utilización de más variables primarias permite definir climáticamente el territorio de manera más adecuada. Las 9 variables consideradas para la línea base son: temperatura máxima del mes más cálido, temperatura máxima del mes más frío, temperatura mínima del mes más cálido, temperatura mínima del mes más frío, precipitación anual, radiación solar del mes más cálido, radiación del mes más frío, humedad relativa del mes más cálido, humedad relativa del mes más frío. Se incorporó en la compilación y construcción de la línea base las variables no consideradas inicialmente.

5. Análisis de brecha entre las actividades programadas y tareas ejecutadas

Tabla 7. Análisis de brechas.

Actividades Propuesta	Actividades Ejecutadas	Razones Discrepancia
Construcción de la línea base.	Se construyó una base de datos climática en base a la información entregada por alrededor de 1265 estaciones meteorológicas distribuidas en todo el país.	Sin discrepancia.
Cálculo de variables climáticas secundarias.	A partir de la información entregada por la línea base, se desarrolló el cálculo de las variables secundarias comprometidas.	Sin discrepancia.
Establecimiento de escenarios de cambio climático.	Se optó por armar un ensamble de todos los modelos de escenario de cambio climático disponibles en la plataforma Worldclim.	Con el fin de evitar sesgos de cada uno de los modelos, se optó por utilizar el promedio por cada variable.
Montaje de un Sistema Computacional para Procesamiento de Datos y Cartografía.	Con el desarrollo de un software de procesamiento SIG, sumado a la incorporación de un servidor para llevar a cabo los procesos, se logró reducir considerablemente los tiempos de procesamiento de información.	Sin discrepancia.
Generación de una base cartográfica georreferenciada.	A partir de la modelación espacial realizada para cada una de las variables climáticas primarias, se logró obtener una cartografía de alta resolución para las variables primarias y secundarias.	Sin discrepancia.
Establecimiento de los distritos agroclimáticos a nivel nacional.	A partir de un análisis de clusters climáticos se establecieron distritos agroclimáticos para todo Chile.	Sin discrepancia.
Evaluación de la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos relevantes para la agricultura.	Por cada distrito agroclimático se evaluó la frecuencia e intensidad de los eventos extremos de interés para la agricultura.	Sin discrepancia.

Antes la elaboración de mapas SIG y luego con el uso de procesamiento SIG.

Generación de tablas de intensidad y frecuencia para distritos agroclimáticos.	Se generaron tablas de intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos, los cuales se incorporaron dentro de los contenidos del atlas.	Sin discrepancia.
Comparación con otros trabajos de zonificación previos.	Como método de validación de la información obtenida se realizaron comparaciones con otros trabajos publicados desde el año 1990, teniendo en cuenta las variaciones de los promedios climáticos y las diferencias de resolución.	Sin discrepancia.
Edición Atlas	Se desarrolló el diseño técnico y gráfico del Atlas. Sumado a esto se cumplió con los procesos de tramitación de registro intelectual, ISBN y autorización de la Dirección de Fronteras y Limites (DIFROL) del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Sin discrepancia.
Impresión Atlas	Se imprimieron 500 copias por cada tomo, completando un total de 3000 atlas impresos.	Sin discrepancia.
Talleres Difusión	Se realizaron presentaciones del Atlas y el trabajo desarrollado en las ciudades de: Pozo Almonte, Ovalle, Santiago, Temuco y Coyhaique, correspondientes a los tomos I, II, III, IV y VI, respectivamente.	Sin discrepancia.

6. Resultados del proyecto

El proyecto concluyó con éxito la elaboración del Atlas Agroclimático de Chile, el cual corresponde a una obra impresa que servirá de marco de referencia para la industria agrícola a nivel nacional. Esta herramienta fundamental permitirá mejorar la toma de decisiones de agricultores, inversionistas, investigadores, y diseñadores de políticas públicas. Se trata de uno de los instrumentos de información agroclimática más completos hasta la fecha, que además incorpora escenarios de cambio climático que permitirán dimensionar los efectos que los nuevos comportamientos del clima podrían generar sobre la agricultura nacional.

El Atlas Agroclimático está organizado en 6 tomos, que abarcan todo el territorio nacional de la siguiente manera:

- Tomo I: Regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá, y de Antofagasta
- Tomo II: Regiones de Atacama y de Coquimbo
- Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule
- Tomo IV: Regiones del Biobío y La Araucanía
- Tomo V: Regiones de Los Ríos y Los Lagos
- Tomo VI: Regiones de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo y de Magallanes y de La Antártica Chilena

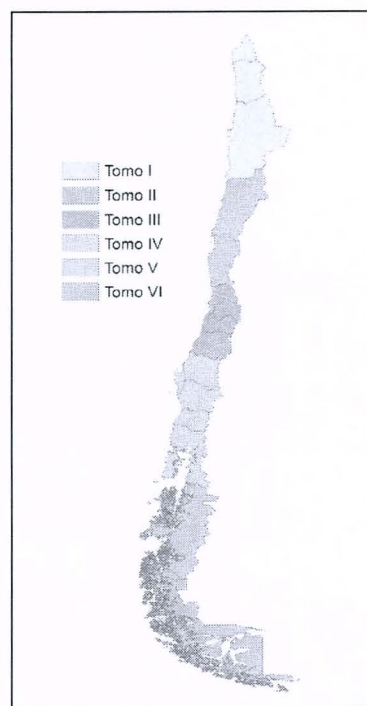


Figura 6. Distribución de las regiones de Chile en cada tomo del atlas.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Ilustración con las portadas de los tomos del atlas agroclimático.

Cada uno de los tomos tiene los siguientes contenidos:

- Prólogo Ministro de Agricultura, Sr Carlos Furche G.
- Prólogo Directora Ejecutiva Fundación para la Innovación Agraria, Sra. María José Etchegaray E.
- Introducción
- Capítulo 1: Metodología
 - Generación y preparación de la base climática de alta resolución
 - Obtención de los gradientes verticales de temperatura a través del uso de imágenes satelitales
 - Densificación de información proveniente de estaciones meteorológicas
 - Obtención de la cartografía climática de alta resolución
 - Generación de escenarios climáticos futuros
 - Zonificación de distritos agroclimáticos
 - Nomenclatura utilizada en la tipificación climática

- Capítulo 2: Ficha descriptiva de los distritos agroclimáticos
 - Glosario de términos usados en la descripción de los distritos
 - Términos usados en las tablas de períodos en la descripción de los distritos
 - Cartografía de distritos agroclimáticos
 - Fichas de distritos agroclimáticos, que contienen mapa del distrito, tipo climático basado en sistema de Köpen, descripción del distrito, localidades relevantes del distrito, tabla de períodos y tabla de variables agroclimáticas
- Capítulo 3: Cartografía agroclimática
 - Temperatura máxima mes más cálido ($^{\circ}\text{C}$), línea base y escenario 2050
 - Temperatura mínima mes más frío ($^{\circ}\text{C}$), línea base y escenario 2050
 - Precipitación anual (mm), línea base y escenario 2050
 - Evapotranspiración anual (mm), línea base y escenario 2050
 - Días Grado ($T > 10^{\circ}\text{C}$), línea base y escenario 2050
 - Días cálidos sobre 25°C (días/año), línea base y escenario 2050
 - Días con temperaturas sobre 33°C (días/año), línea base y escenario 2050
 - Horas de Frío ($T < 7,2^{\circ}\text{C}$) (h/año), línea base y escenario 2050
 - Número total de heladas ($T < 0^{\circ}\text{C}$) (días/año), línea base y escenario 2050
 - Período libre de heladas (días/año), línea base y escenario 2050
 - Déficit hídrico anual (mm), línea base y escenario 2050
 - Excedente hídrico anual (mm), línea base y escenario 2050
 - Período seco (meses/año), línea base y escenario 2050
 - Período húmedo (meses/año), línea base y escenario 2050
 - Índice de aridez (precipitación/evapotranspiración anual), línea base y escenario 2050
 - Radiación solar media de enero (cal/cm^2 día), línea base
 - Radiación solar media de julio (cal/cm^2 día), línea base
 - Humedad relativa media de enero (%), línea base
 - Humedad relativa media de julio (%), línea base
- Capítulo 4: Información agroclimática por localidades relevantes
 - Información climática en localidades seleccionadas de cada región
- Capítulo 5: Información climatológica de estaciones disponibles en la región
 - Temperaturas mínimas medias ($^{\circ}\text{C}$)
 - Temperaturas máximas medias ($^{\circ}\text{C}$)
 - Precipitaciones medias (mm)
 - Humedad relativa media (%)
 - Velocidad media del viento (m/s)
- Capítulo 6: Referencias Bibliográficas

Es importante destacar que la cartografía de la obra completa cuenta con la autorización de límites internacionales, otorgada por la DIFROL (Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado del Ministerio de Relaciones Exteriores).

A continuación se muestran los principales resultados parciales obtenidos, de acuerdo al cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto.

6.1. Resultados parciales obtenidos

6.1.1. Resultados Objetivo 1: Disponer de una cartografía en alta resolución espacial, de las variables climáticas relevantes para la producción agrícola, para el escenario actual (1980-2015) y futuros 2050 y 2070 para el escenario RCP 8.5.

6.1.1.1. Cartografía de variables primarias con resolución 1 x 1 Km sobre todo el territorio

Las variables primarias fueron modeladas a partir de modelos numéricos empíricos, basados en las series climatológicas disponibles en las estaciones. Se cumplió con éxito esta actividad, lográndose generar 63 mapas de 7 variables primarias (temperaturas máximas del mes más cálido (enero), temperatura mínima del mes más frío (julio), precipitación anual, radiación solar del mes más cálido (enero), radiación solar del mes más frío (julio), humedad relativa del mes más cálido (enero) y humedad relativa del mes más frío (julio), para cada uno de los 6 tomos del atlas.

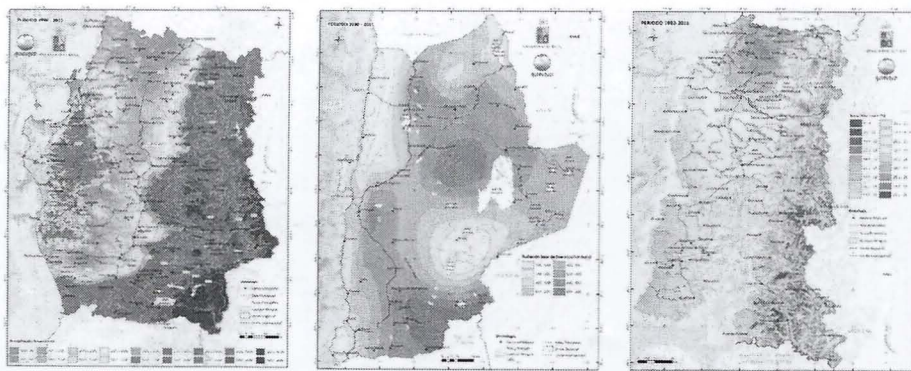


Figura 8. Ejemplo de cartografías de variables primarias incorporadas en el atlas agroclimático, correspondientes a precipitación anual del tomo IV, radiación solar del tomo I y temperatura máxima de enero del tomo V, respectivamente.

6.1.1.2. Cartografía de variables derivadas con resolución 1 x 1 Km sobre todo el territorio

A partir de la modelación de variables primarias, se realizó el cálculo de las variables derivadas o secundarias, con resolución de 1 x 1 km para todo el territorio nacional. De esta manera se generaron cartas para los 6 tomos del atlas, de las variables secundarias evapotranspiración, días grado, n° de días cálidos sobre 25° C, n° de días cálidos sobre 33° C, horas de frío, n° total de heladas, periodo libre de heladas, déficit hídrico, excedente hídrico, periodo seco, periodo húmedo e índice de aridez.

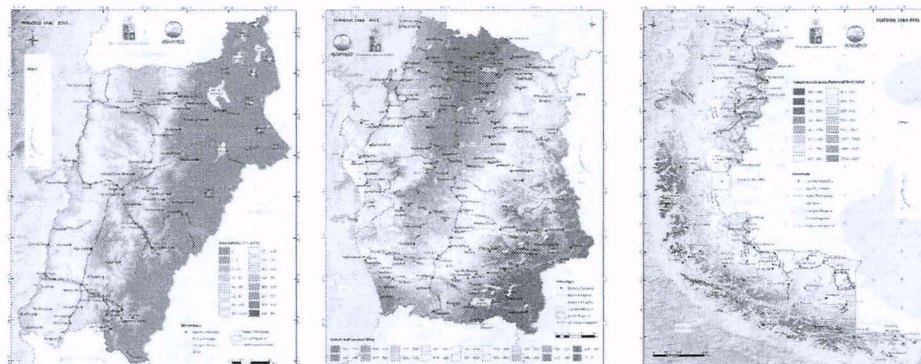


Figura 9. Ejemplo de cartografías de variables secundarias incorporadas en el atlas agroclimático, correspondientes a n° de días cálidos sobre 25° C del tomo II, déficit hídrico del tomo IV y evapotranspiración del tomo VI, respectivamente.

6.1.1.3. Cartografía de escenarios de cambio climático de las variables climáticas con resolución 1 x 1 Km sobre todo el territorio

Se generaron con éxito los mapas de escenarios de cambio climático para el escenario 2050, para cada uno de los tomos del atlas. El escenario 2070 se incluyó sólo en la información tabular de localidades de cada tomo del atlas. Para la modelación se consideró el escenario de concentración de gases de efecto invernadero RCP 8.5 del IPCC.

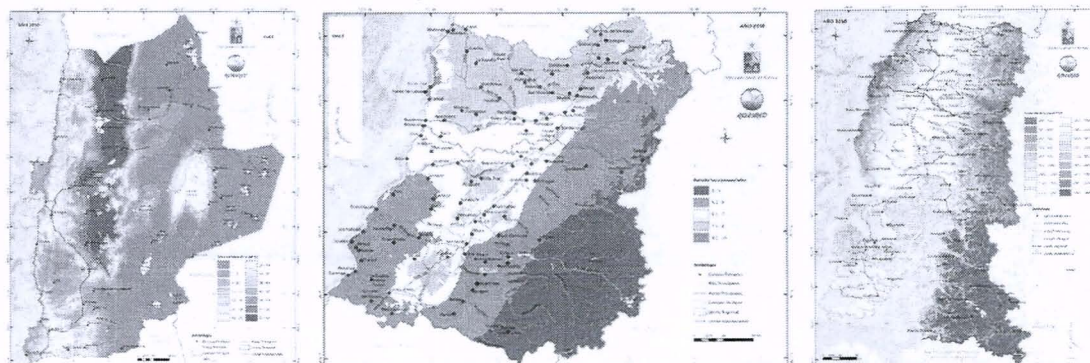


Figura 10. Ejemplo de cartografías de escenarios de cambio climático (escenario 2050) incorporadas en el atlas agroclimático, correspondientes a n° de días cálidos sobre 33° C del tomo I, periodo seco del tomo III y horas de frío del tomo V, respectivamente.

6.1.2. Resultados Objetivo 2: Actualización y extensión de la zonificación de distritos agroclimáticos del territorio chileno, que sirva como base para los cambios de uso del suelo que podrían ser necesarios durante este siglo.

La metodología permitió generar 134 distritos agroclimáticos para todo el país. En el anexo 14.4 se presenta una tabla con información de los distritos agroclimáticos definidos en el proyecto y los mapas de distritos contenidos en los 6 tomos del Atlas.

6.1.3. Resultados Objetivo 3: Evaluación de los eventos climáticos extremos generadores de riesgo para la agricultura.

En cada tomo del atlas, específicamente en el capítulo 2, que contienen fichas descriptivas de los distritos agroclimáticos, se presenta una tabla de períodos con variables inductoras de riesgo para la agricultura, como período con heladas, período seco, período cálido con temperaturas sobre 25° C, entre otras variables.

6.1.4. Resultados Objetivo 4: Comparación de la metodología para el establecimiento de los distritos agroclimáticos, con otras metodologías de zonificación agroclimática usadas en el mundo.

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos a partir de la comparación de la metodología de este proyecto con otras metodologías de zonificación agroclimática.

6.1.4.1. Mapa agroclimático de INIA

Está basado en una zonificación realizada a principios de los años 70, por J. Papadakis. El mapa reagrupa las zonas de Papadakis en una cifra cercana a los 60 agroclimas, cuyos límites no fueron establecidos en base con base en procedimientos geoestadísticos, sino más bien en base a la experiencia de los autores. Por el hecho de ser una zonificación basado un trabajo anterior, y no consideró la creación de cartografía de respaldo propia, no proporciona información detallada a nivel mensual de cada agroclima, sólo una ficha confeccionada para estaciones meteorológicas existentes. A nivel de agroclima entrega sólo valores anuales estimados por los autores mediante un procedimiento no explícito en la obra, especialmente en aquellos agroclimas que no cuentan con estación climatológica en su interior. Queda al arbitrio del usuario, hacer las extrapolaciones que estime conveniente. Esta es una clara deficiencia en los tiempos actuales, en que para hacer un proyecto de inversión, se requiere evaluar los riesgos agroclimáticos considerando los

valores de ciertas variables en periodos específicos del año (floración, cuaja, madurez, etc.).

6.1.4.2. Distritos agroclimáticos CIREN

Los primeros estudios de distritos agroclimáticos fueron hechos para IREN en la década de los 70 por el investigador responsable de este proyecto. Entonces se estableció una metodología basada en la caracterización de las estaciones extremas del año (verano e invierno). La zonificación se hizo con un respaldo cartográfico basado en información climática de los años 60 hacia atrás. No se contaba con sistemas SIGs ni con modelos digitales de terreno que tenemos en la actualidad, por lo que, a pesar del respaldo cartográfico, los límites de los distritos se establecían en base a la experiencia del autor. Este procedimiento siguió siendo replicado por CIREN en los 80, para cubrir nuevas regiones de Chile. Por el hecho de haber transcurrido entre 20 y 30 años de uso de esta metodología, por la existencia en la actualidad de más y mejor información (red CRAN y otras), al existir modelos digitales detallados de terreno, procedimientos cartográficos inexistentes en los 80 y sistemas de downscaling detallados y más confiables, se hace necesaria una actualización de la evaluación de los distritos agroclimáticos del territorio, dándole la perspectiva del cambio climático que los estudios anteriores no tienen.

6.1.4.3. Otros esfuerzos de zonificación a nivel internacional

Dentro de las clasificaciones usadas a nivel internacional están la de Thornwaite (1949) que basa fuertemente la identificación de zonas en la relación precipitación – evapotranspiración. Divide los climas en áridos, semiáridos, seco subhúmedo, húmedo y per húmedo. A partir de los valores anuales de la ET, infiere el régimen térmico, los que califica de hielo, tundra, microtérmico, mesotérmico y megatérmico. El sistema tiene cierta lógica con la distribución de las especies a nivel planetario, pero no se adapta bien para zonificaciones de detalle, con orientación agrícola. No considera importantes variables de interés agrícola como las heladas, los días grado o las horas de frío.

Una clasificación más orientada a la agricultura es la de Papadakis, la cual basa los límites en las tolerancias de varias especies anuales y perennes, en las temperaturas extremas máxima y mínima y en los regímenes de humedad (húmedo, mediterráneo, monzónico, estepario, desértico, semiárido). Esta clasificación, que ha sido bastante usada en regiones agrícolas del mundo, caracteriza los veranos e inviernos según su aptitud para cereales, arroz, cítricos, los cuales emplea como especies indicadoras. Siendo una buena clasificación, entrega poco detalle a la hora de establecer concretamente un proyecto agrícola concreto, por cuanto sus parámetros son bastante generales. Por lo anterior, es interesante para macrozonificaciones pero no para zonificaciones detalladas.

Una tercera metodología es la clasificación agroclimática de De Fina. Se basa en que el desarrollo, crecimiento y rendimiento de un cultivo dependen de la temperatura y la lluvia y, más específicamente, de las horas diarias de frío, periodo libre de heladas, suma de las temperaturas medias diarias favorables, cantidad satisfactoria de agua. Los índices termopluviométricos utilizados son igualmente poco precisos y, en ciertos casos pueden conducir a ambigüedades. Además no existen parámetros claros que permitan vincular estos índices con la producción de cultivos específicos.

Una clasificación con fuerte orientación biológica es la Gaussen-Bagnols. Esta clasificación usa el índice Xerotérmico, clasificando la situación de cada mes del año a partir de su grado de aridez y de las temperaturas. Esta clasificación aplica bastante bien en estudios de distribución de especies, especialmente en regiones mediterráneas, pero en zonificaciones de cultivo es claramente deficiente, por cuanto deja fuera variables tan importantes como los días grado, las heladas y las horas de frío.

En general, si bien varios países han realizado zonificaciones de cultivos, ningún país presenta resultados concretos en materia de zonificación agroclimática con suficiente nivel de detalle como para evaluar el potencial productivo para diversas especies.

6.2. Logro de Hitos.

Hitos críticos	Fecha programada de cumplimiento	Cumplimiento (SI / NO)	Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)
Recopilación de información climática al año 2014	Mayo de 2016	SI	Ver tablas y gráficos del punto 4.1.1.1
Establecimiento de Distritos Agroclimáticos	Noviembre 2016	SI	14.4
Evaluación de los riesgos climáticos extremos	Diciembre de 2016	SI	14.6
Creación de un comité consejero con integrantes relevantes (CIREN, CRAN)	Mes 3 Mes 8 Mes 12	SI	14.7

Los integrantes del Comité son: Jacqueline Espinoza (ODEPA), María Iliá Cárdenas y Antonio Yaksic (RAN).

6.3. Actualizar análisis económico con y sin proyecto

No aplica por cuanto es un proyecto que tiene un gran número de externalidades positivas en el corto, mediano y largo plazo, las cuales son imposibles de evaluar por lo extenso y difuso de sus impactos. El atlas agroclimático ha tenido un enorme éxito en el país, por lo que muy probablemente los beneficios económicos estimados inicialmente por el proyecto son aún mayores.

6.4. Resultados e impactos

El resultado principal del proyecto es la elaboración del Atlas Agroclimático en sus 6 tomos, que ha tenido gran éxito en el mundo del agro en el país (ver anexo 14.2).

7. Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.

No aplica

8. Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto (legal, técnico, administrativo, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

La edición del atlas tomó más tiempo de lo previsto, dado que la autorización de los límites fronterizos de la cartografía por parte de la DIFROL (Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado del Ministerio de Relaciones Exteriores), tardó varios meses.

9. Difusión de los resultados obtenidos

La difusión se realizó a partir de los talleres de difusión y lanzamiento en 6 regiones del país, a lo que se añade la enorme difusión generada por los medios de comunicación (ver anexo 14.2). Los lanzamientos del Atlas Agroclimático se realizaron en los siguientes lugares:

Tabla 8. Talleres de difusión y lanzamiento del Atlas Agroclimático de Chile.

Tomo del Atlas	Lugar de realización	Fecha
I	Pozo Almonte	4 de Enero 2018
II	Ovalle	10 de Enero 2018
III	Santiago	12 de Diciembre 2017
IV	Temuco	10 de Noviembre 2017
V	Valdivia	18 de Enero de 2018
VI	Coyhaique	24 de Enero 2018

Fuente: Elaboración propia.

El lanzamiento del tomo V no se pudo concretar el día planeado por problemas de agenda, en donde influyó la visita del Papa Francisco a Chile, tope con la agenda de las autoridades locales y con las diversas actividades desarrolladas en la zona. Sin embargo, se tuvo la posibilidad de dar difusión del Atlas en una actividad organizada por ODEPA en Valdivia el día 18 de Enero, habiendo asistido una gran cantidad de autoridades locales.

En el anexo 14.1 se pueden encontrar como medio de verificación las listas de asistencia a los talleres de difusión y lanzamiento.

La distribución del atlas a los servicios asociados al Ministerio de Agricultura estará a cargo de FIA, para lo cual se aprobó una lista de distribución. Adicionalmente FIA subirá el shape de distritos agroclimáticos a la IDE-Minagri, con acceso restringido a funcionarios públicos, previa aprobación de la Universidad de Chile.

10. Conclusiones

Un Atlas agroclimático que compendie el estado actual y la evolución del clima en las próximas décadas fue percibido como una respuesta a una necesidad real del agro de conocer en qué medida el cambio climático vendría a modificar el contexto ambiental de este.

En la actualidad los proyectos de inversión cada vez más requieren de información de apoyo, de modo de ser orientados hacia diseños sustentables en un medio ambiente cambiante.

La adaptación al cambio climático requería con urgencia de la evaluación proporcionada por este Atlas. Quedó en evidencia que diseñar estrategias de adaptación, sin conocer el estado actual y las modificaciones que sufrirá el clima nacional en las décadas que vienen, corre serio riesgo de no conducir a los resultados que se esperan de este proceso. Es claro que el cambio climático es una amenaza pero que también crea oportunidades, las cuales

es necesario visualizar para aprovecharlas con la debida inteligencia que requieren los cambios territoriales que esta y seguirá sufriendo la agricultura.

11. Recomendaciones

El mejor uso del extenso compendio de información proporcionado por el Atlas Agroclimático, requiere del desarrollo de aplicaciones que utilicen dicha información. Son numerosas las aplicaciones potenciales de esta información, entre las que pueden citarse: optimización de la gestión del agua de riego, planes de ordenamiento territorial de la agricultura, evaluación de los potenciales de producción y sus cambios futuros, modelación de plagas y enfermedades, evaluación de riesgos y analogías climáticas. Respecto de este último tema, es necesario decir que el equipo, basado en la información proporcionada por los agricultores y técnicos en los talleres, propuso al FIA la adición de dos tomos adicionales: uno sobre riesgos agroclimáticos y otro sobre analogías climáticas de Chile con el mundo. Lamentablemente FIA rechazó la idea de seguir apoyando estas iniciativas, pero modestamente nos permitimos recomendar darles cabida a ellas en el futuro, por cuanto son necesidades reales del país y vienen a coronar el enorme esfuerzo hecho con esta obra.

12. Bibliografía Consultada

- **Bagnouls, F., Gaussen, H. (1952).** Les climats biologiques et leur classification. Ann de Geogr. N° 258. Paris.
- **Bagnouls, F., Gaussen, H. (1952).** L'indice xérothermique. Bulletin de l'association de Géographes français. N° 222-223, jan.-févr., Paris.
- **Papadakis, J. (1966).** Climates of the World and their agricultural potentialities. Buenos Aires, Argentina.
- **Thorntwaite, C. W. (1948).** An Approach toward a rational classification of climate. Geog. Rev. 38, 55-94.

14.2. Anexo 2: Impacto del Atlas Agroclimático en los medios de comunicación

Así Surgen...

Diario digital de actualidad y noticias

SOMOS UN... EL EDITOR

Bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-NoDerivados 2.5 License.

Compartir

NOTAS POR TEMA

- A la opinión pública (5)
- Adultos mayores (2)
- Agricultura (416)
- Arte y Cultura (621)
- Arte y espectáculos (9)
- Capacitación (74)
- Cine (2)
- Comunicaciones (14)
- Crónica (4)
- Declaración pública (63)
- Defensa (64)
- Deportes (11)
- Economía (492)
- educación (631)
- Energía (101)
- Entrevista (15)
- Estadísticas (125)
- Etnia (44)
- Fiscalización (7)
- Ganadería (6)
- Gobierno (1120)

EN IQUIQUE...

miarroba.com

Fase Lunar Hoy

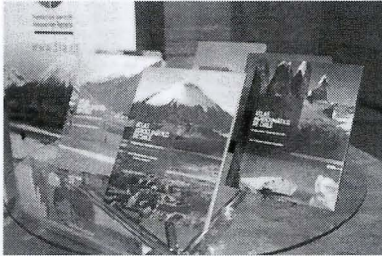
NUESTROS AMIGOS

- Holding El Salitre
- Fotos Reygadas
- Carolina González
- Iquique On Line
- Iquique
- Carlos Salas
- Diano El Salitre

LUNES, ENERO 08, 2018

Lanzan Atlas Agroclimático de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta

Compartir



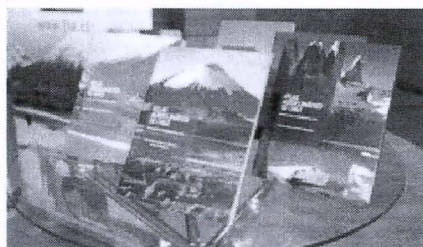
El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, y apoyado por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados para estos territorios, para mejorar la toma de decisiones.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI, Tomo I, correspondiente a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. La ceremonia se llevó a cabo en el Centro de Artes Escénicas de Pozo Almonte.

Disponible en: <https://asisurgen.blogspot.cl/2018/01/lanzan-atlas-agroclimatico-de-las.html>

Lanzan Atlas Agroclimático de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta

El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, y apoyado por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados para estos territorios, para mejorar la toma de decisiones.



El Atlas proporciona una visión detallada, y actualizada, con un alto nivel de resolución de 1 km2 sobre el conjunto del territorio nacional.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI, Tomo I, correspondiente a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. La ceremonia se llevó a cabo en el Centro de Artes Escénicas de Pozo Almonte.

La iniciativa fue apoyada por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

El Atlas Agroclimático consta de seis tomos. El Tomo I comprende las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, y fue presentado al seremi de Agricultura de la región de Tarapacá, Mario Venegas. Además, contiene un Tomo II correspondiente a las regiones de Atacama y Coquimbo; Tomo III las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule; Tomo IV las regiones de Biobío y La Araucanía; Tomo V las regiones de Los Ríos y Los Lagos; y Tomo VI las regiones de Aysén y Magallanes.

PUBLICO

Este instrumento es único en Latinoamérica y no se conoce uno similar

en el continente. Lo relevante es que es de acceso público y cualquier persona, tanto como agricultores, productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, van a poder disponer de información agroclimática, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como ¿Cuánto va ha cambiado el clima en los últimos años?, ¿Cuánto podría cambiar en las próximas décadas?, ¿Cuál podría ser el impacto de las nuevas conductas del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales?

El Seremi de Agricultura Mario Venegas Vásquez, manifestó que "La iniciativa que fue apoyada por el Ministerio de Agricultura a través de FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la U de Chile, es una importante herramienta que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro". Agregó "que el Tomo I, Arica & Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, es un importante instrumento de consulta para los proyectos agrícolas de las regiones norte del país".

Con respecto al Tomo I del Atlas Agroclimático, el profesor Fernando

Santibáñez explicó que, "Las técnicas de desalación de agua vienen siendo cada vez más eficientes y costo efectivas, al punto que posiblemente se acerca el día en que las regiones desérticas de Chile podrán incorporarse masivamente a la producción agrícola nacional. Para entonces será necesario disponer de los potenciales de producción que ofrecen las variadas y únicas condiciones climáticas de estas regiones. Este atlas se adelanta a esta necesidad y proporciona toda la información que futuros proyectos agrícolas necesitarían para el desarrollo de una agricultura de zonas desérticas".

INICIATIVA

FIA, en tanto, ha visto que la innovación puede jugar un papel importante en este contexto de cambio climático. A través de sus Programas



Este instrumento es único en Latinoamérica y no se conoce uno similar en el continente. Lo relevante es que es de acceso público y cualquier persona, tanto como agricultores, productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, van a poder disponer de información agroclimática, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

de Innovación en Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgos Agroclimáticos, generó diferentes instrumentos que permitieron impulsar este tipo de iniciativas, de manera de enfrentar de mejor forma los desafíos a los cuales se enfrenta el sector agropecuario y forestal con motivo de los cambios en el comportamiento del clima y la presencia creciente de eventos climáticos extremos como heladas, lluvias extemporáneas, sequías, granizos, entre otros.

"Lo importante de este tipo de herramientas, como lo es el Atlas Agroclimático, es que permiten que distintos actores del sector tomen buenas decisiones para reducir al máximo los riesgos asociados a los cambios conductuales del clima. Es

por ello que debemos entregar a los agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, herramientas para monitorear dichos cambios, y proyectar su condición y efectos futuros", sostuvo el ejecutivo de innovación agraria de FIA, Emilio Rojas.

El Atlas proporciona una visión detallada, y actualizada, con un alto nivel de resolución de 1 km2 sobre el conjunto del territorio nacional. El acceso a este instrumento es de forma pública y se podrá acceder a él próximamente por medio de su versión digital, a través de los sitios web de Centro AGRIMED, www.agrimed.cl y en el sitio del Observatorio para la Innovación Agraria www.opia.cl

Alcaldes Ferreira y Soria firman constitución de "Asociación de municipalidades de la Provincia de Iquique para gestión ambiental y residuos"



El objetivo de la "Asociación de municipalidades de la Provincia de Iquique para gestión ambiental y residuos", es acelerar el proceso de búsqueda de un terreno para un relleno sanitario mancomunado de Alto Hospicio e Iquique.

Como un hito histórico fue catalogada la constitución de la "Asociación de municipalidades de la Provincia de Iquique para gestión ambiental y residuos", con el objetivo de acelerar el proceso de búsqueda de un terreno para un relleno sanitario mancomunado de Alto Hospicio e Iquique y a la vez el cierre del actual vertedero de El Boro. En la oportunidad el alcalde Patricio Ferreira de Alto Hospicio y el alcalde Mauricio Soria de Iquique, firmaron ante notario esta constitución, como parte de los compromisos realizados ante los vecinos de El Boro, con la finalidad de terminar con la problemática ambiental que genera el actual vertedero.

"Esto es primera vez que se realiza en la historia de Alto Hospicio, por lo que marca un gran precedente de unión,

de voluntad política, pensando en el bien de nuestros vecinos. Este acuerdo magno va en atención a mejorar el medio ambiente, la limpieza, salubridad y sobre todo, la calidad de vida de todos y cada uno de los habitantes de la Provincia de Iquique, en especial de nuestra querida comuna de Alto Hospicio", sostuvo el alcalde Patricio Ferreira, quien agregó que el objetivo general de la Asociación es la sustentabilidad ambiental, la gestión integral de los residuos generados en ambas comunas, y su valorización.

La máxima autoridad de Alto Hospicio informó además que esta Asociación tendrá diversos fines específicos, entre ellos, el desarrollar, asesorar y supervisar la ejecución de estudios, consultorías, capacitaciones y proyectos para el desarrollo local y asociativo de las municipalidades en materias relativas a la gestión medioambiental e integral de residuos; incentivar la gestión integral de energías renovables no convencionales; fiscalizar el control de ingreso de camiones recolectores de residuos sólidos; desarrollar y apoyar iniciativas de participación ciudadana que promuevan la implantación de hábitos u conductas sociales relacionadas con los conceptos de reducir, reutilizar y reciclar, etc.

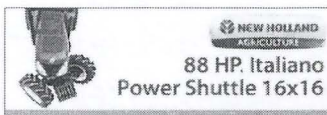
La "Asociación de municipalidades de la Provincia de Iquique para gestión ambiental y residuos", contará con un cuerpo directivo integrado por ambos alcaldes y dos concejales de cada comuna, es decir, Alejandro Millán y Gonzalo Prieto por parte de Alto Hospicio y Octavio López junto a Felipe Arenas en representación de Iquique.

Buscar Noticias

BUSCAR

Busquedas Populares : [Maquinaria Agrícola](#) , [Tiendas y Productos Varíos](#) , [Industria Agroalimentaria](#) , [Propiedades e Instalaciones](#)

Home : [Mercado Agrario](#) > [Actualidad](#) > ...



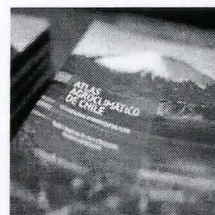
Titulo noticia: "FIA lanza Atlas Agroclimático de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta"

FIA lanza Atlas Agroclimático de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta

Google ha cerrado el anuncio

Enviar a un Amigo

Compartir en : [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Volver](#)



El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, y apoyado por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados para estos territorios, para mejorar la toma de decisiones.

COBRES
Lo mejor del cobre en sus cultivos

BARBERE nuevas y usadas

Cerezos terminados distintas variedades

Mejora la señal de tu celular

OLIVOS capacita

10% de descuento para usuarios

REVÍSALOS TODOS ACÁ

Disponible en: <http://www.portaldelcampo.cl/noticias/verNoticia/64941/fia-landa-atlas-agroclimatico-de-las-regiones-de-arica-y-parinacota-tarapaca-y-antofagasta.html>

FUE PRESENTADO ESTE MIÉRCOLES EN OVALLE

Atlas Agroclimático: El instrumento para visualizar los efectos del cambio climático en la región

Elaborado por expertos del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, este documento busca convertirse en un valioso insumo de información para la agricultura y otras áreas de la economía, con el objetivo de ayudar a planificar sus inversiones a futuro en medio de un escenario de cambios en el clima.

0 ENTREVISTA
OVALLE

Globales son ya los efectos que el calentamiento del planeta genera, y se están generando alrededor del mundo, cambiando la intensidad y la magnitud de estos cambios, dependiendo del lugar en que uno se encuentre.

Chile no es ajeno a este fenómeno y por ende se hace necesario contar con instrumentos e información que permitan que los que a primera vista parecen ser un simple papel, pueda convertirse al final en un desafío u oportunidad.

En ese contexto, y con la intención de proporcionar información y proveer posibles escenarios de cambio climático de aquí al 2050, nace el "Atlas Agroclimático de Chile", documento que tiene como fin, dar a conocer los cambios que se darán en la agricultura, en la ganadería y en la silvicultura.

En la misma línea, se presenta este instrumento en la sede del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, en la ciudad de Valparaíso, en la sede del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, en la ciudad de Valparaíso, en la sede del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, en la ciudad de Valparaíso.

En síntesis, se trata de responder a interrogantes sobre cómo cambiarán los cultivos en los próximos años, cuánto podrá cambiar el paisaje y especialmente, cuál podrá ser el impacto de estos

cambios en la agricultura y en los ecosistemas naturales.

LUNAS A LA BAJA

En relación a la región, según Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Chile y principal autor del atlas, nuestro territorio continuará con la tendencia que se ha visto hasta ahora de disminución de las precipitaciones y temperaturas ligeramente más altas.

No obstante, el académico destaca un punto no menor: dichas condiciones de mayor sequía en la zona de los valles, no se darán en la alta cordillera, donde de hecho serán, "las estaciones de monitoreo que están en un proceso con las precipitaciones en las montañas de los cerros".

Santibáñez explica que lo que cambiará será más bien, la estación de las lluvias.

"Habrán algunos meses, como febrero, marzo y abril, en los que las lluvias serán más abundantes en forma de nieve y nieve en forma de nieve, lo cual indica que las corrientes tenderán a desplazarse de la primavera hacia el invierno, lo que es el momento en que necesitamos el agua", afirma.

En todo caso, asegura que la región está preparada, pues cuenta con un buen sistema de almacenamiento de agua con sus embalses, y por ello, invierte y seguirá desarrollando la infraestructura de riego y almacenamiento de agua. "Necesitamos una mayor capacidad de almacenamiento, porque en el futuro vamos a tener que lidiar con gestiones más eficientes en todos los niveles", indica.



FERNANDO SANTIBÁÑEZ, académico y director del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, es uno de los principales autores del Atlas Agroclimático de Chile. (Fotografía: J. V. V.)

Tú opinión vale



FERNANDO SANTIBÁÑEZ
ACADEMICO
Necesitamos la mayor capacidad de embalses posibles porque en el futuro vamos a tener que ir hacia una gestión hídrica eficiente en todos los niveles.



MIRTHA GALLARDO
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE FAMILIA DE COMUNITARIOS RURALES DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO
Este atlas presenta información clara y al alcance de todos, para que se puedan tomar buenas decisiones y crear buenas políticas públicas, independiente de los gobiernos de turno que hayan.



LUIS GALLARDO
VICEPRESIDENTE DE LA COMUNITARIA DE VALPARAÍSO
Es de real importancia para proyectarnos como cooperativa, pues nuestro trabajo depende principalmente de lo que da la tierra. Es contar con una gran base de conocimientos para los próximos años.



MARÍA JOSÉ ETCHEBERRY
DIRECTORA DE LA COMUNITARIA DE VALPARAÍSO
Con la información que contiene esta publicación, se logran tomar decisiones respecto de qué cultivos son los más adecuados, en qué territorios, y qué tecnologías o infraestructuras serían interesantes desarrollar.

MAYOR DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN

En ese contexto, la publicación "Atlas Agroclimático de Chile" se puede encontrar en línea en el sitio del Centro AGRIMED: www.agrimed.cl - fue bien recibida por los agricultores que asistieron al evento.

Mirtha Gallardo, presidenta de la Asociación General de Comunidades Agrícolas del Valle, sostuvo que el atlas

presenta información clara y al alcance de todos, para que se puedan tomar buenas decisiones y crear buenas políticas públicas, independiente de los gobiernos de turno que hayan.

En tanto, Luis Gallardo, vicepresidente de la Cooperativa Agrícola y Ganadera de Valparaíso, sostuvo que el atlas

es de real importancia para proyectarnos como cooperativa, pues nuestro trabajo depende principalmente de lo que da la tierra. Es contar con una gran base de conocimientos para los próximos años.

En esa misma línea, para María José Etcheberry, directora de la Comunitaria Agrícola y Ganadera de Valparaíso, la información que contiene esta publicación es fundamental para tomar decisiones respecto de qué cultivos son los más adecuados, en qué territorios, y qué tecnologías o infraestructuras serían interesantes desarrollar.

Con la información que contiene esta publicación, se logran tomar decisiones respecto de qué cultivos son los más adecuados, en qué territorios, y qué tecnologías o infraestructuras serían interesantes desarrollar. Con la información que contiene esta publicación, se logran tomar decisiones respecto de qué cultivos son los más adecuados, en qué territorios, y qué tecnologías o infraestructuras serían interesantes desarrollar.

Iniciativa fue presentada en Ovalle

Atlas Agroclimático: el instrumento para visualizar los efectos del cambio climático en la región



Pantalon...
6 CUCOS SIN INTERES
\$28.000



Pantalón...
6 CUCOS SIN INTERES
\$15.000



Cubre-pan...
6 CUCOS SIN INTERES
\$30.000



Google: ha cerrado el anuncio





STREAMING 95.1 FM 

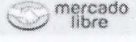
▶ 9:00 ◀



Pantalon Softshell
Impermeable Térmico /
Jaimel Fishing
\$15.000



Cubre-pantalón
impermeable
(confección Nacional)
\$30.000



LO MÁS VISTO HOY



Por Christian Armaza el Jue. 11/01/2016 a las 12:08

Crédito fotografía: El Ovalino

Elaborado por expertos del Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, este documento busca convertirse en un valioso insumo de información para la agricultura y otras áreas de la economía, con el objetivo de ayudar a planificar sus inversiones a futuro en medio de un escenario de cambios en el clima.

Disponible en: <http://www.diarioeldia.cl/region/ciencia/atlas-agroclimatico-instrumento-para-visualizar-efectos-cambio-climatico-en-region>



MUNDOAGRO
El campo y la agroindustria, en un solo lugar



Agropecuario ▾

Economía ▾

Innovación ▾

Internacional

Actualidad

Home » Innovación »

Por Mundoagro.cl el 14 diciembre, 2017

Nuevo Atlas Agroclimático de Chile

El instrumento que busca que los agricultores y productores, inversionistas, investigadores y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

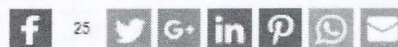
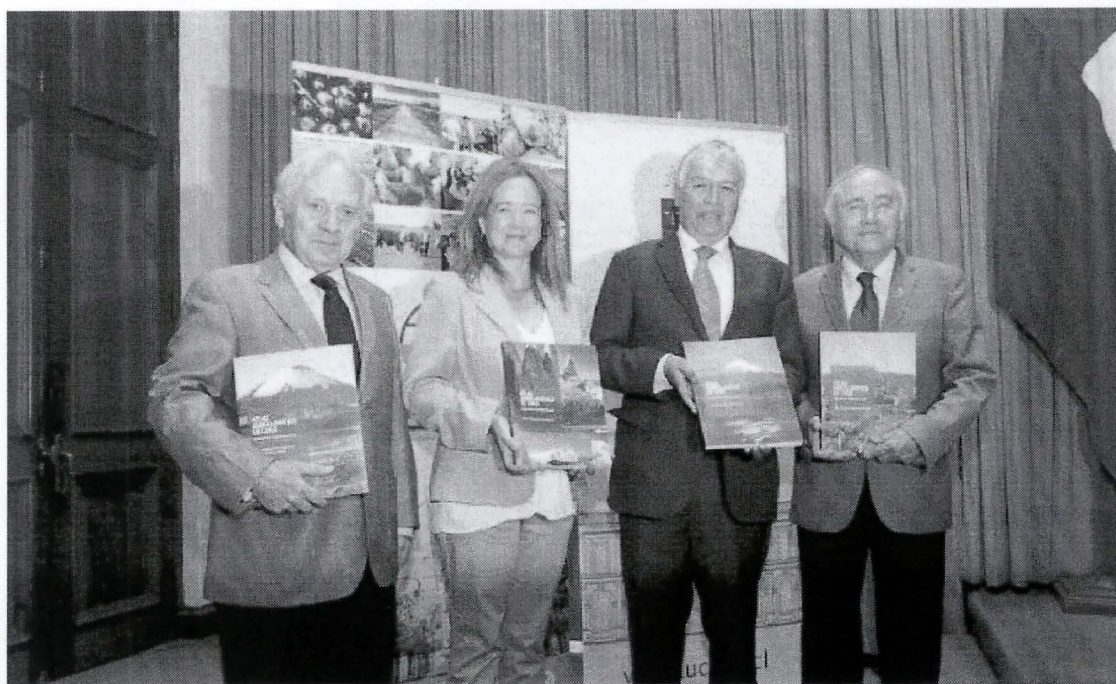


 IMPRIMIR



Disponible en : <http://www.mundoagro.cl/nuevo-atlas-agroclimatico-de-chile/>

Lanzan Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI



El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Universidad de Chile, y apoyado por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

Santiago, martes 12 de diciembre 2017.- Considerado como uno de los instrumentos más completos de información agroclimática detallada y de escenarios de cambio climático, hoy se lanzó el Atlas Agroclimático de Chile, herramienta que entrega datos estadísticos para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente en su desarrollo.

La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

El Atlas Agroclimático que fue presentado por el Ministro de Agricultura, Carlos Furche, junto a la Directora Ejecutiva de FIA, María José Etcheagaray consta de seis tomos. El tomo I comprende las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; el tomo II las regiones de Atacama y Coquimbo; el tomo III las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule; el tomo IV las regiones de Biobío y La Araucanía; el tomo V las regiones de Los Ríos y Los Lagos; y el tomo VI las regiones de Aysén y Magallanes.

Disponible en: <http://www.diarioelheraldo.cl/noticia/lanzan-atlas-agroclimatico-de-chile-del-siglo-xxi>

NOTICIAS

MÁS NOTICIAS

1 350 profesores se capacitaron en los cursos de verano del CMM

La apuesta de China por ser potencia mundial.

Escuela de Temporada Llegó a
Curaco de Velez con arte y
conversatorios

Nueva edición de Palabra Pública
Indaga en la laicidad del Estado

U. de Chile ejecutó Programa Explora que reunió a cientos de docentes

U. de Chile busca solucionar la
escasez de agua de la cuenca de
Aconcagua

Expertos analizan el impacto de la
marcha roja en Escuela de Temporales

Participantes valoran aprendizajes en Escuela de Temporada 2018

FACSO inició participación en proceso de acreditación institucional.

Abuso sexual infantil y condiciones laborales de la mujer en Ancud

Buscador de noticias

Per titolo e parola chiave

Por fecha de publicación

* Todas

Última semana

• tilting max

② lifetime gain

Denda

Hasta

Buscar

Información para las decisiones país

Casa de Bello y Ministerio de Agricultura lanzan Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI

El instrumento fue elaborado por la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Casa de Bello, y apoyado por dicha cartera a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). El Atlas permitirá que agricultores, inversionistas, investigadores y diseñadores de política pública, cuenten con la información de la situación actual y de futuros escenarios bajo el cambio climático.

Considerado como uno de los instrumentos más completos de información agroclimática detallada y de escenarios de cambio climático, este martes 12 de diciembre se lanzó el Atlas Agroclimático de Chile, herramienta que entrega datos estadísticos para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en su desarrollo.

La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED) de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

El Atlas Agroclimático, que fue presentado por el ministro de Agricultura, Carlos Furche, junto a la directora Ejecutiva de FIA, María Jose Echeagaray, consta de seis tomos. El tomo I comprende las regiones de Antica y Parícuta; Tarapacá y Antofagasta; el tomo II las regiones de Atacama y Coquimbo; el tomo III las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule; el tomo IV las regiones de Biobío y La Araucanía; el tomo V las regiones de Los Ríos y Los Lagos; y, el tomo VI las regiones de Aysén y Magallanes.

"Son pocos los países que cuentan con un instrumento de este nivel de profundidad y de trabajo acumulado. Si uno lo cuenta en el contexto del desarrollo de la agricultura en el país, se constata que la historia de la agronomía y la agricultura es la adaptación al cambio climático. El desafío es ver como nos adaptamos con una base de información esencial que nos permita definir políticas públicas y aumentar también la toma de decisiones comerciales del sector privado", **explicó el Ministro Furchse.**

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como cuánto ya ha cambiado el clima en los últimos años, cuánto podría cambiar en las próximas décadas, cuál podría ser el impacto de las nuevas conductas del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales, entre otras.

Tal como explicó Santibañez, "el Atlas contiene mapas, fichas y gráficos que aportan información sobre los climas actuales y las modificaciones que podrían experimentar en el futuro dentro del siglo. Además, posee una sección de evaluación de riesgos y eventos climáticos extremos, que permite prever las consecuencias que estos cambios podrían tener sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la productividad agrícola y los potenciales de producción agropecuaria en el país".



El mapa presenta datos actualizados para dimensionar los efectos del cambio climático en la agricultura en nuestra zona.



El documento fue presentado por el ministro de Agricultura, Carlos Fortes, junto a la directora Ejecutiva de IIA, María José Estruchera.

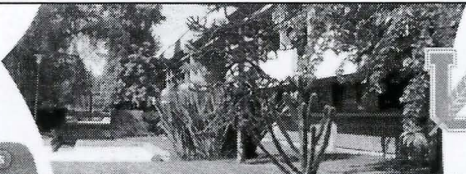


“Son pocos los países que cuentan con un incremento de este tipo de productividad y de trabajo acumulado”, destacó el ministro.

Disponible en: <http://www.uchile.cl/noticias/139945/u-de-chile-y-ministerio-de-agricultura-lanzan-atlas-agroclimatico>



FACULTAD DE CIENCIAS
AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE





- POSTULANTES
- ESTUDIANTES
- ACADEMICOS
- FUNCIONARIOS
- EGRESADOS

Ingeniería Agronómica Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

PORTADA FACULTAD DEPARTAMENTOS PREGRADO POSTGRADO INVESTIGACIÓN BIBLIOTECA EXTENSIÓN ADMISIÓN

MÁS NOTICIAS

- » Celebración 20 Años Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
- » Academia es invitada por Naciones Unidas a Exponer en Evento
- » Cierre temporal preventivo del Santuario Quebrada de la Pinta
- » Facultad fomenta colaboración con universidades de Argentina y Brasil
- » U de Chile apoya comunidades indígenas en manejo productivo de Berro
- » Más de dos mil visitantes tuvo "Semana del Postulante" en primer día
- » Campesinas-araucanas en teydo de la paja de trigo visitan U de Chile
- » Facultad de Ciencias Agronómicas celebra sus 80 Años desde su Creación
- » "Lihuen", la primera variedad chilena de kiwi de pulpa amarilla
- » Realizan Primer Consejo Consultivo de Cultivos UChile

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y SUELOS

Lanzan Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI

El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, y apoyado por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, **se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile**. La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibañez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En la ciudad de Temuco se presentó el Tomo IV del Atlas Agroclimático de Chile, que comprende las regiones de Biobío y La Araucanía, de un total de seis tomos que serán presentados en las regiones respectivas. El anuncio fue realizado por el Ministro de Agricultura, Carlos Furche, la Directora Ejecutiva de FIA, María José Etcheagaray, la Intendente Nora Barrientos, el Decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas de esa casa de estudios, Roberto Neira, y el Seremi de Agricultura Alberto Hofer.

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como ¿Cuánto ya ha cambiado el clima en los últimos años?, ¿Cuánto podría cambiar en las próximas décadas?, ¿Cuál podría ser el impacto de las nuevas conductas del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales?

"Se presentó el Atlas Agroclimático para las regiones de Biobío y La Araucanía. Es algo que para nosotros que le concebimos gran importancia por el trabajo hecho, seguramente, por el grupo de investigadores más importantes que hay en Chile en torno al cambio climático, Centro AGRIMED de la Universidad de Chile. Esto permite a los que hacen políticas públicas, investigadores y también agricultores tener una proyección de la evolución más global de cambio climático para estas regiones. Con los desafíos que ello implica. Seguramente no hay instrumento en América Latina más completo que este Atlas Agroclimático", sostuvo el Ministro de Agricultura.

El Atlas contiene mapas, fichas y gráficos que aportan información sobre los climas actuales y las modificaciones que podrían experimentar en el futuro dentro del siglo. Además, posee una sección de evaluación de riesgos y eventos climáticos extremos, que permite prever las consecuencias que estos cambios podrían tener sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la productividad agrícola y los potenciales de producción agropecuaria en el país.



El Atlas fue elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, y apoyado por el Ministerio de Agricultura. En la imagen el profesor Fernando Santibañez.



En la ciudad de Temuco se presentó el Tomo IV del Atlas Agroclimático, que comprende las regiones de Biobío y La Araucanía, de un total de seis tomos que serán presentados en las regiones respectivas.



El anuncio fue realizado por el Ministro de Agricultura, Carlos Furche. En la imagen el profesor Fernando Santibañez.

BUSCADOR DE NOTICIAS

Por título o palabra clave

☒ Todas
☐ Última semana
☐ Último mes
☐ Último año

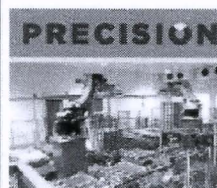
Desde

Hasta

Disponible en: <http://www.agronomia.uchile.cl/noticias/139287/lanzan-atlas-agroclimatico-de-chile-del-siglo-xxi>



"Chile: El camino para ser líder exportador de fruta fresca"
Por Alejandro Sureda, director de ASOEX



PRECISION e IPLA
Mejorando tu proceso productivo

Conoce nuestro primer sistema de paletizado automático instalado en Agrícola Garcés compuesto por 2 robots y 8 puntos de paletizado

Agenda

21-12-2017: Presidenta Michelle Bachelet y ASOEX entregan Premio Guadalupe

Nacionales

Ministerio de Agricultura y Universidad de Chile presentan "Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI"

Viernes, 13 Diciembre 2017

El instrumento busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.



Considerado como uno de los instrumentos más completos de información agroclimática detallada y de escenarios de cambio climático, se lanzó ayer el Atlas Agroclimático de Chile, herramienta que entrega datos estadísticos para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y la que podría afectar, positiva o negativamente, en su desarrollo.

La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director de Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.



El Atlas Agroclimático que fue presentado por el Ministro de Agricultura, Carlos Fuenzalida, junto a la Directora Ejecutiva de FIA, María José Bricegore, consta de seis tomos. El tomo I comprende las regiones de Arica y Parícuta, Tarapacá y Antofagasta; el tomo II las regiones de Atacama y Coquimbo; el tomo III las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule; el tomo IV las regiones de Biobío y La Araucanía; el tomo V las regiones de Los Ríos y Los Lagos; y el tomo VI las regiones de Aysén y Magallanes.

Con estos los países que cuentan con un instrumento de este nivel de profundidad y de trabajo acumulado, si uno lo coloca está en el contexto del desarrollo de la agricultura en el país se constata que la historia de la agronomía y la agricultura es la adaptación al cambio climático. El desafío es ver cómo nos adaptamos con una base de información esencial que nos permita definir políticas públicas y aliméntar también la toma de decisiones comerciales del sector privado", explicó el ministro Fuenzalida.

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como cuánto ya ha cambiado el clima en los últimos años, cuánto podría cambiar en las próximas décadas, cuál podría ser el impacto de los nuevos comportamientos del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales, entre otros.

Tal como explicó Santibáñez, el Atlas contiene mapas, fichas y gráficos que aportan información sobre los climas actuales y las modificaciones que podrían experimentar en el futuro dentro del siglo. Además, posee una sección de evaluación de riesgos y eventos climáticos extremos que permite prever las consecuencias que estos cambios podrían tener sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la productividad agrícola y los potenciales de producción agropecuaria en el país.

Por su parte FIA ha visto que la innovación puede jugar un papel importante en este contexto de cambio climático. A través de sus Programas de Innovación en Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgos Agroclimáticos, genera diferentes instrumentos que permiten impulsar este tipo de iniciativas, de manera de enfrentar de mejor forma los desafíos a los cuales se enfrenta el sector agropecuario y forestal con motivo de los cambios en el comportamiento del clima y la presencia creciente de eventos climáticos extremos como heladas, lluvias extraordinarias, sequías, granizos, entre otros.

Lo importante de este tipo de herramientas, como lo es el Atlas Agroclimático, es que permiten que distintos actores del sector tomen buenas decisiones para reducir al máximo los riesgos asociados a los cambios conductuales del clima. Es por ello que debemos entregar a los agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, herramientas para monitorear dichos cambios, y proyectar su condición y efectos futuros, sostuvo la directora ejecutiva de la fundación.

El Atlas proporciona una visión detallada y actualizada, con un alto nivel de resolución de 1 km² sobre el conjunto del territorio nacional. El acceso a este instrumento es de forma pública y se podrá acceder a él próximamente por medio de su versión digital, a través de los sitios web de Centro AGRIMED (www.agrimed.cl) y en el sitio del Observatorio para la Innovación Agraria (www.oia.cl).

Fuente: SimFRUIT según FIA



Color, Música y Baile en inauguración de Primera Importación de Peras Chinas en Chile

Proyecciones



Comité de Grapes de ASOEX se prepara para un aumento en los volúmenes de exportación esta temporada

Especial



Cerezos, carozos, arándanos y pitos chilenos: Estratos del "Banquete Global de Alimentos" de Tmall Fresh realizado en la embajada de...



Superalimento: Impacto benéfico del kiwi super o otros frutos según estudios

Proyectan hasta 30% menos de lluvia y alza de 2 °C para Chile en los próximos 35 años

Autor: Cecilia Yáñez

Tras 10 años de trabajo, científicos elaboraron el primer Atlas Agroclimático del país, que anticipa la transformación que sufrirá Chile por el cambio climático. Documento busca que la industria agrícola se adapte. En Santiago se prevé que días cálidos aumenten de 135 a 179 en 2050, y que en Valparaíso precipitaciones caigan 20%.



Vista de la comuna de Monte Patria, en la Región de Coquimbo.

Durante más de 10 años, ingenieros en recursos naturales, ingenieros civiles, agrónomos, cartógrafos y otros especialistas agrícolas y climáticos estuvieron trabajando para proyectar cómo afectará a Chile el cambio climático en los próximos 35 años y servir como marco de referencia de la industria agrícola del país. ¿El resultado? El Atlas Agroclimático de Chile, un material inédito -por el nivel de detalles- elaborado por el Centro de Agricultura y Medio Ambiente (Agrimed) de la U. de Chile y apoyado por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), que entrega información a agricultores y productores, inversionistas, investigadores y diseñadores de política pública, para que sepan cuáles son los escenarios de cambio climático que se proyectan a futuro y, de esta forma, puedan tomar buenas decisiones.

Disponible en: <http://www2.latercera.com/noticia/proyectan-30-menos-lluvia-alza-2-c-chile-los-proximos-35-anos/>

Lanzan Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI

viernes, 10 noviembre 2017 a las 20:26 Editor Actualidad 100

BUSCAR



El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, y apoyado por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para

mejorar la toma de decisiones.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, **se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile**. La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En la ciudad de Temuco se presentó el Tomo IV del Atlas Agroclimático de Chile, que comprende las regiones de Biobío y La Araucanía, de un total de seis tomos que serán presentados en las regiones respectivas. El anuncio fue realizado por el Ministro de Agricultura, Carlos Fuenzalida, la Directora Ejecutiva de FIA, María José Etcheberry, la Intendente Nora Barrientos, el Decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas de esa casa de estudios, Roberto Neira, y el Seremi de Agricultura Alberto Hofer.

ÚLTIMOS COMENTARIOS

murillo bustamante en Aguas Araucanía inició proceso para construir alcantarillado para Lican Ray

Anónimo en Alcalde de Villarrica sostuvo reunión con autoridades de Ferrocarriles para abordar dos importantes proyectos

Temuco: lanzan "Nicolás tiene dos papás" en medio de manifestaciones | Movilh Chile en En La Araucanía lanzarán "Nicolás tiene dos papás" y capacitarán a registro civil en diversidad sexual

ARAUCANIA NOTICIAS



Disponible en: <https://www.araucanianoticias.cl/2017/lanzan-atlas-agroclimtico-de-chile-del-siglo-xxi/1110132013>

Nacional

Viernes 10 noviembre de 2017 | Publicado a las 15:42

Lanzan atlas agroclimático para las regiones del Bío Bío y La Araucanía



Archivo | Agencia UNO



364 Visitas

URL Corta: <http://rbb.cl/inbi>

Publicado por Nicole Briones

La información es de Amparo Montoya

¿Encontraste un error? [Avísanos](#)

Los productores de las regiones del Bío Bío y La Araucanía contarán con un **atlas agroclimático**, que fue lanzado por autoridades de Gobierno en Temuco.

El documento funciona como guía y recopila información de las **variaciones del clima en los últimos 30 años**, lo que permite conocer las tendencias y riesgos para la agricultura.

El principal ejecutor del proyecto y profesor de la Universidad de Chile, Fernando Santibáñez, dijo que una de las ventajas del atlas es orientar las decisiones de los productores.

▶ 0:00



La directora ejecutiva de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), María José Etchegaray, indicó que uno de los impactos del cambio climático **se evidencia en las precipitaciones**.

▶ 0:00



Este es el cuarto tomo del atlas y la información se puede aplicar en los cultivos del Bío Bío y La Araucanía. Mientras que los otros 6 capítulos deben ser presentados en las otras regiones del país.

Disponible en: <http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-la-araucaania/2017/11/10/lanzan-atlas-agroclimatico-para-las-regiones-del-bio-bio-y-la-araucaania.shtml>

ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CHILE

ESTADO ACTUAL Y TENDENCIAS DEL CLIMA

Lanzan Atlas Agroclimático de Chile de La Araucanía y Biobío

21 DE NOVIEMBRE, 2017

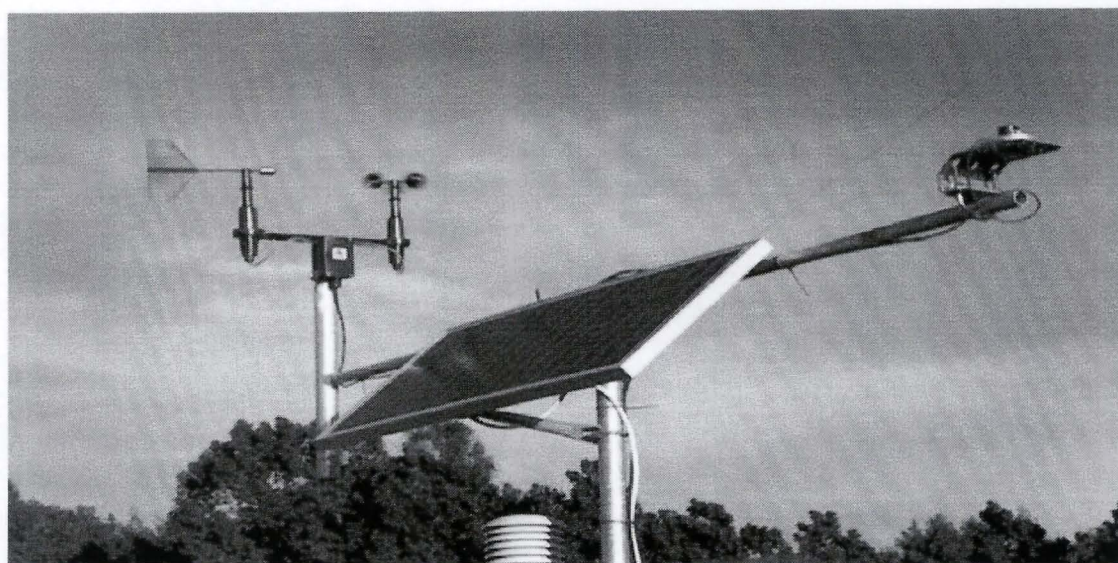
Tomo IV: Regiones del Biobío y de La Araucanía

El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, y apoyado por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

El instrumento elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, y apoyado por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporcione información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile. La iniciativa fue apoyada por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En la ciudad de Temuco se presentó el Tomo IV del Atlas Agroclimático de Chile, que comprende las regiones de Biobío y La Araucanía, de un total de seis tomos que serán presentados en las regiones respectivas. El evento fue realizado por el ministro de Agricultura, Carlos Fuenzalida, la directora ejecutiva de FIA, María José Etcheberry, el decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas de esa casa de estudios, Roberto Navea, y la intendente Nora Barrientos.



Lanzan tomo de “Atlas Agroclimático” sobre regiones de Biobío y La Araucanía

Dado que el cambio climático es un hecho de la causa, uno de los principales desafíos de la actividad agrícola en Chile es saber adaptarse de la mejor manera posible a esta nueva realidad. Con ese objetivo, el Centro de Agricultura y Medio Ambiente (Agrimed) de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile está desarrollando el “Atlas Agroclimático” que ya lanzó su primer tomo sobre las regiones Biobío y La Araucanía.

Este proyecto de investigación es liderado por el profesor Fernando Santibañez y cuenta con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Desde el Centro Agrimed han explicado que esta obra “contiene el fruto de un esfuerzo de gran magnitud para evaluar las variaciones espaciales del clima mediante una compleja modelación del clima superficial, el que se basó en información de los últimos 30 años, programas computacionales específicamente desarrollados para evaluar variables climáticas relevantes para la agricultura y técnicas de

ARTÍCULO RELACIONADO



7 consejos de seguridad para cuidar su casa en verano

© 15 enero, 2018



LANZAN ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CHILE DEL SIGLO XXI

© admin el 13-11-2017, visto 245 veces

0 245



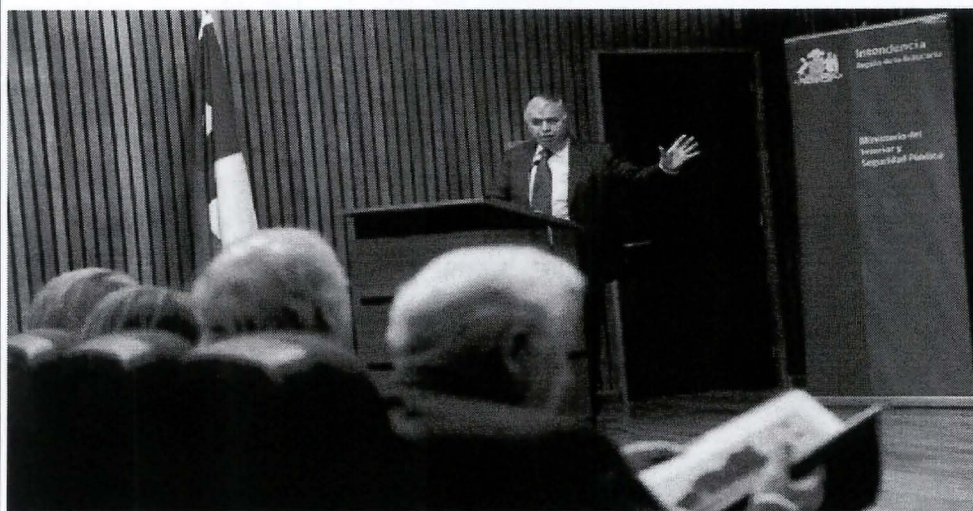
Busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática de alta resolución, tanto de la situación actual como de escenarios de cambio climático proyectados, para mejorar la toma de decisiones.

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile. La iniciativa fue apoyada por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En la ciudad de Temuco se presentó el Tomo IV del Atlas Agroclimático de Chile, que comprende las regiones de Biobío y La Araucanía, de un total de seis tomos que serán presentados en las regiones respectivas. El anuncio fue realizado por el ministro de Agricultura, Carlos Furche, la directora ejecutiva de FIA, María José Etchegaray, el decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas de esa casa de estudios, Roberto Neira, y la Intendente Nora Barrientos.

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como ¿Cuánto ya ha cambiado el clima en los últimos años?, ¿Cuánto podría cambiar en las próximas décadas?, ¿Cuál podría ser el impactos de las nuevas conductas del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales?

Disponible en: <http://www.canaldenoticias.cl/noticias/?post=7823>



Carlos Furche, ministro de agricultura.

Home > MedioAmbiente

por Editor - Nov 11, 2017

SE LANZA EL ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CHILE QUE PROPORCIONARÁ INFORMACIÓN DETALLADA

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó en la ciudad de Temuco, el Atlas Agroclimático de Chile.

La iniciativa, el Tomo IV del Atlas Agroclimático de Chile y afecta a las regiones de Biobío y La Araucanía, fue apoyada por el ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FLA, y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibáñez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En total son seis tomos que serán presentados en las regiones antes mencionadas. El anuncio fue realizado por el ministro de Agricultura, Carlos Furche, la directora ejecutiva de FLA, María José Etcheagaray, el decano de la Facultad de Ciencias Agronómicas de esa casa de estudios, Roberto Neira, y la Intendente Nora Barrientos.

El Atlas Agroclimático es un esfuerzo orientado a resolver interrogantes como ¿Cuánto ya ha cambiado el clima en los últimos años?, ¿Cuánto podría cambiar en las próximas décadas?, ¿Cuál podría ser el impactos de las nuevas conductas del clima en las especies cultivadas y en los ecosistemas naturales?

HOME REGIONALES SE REALIZÓ LANZAMIENTO DEL ATLAS AGROCLIMÁTICO DE LAS REGIONES DE AYSÉN Y MAGALLANES

Se realizó lanzamiento del Atlas Agroclimático de las regiones de Aysén y Magallanes



REGIONALES

DATE

15 enero, 2018

Me gusta 3

Tweet

"El instrumento busca que agricultores y productores, inversionistas, investigadores y asesores, y diseñadores de política pública, dispongan de información agroclimática, tanto de la situación actual como de escenarios proyectados para estos territorios."

Considerado como uno de los instrumentos más completos que proporciona información agroclimática detallada y escenarios de cambio climático del siglo XXI, para dimensionar los efectos que este fenómeno está ocasionando en nuestra agricultura y lo que podría afectar, positiva o negativamente, en el futuro, se lanzó recientemente el Atlas Agroclimático de Chile del siglo XXI, Tomo VI, correspondiente a las regiones de Aysén y Magallanes. La ceremonia se llevó a cabo en Coyhaique, y fue presentado al seremi de Agricultura de la región de Aysén, Horacio Velásquez y a la directora ejecutiva de FIA, María José Etchegaray.

La iniciativa fue apoyada por el Ministerio de Agricultura a través de FIA y llevada a cabo por un grupo profesional liderado por el profesor Fernando Santibañez, director del Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Disponible en: <http://www.diarioaysen.cl/sitio/2018/01/25/se-realizo-lanzamiento-del-atlas-agroclimatico-de-las-regiones-de-aysen-y-magallanes/>

14.3. Anexo 3: Desarrollo de un software para el manejo de imágenes satelitales que permita remuestrear el tamaño de los pixeles.

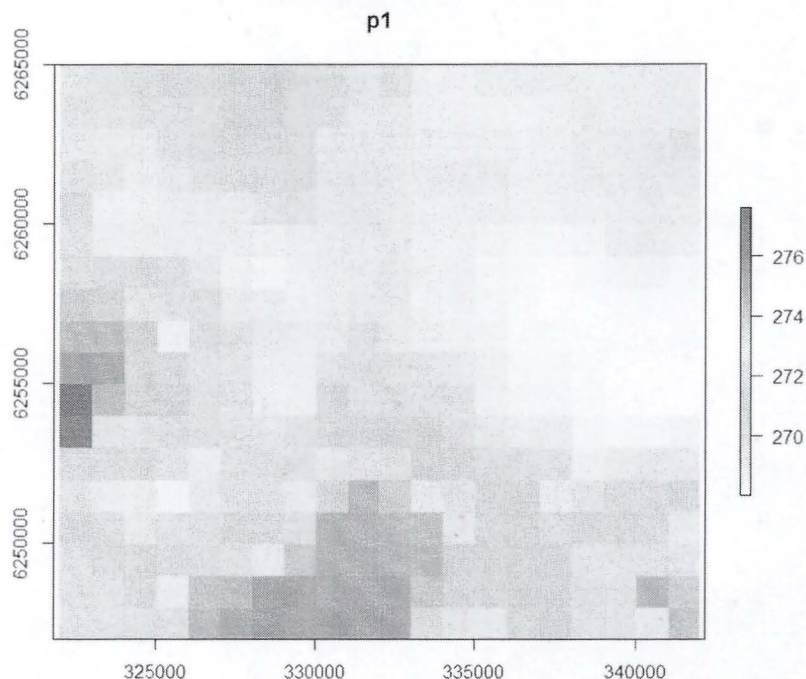


Figura 11. Ejemplo de una imagen satelital antes de su procesamiento en el software.

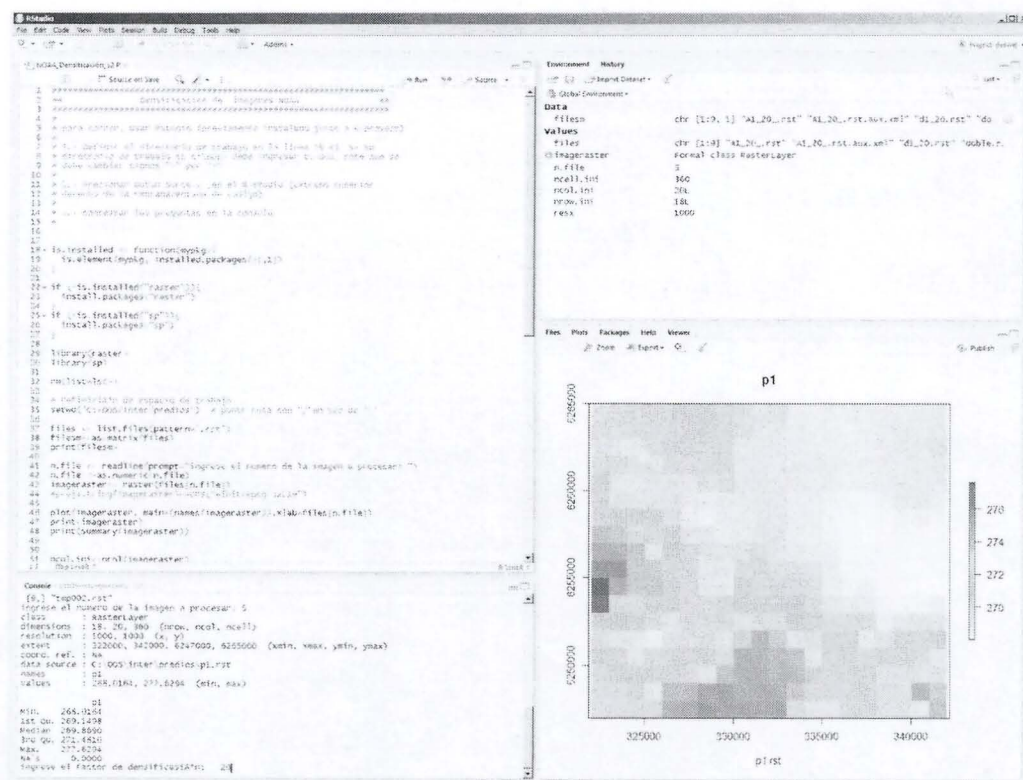


Figura 12. Imagen de ejemplo del software con imagen satelital antes de su procesamiento.

14.4. Anexo 4: Distritos agroclimáticos definidos en el proyecto

Tabla 9. Distritos Agroclimáticos de Chile.

ID	Nombre	Código	Área (km)	Perímetro (km)
1	Caquena	15-2-4	14334,50	4800,94
2	Arica	15-1	354,63	336,27
3	El Tambo	15-2	994,81	691,60
4	Maria Elena	15-2-2	21194,60	4330,85
5	Iquique	15-2-1	415,21	797,76
6	Ollague	15-3-5	27976,60	9940,23
7	Of. Pedro de Valdivia	15-2-3	10678,50	3025,21
8	Calama	15-3-4	45813,70	7018,42
9	Antofagasta	15-3-1	3486,70	2926,78
10	San Pedro de Atacama	2-1	5589,43	579,25
11	Alto Hospicio	15-3-2	9001,03	6397,28
12	Sierra del Tigre	1-2-1	817,55	804,00
13	Salar de Pedernales	2-3-3	5504,37	2598,18
14	Pica	1-2-2	9915,74	2328,38
15	Codpa	15-3-3	15839,60	6623,43
16	Baquedano	2-3-1	17542,30	6042,72
17	Ojos del Salado	2-3-4	19139,60	4518,78
18	Salar de Maricunga	3-5	246,32	88,16
19	Los Loros	3-3	1257,58	682,57
20	Copiapo	2-3-2	6627,88	3521,63
21	Ovalle	3-4-2	8246,97	5729,43
22	Altos de Talinay	3-4-4	376,66	426,76
23	Piuquenes	3-4-9	13348,10	5733,15
24	Ramadilla	3-4	5375,43	2859,76
25	Vallenar	3-2	2243,50	1466,19
26	Caldera	3-1	2436,97	1411,65
27	Sierra Las Perdices	3-4-5	502,76	825,08
28	Cordillera La Puntilla	3-4-8	10501,90	6766,88
29	Alto del Carmen	3-4-6	3902,21	3323,07
30	Conay	3-4-7	9253,05	5047,74
31	Cerro Mina de Oro	4-2	37,71	59,08
32	Vicuña	3-4-3	4833,06	4705,35
33	La Serena	3-4-1	2624,07	1748,17
34	Andacollo	4-6	1886,53	2817,68
35	Combarbala	4-7	1120,95	1107,63
36	Las Ramadas	4-5-2	3912,36	3959,54

37	Huintil	4-3	1569,78	1402,71
38	Pama	4-4	1383,35	1978,73
39	Illapel	4-5	84,59	153,39
40	Salamanca	4-8	541,25	440,66
41	Alcohuaz	4-5-3	6252,87	4644,59
42	Los Vilos	4-1	848,48	760,86
43	Canela	4-5-1	2499,47	1435,92
44	La Ligua	5-5	414,53	464,31
45	Putendo	5-6	1298,65	1103,31
46	Catapilco	5-4	1123,91	689,35
47	Llailay	5-13-2	872,64	447,53
48	Valparaíso	5-1	2030,67	862,20
49	Quillota	5-2	1524,69	431,58
50	San Felipe	5-13-3	853,15	269,31
51	Casablanca	5-3	244,43	117,91
52	Santiago	13-2	2500,07	497,43
53	San José de Maipo	13-3	94,05	138,51
54	Leyda	5-13-1	1435,03	416,31
55	Melipilla	13-1	1694,69	526,10
56	Altos de Cantillana	5-6-3	565,48	479,95
57	Caren	5-6-2	3247,39	1907,58
58	Litueche	5-6-1	1526,89	363,29
59	Rancagua	6-2	1847,56	553,60
60	San Gabriel	4-7-1	7017,38	4981,39
61	Santa Cruz	13-6-1	2478,73	655,93
62	El Yeso	4-7-2	9973,66	5886,59
63	Pichilemu	5-7-1	1711,96	615,48
64	San Vicente de Taguatagua	6-1	651,52	215,67
65	Curepto	6-7-1	2147,23	482,86
66	Los Bronces	4-6-1	3910,23	2925,68
67	Lolol	6-7-2	2681,62	688,41
68	Curicó	6-7-3	1433,17	500,14
69	San Fernando	6-7-4	2313,25	511,39
70	Constitución	7-8-1	3103,42	723,09
71	Empedrado	7-8-2	2804,62	1177,34
72	Talca	7-8-4	3575,85	649,39
73	Laguna del Maule	6-8-2	4215,24	2960,62
74	Cauquenes	7-8-3	3358,93	1031,93
75	Linares	7-8-5	4109,02	1931,11
76	Malalcahuello	7-9-3	6832,62	5214,31
77	Antuco	7-9-2	7459,83	2950,11

78	Coihueco	6-8-1	4072,57	1783,52
79	Curanilahue	8-9-2	6376,44	2972,39
80	Chillan	7-9-1	6043,82	7100,45
81	Angol	8-9-5	1910,68	3736,04
82	Los Lingues	8-9-4	414,64	287,85
83	Nahuelbuta	8-9-3	1591,81	375,65
84	Tolguaca	8-11-1	6271,15	4418,40
85	Traiguén	8-9-6	2604,15	1883,74
86	Concepción	8-9-1	4913,52	2922,20
87	Lonquimay	7-9-4	7383,34	7147,38
88	Temuco	9-1	5074,87	1294,81
89	Pucón	8-14-1	6618,82	2609,59
90	Valdivia	9-14-1	2719,34	595,02
91	Los Lagos	9-14-2	6191,92	1175,28
92	Niebla	9-10-1	3931,04	1728,35
93	Antillanca	8-10-1	8099,09	7389,13
94	Osorno	14-10-2	2189,80	191,92
95	Cordillera de Sarao	10-2	2888,28	999,27
96	Petrohué	14-10-4	3893,36	1120,42
97	Llanquihue	14-10-1	7255,55	1244,77
98	Volcán Chaiten	10-11-2	3115,49	5203,37
99	Cerro Colorado	10-11-4	473,06	958,42
100	Volcán Osorno	14-11-1	5155,54	7126,64
101	Futaleufú	10-11-1	2520,38	2905,60
102	Palena	10-6	593,70	786,09
103	Cerro Pico Morro	10-11-7	550,02	820,03
104	Volcán Huequi	10-11-3	1372,84	3772,08
105	Serranía Colorada	10-11-5	210,75	324,79
106	Lago Verde	10-11-6	602,55	754,89
107	Puerto Puyuhuapi	11-12-1	16706,70	23843,60
108	Puerto Chacabuco	11-12-4	14621,20	18540,80
109	Cumbres Firdos	11-12-5	10920,70	15019,80
110	Puerto Aysén	11-2	11066,10	14502,50
111	Cerro Castillo	11-5	4687,84	4855,08
112	Coyhaique	11-3	4323,80	2846,77
113	Katerfield	11-12-10	6551,26	10228,80
114	Chile Chico	11-4	2862,90	1091,36
115	Las Mellizas	11-12-6	13111,10	22210,20
116	Coyhaique Alto	11-12-11	8639,61	11355,30
117	Caleta Tortel	11-12-9	7843,34	8396,88
118	Cordón Huemules	11-12-7	10682,50	12519,10

119	Faro Bahía Felix	11-12-2	22456,40	29627,50
120	Campo de Hielo Sur	11-12-8	6469,93	2891,35
121	Villa Tehuelches	12-5	19016,40	2306,62
122	Puerto Edén	11-12-3	17063,70	19911,90
123	Punta Arenas	12-4	16642,90	6217,00
124	Cabo Froward	12-2	20738,10	20507,30
125	Isla Navarino	12-3	13990,10	11821,10
126	Cordillera Darwin	12-1	3459,59	4445,14
127	Loncoche	9-2	2786,82	617,29
128	Melinka	11-1	6825,17	11294,10
129	Laguna de la Mina	10-5	571,51	584,74
130	Castro	10-4	3688,26	1611,64
131	Puerto Montt	14-10-3	2882,82	1315,63
132	Cochamó	10-3	1710,21	1319,78
133	Ancud	10-1	4911,91	1608,70
134	Chaiten	9-11-1	4187,45	5033,43

Fuente: Elaboración propia.

14.5. Anexo 5: Mapas de Distritos Agroclimáticos de Chile

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA Y DE TARAPACÁ

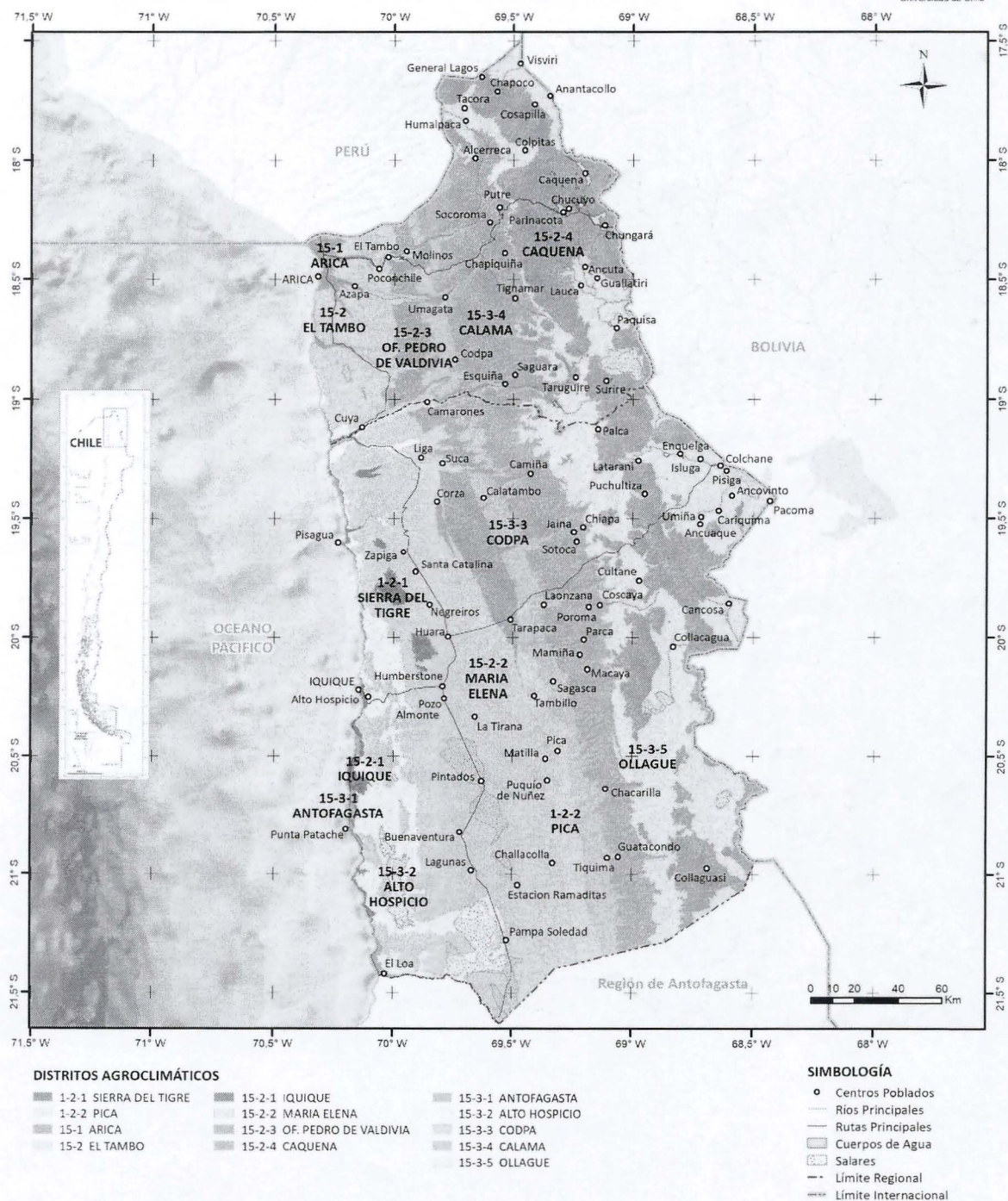


Figura 15. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIÓN DE ANTOFAGASTA

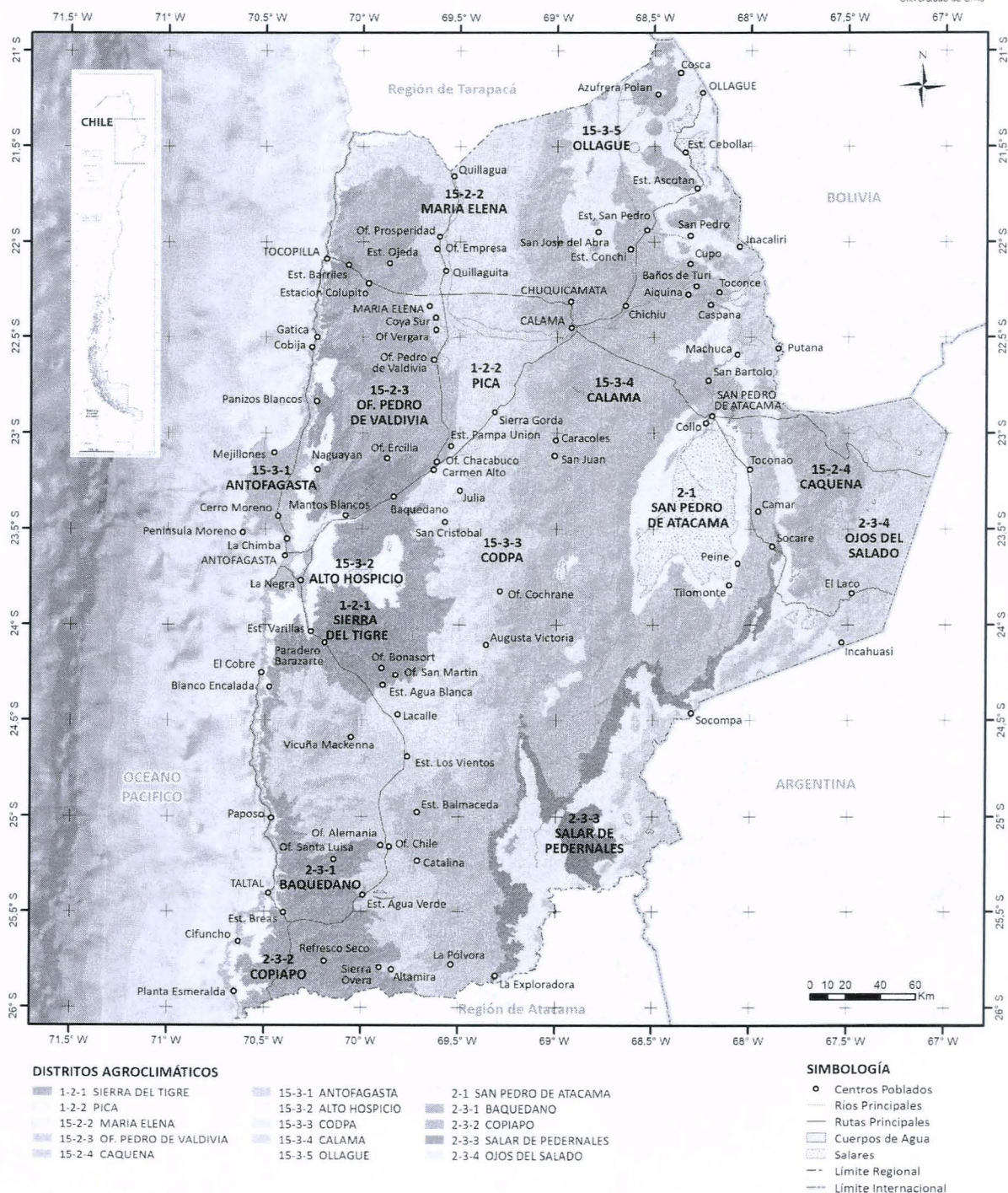


Figura 16. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Región de Antofagasta. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIÓN DE ATACAMA

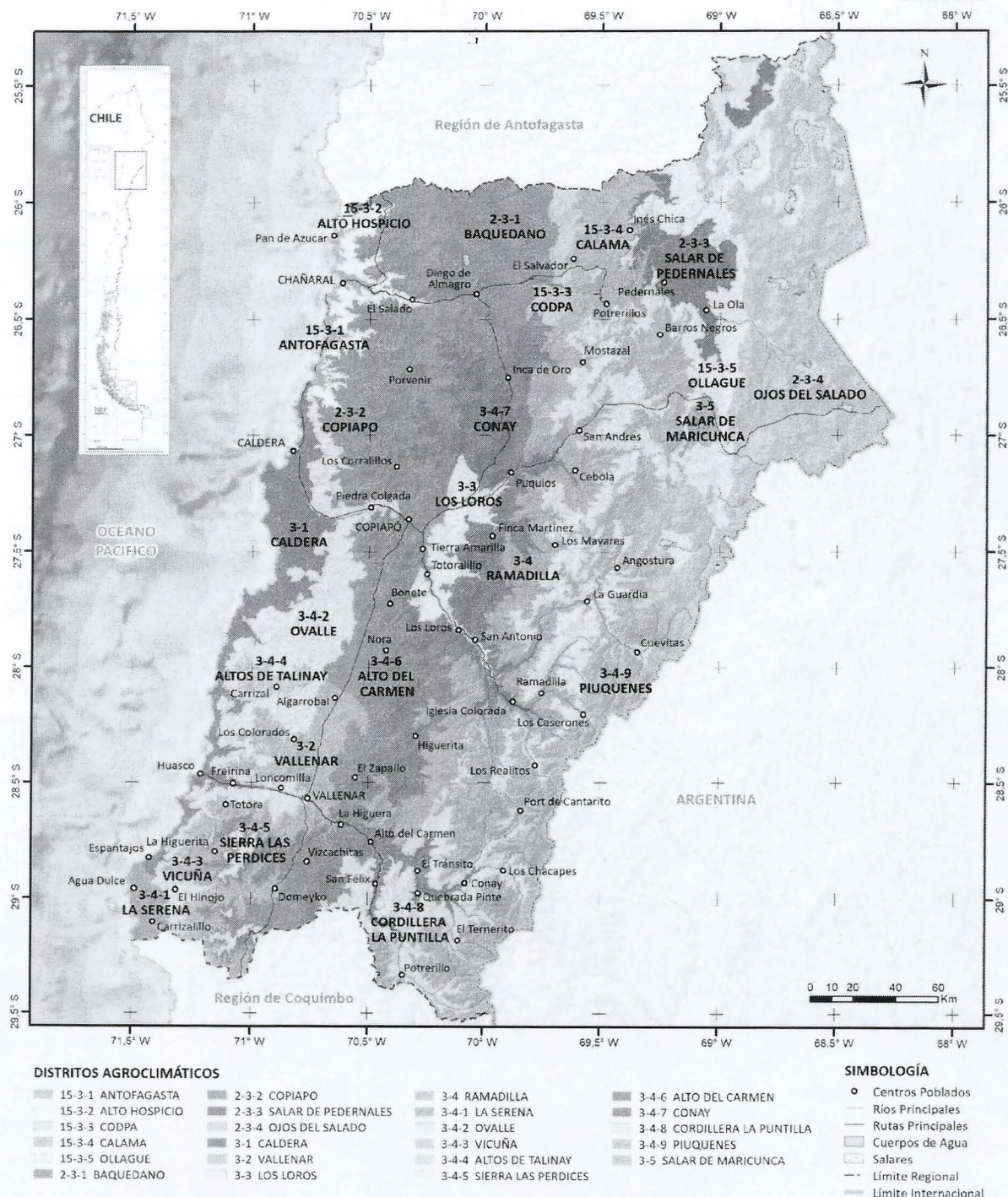


Figura 17. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Región de Atacama. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIÓN DE COQUIMBO

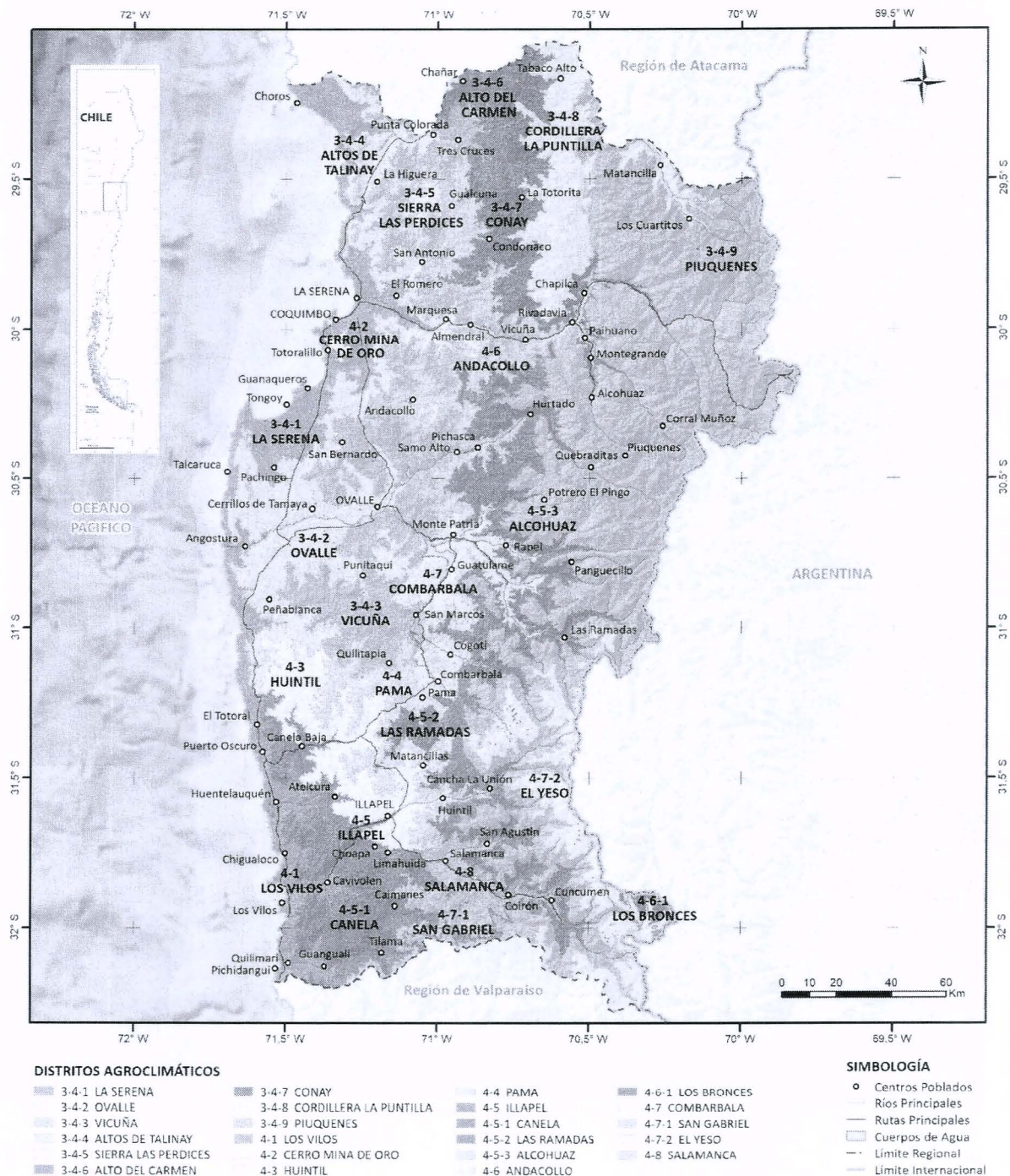
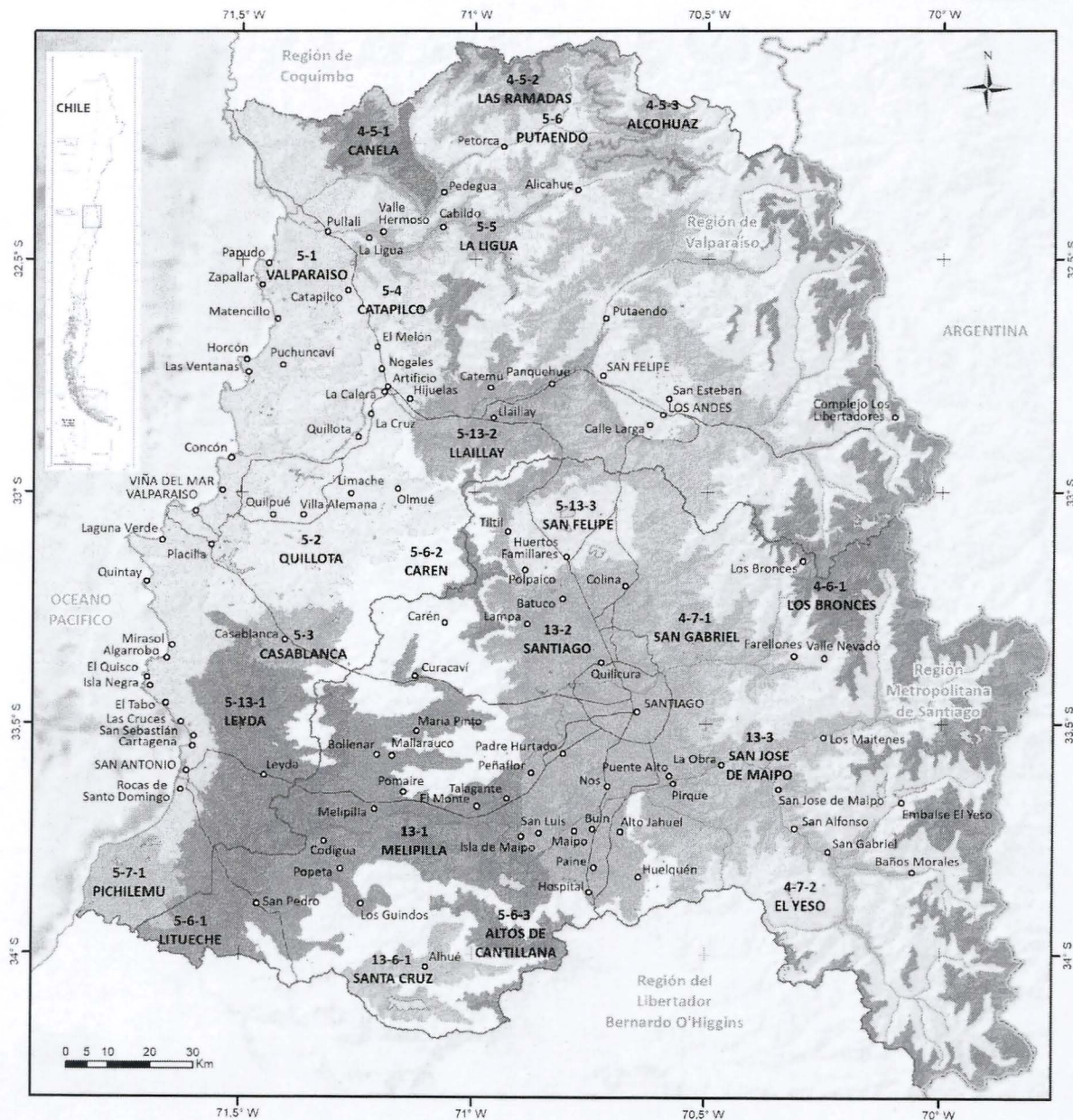


Figura 18. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Región de Coquimbo. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIONES DE VALPARAISO Y METROPOLITANA



DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS

13-1 MELIPILLA	4-5-3 ALCOHUAZ	5-13-2 LLAILLAY	5-6 PUTAENDO
13-2 SANTIAGO	4-6-1 LOS BRONCES	5-13-3 SAN FELIPE	5-6-1 LITUECHE
13-3 SAN JOSE DE MAIPO	4-7-1 SAN GABRIEL	5-2 QUILLOTA	5-6-2 CAREN
13-6-1 SANTA CRUZ	4-7-2 EL YESO	5-3 CASABLANCA	5-6-3 ALTOS DE CANTILLANA
4-5-1 CANELA	5-1 VALPARAISO	5-4 CATAPILCO	5-7-1 PICHILEMU
4-5-2 LAS RAMADAS	5-13-1 LEYDA	5-5 LA LIGUA	

SIMBOLOGÍA

- Centros Poblados
- Ríos Principales
- Rutas Principales
- Cuerpos de Agua
- Límite Regional
- Límite Internacional

Figura 19. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Regiones de Valparaíso y Metropolitana. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIONES DE O'HIGGINS Y MAULE

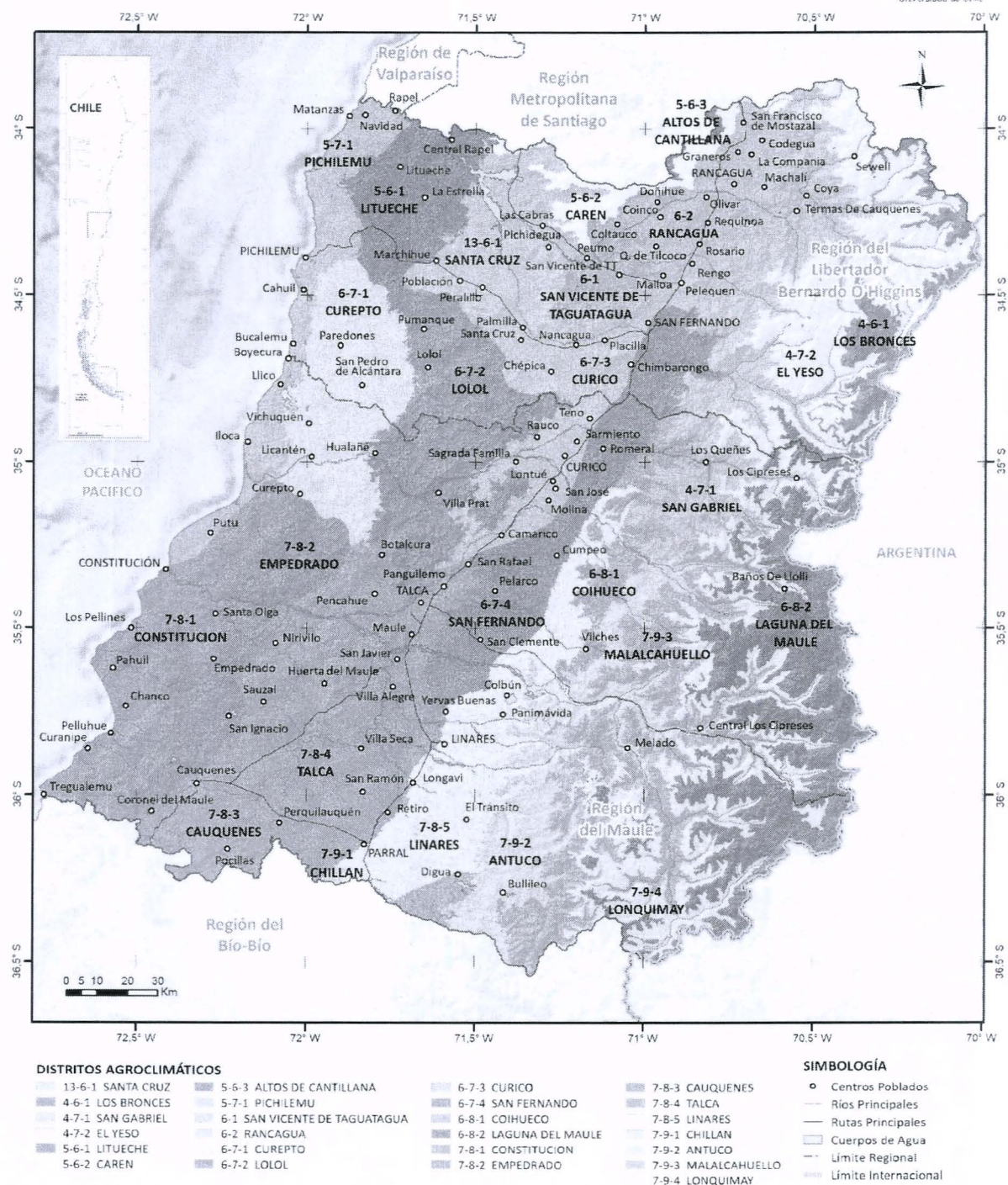


Figura 20. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Regiones de O'Higgins y del Maule. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIONES DE BIOBÍO Y ARAUCANÍA

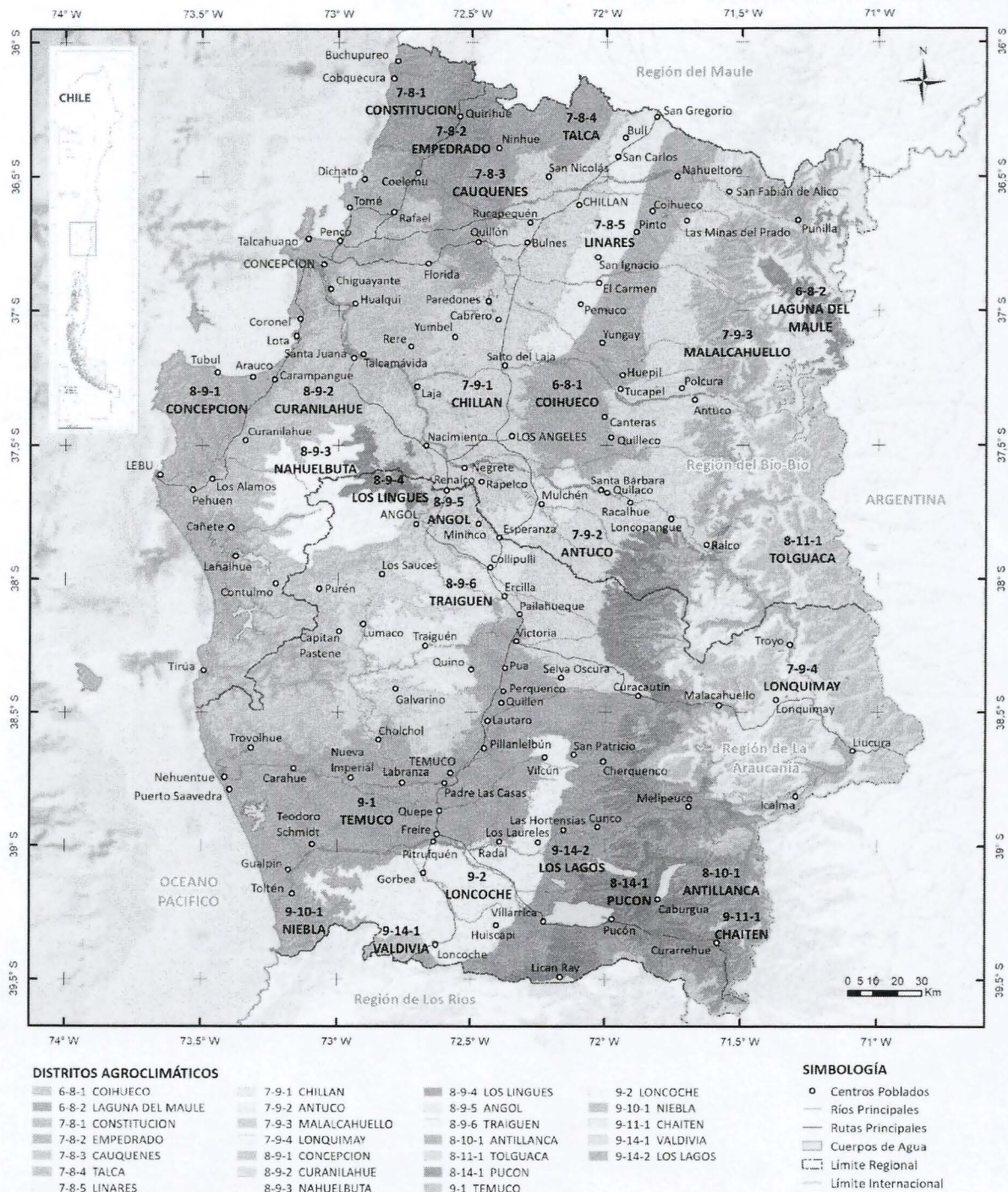


Figura 21. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Regiones del Biobío y de La Araucanía. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIONES DE LOS RÍOS Y DE LOS LAGOS

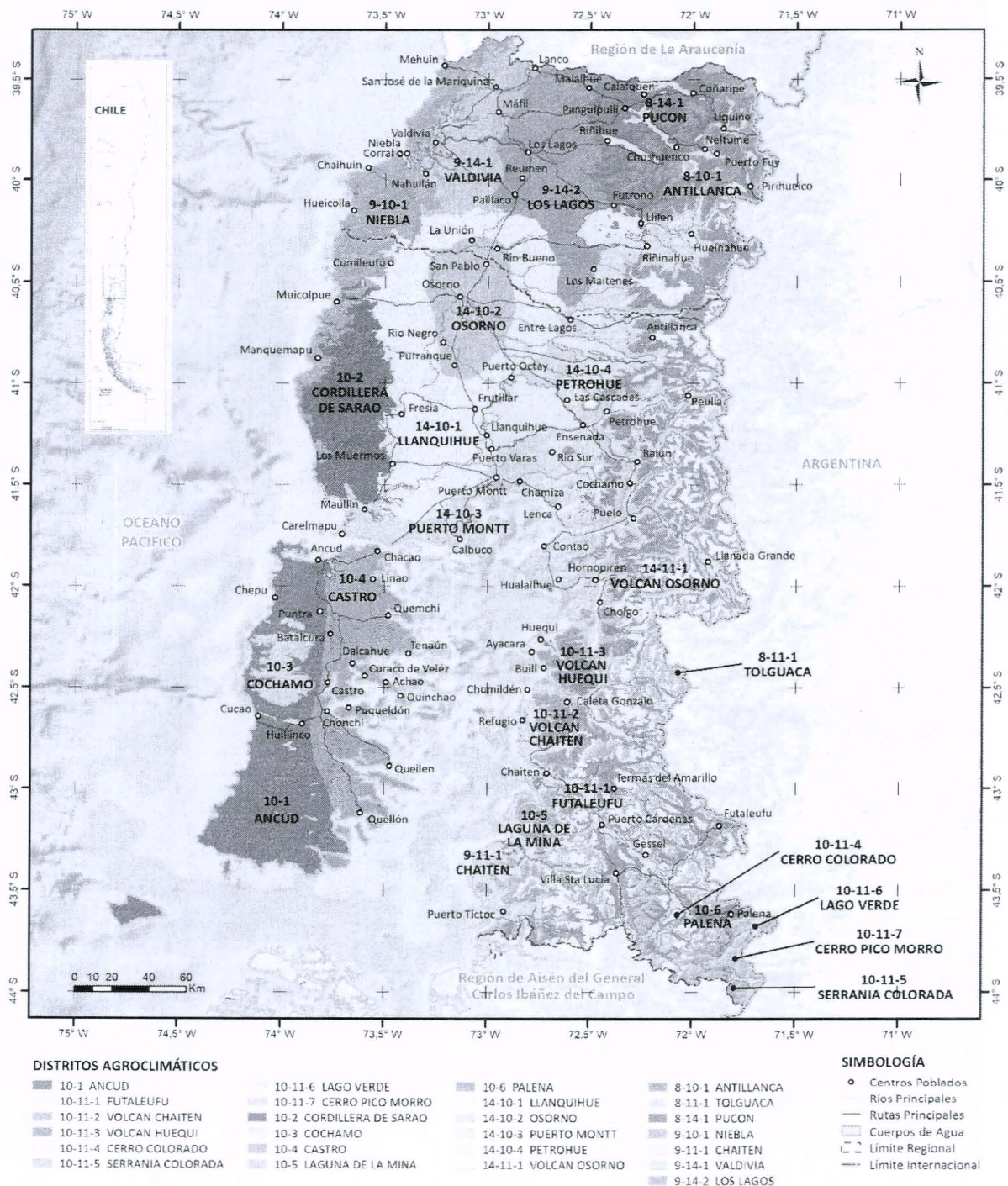


Figura 22. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Regiones de Los Ríos y Los Lagos. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIÓN DE AISEN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

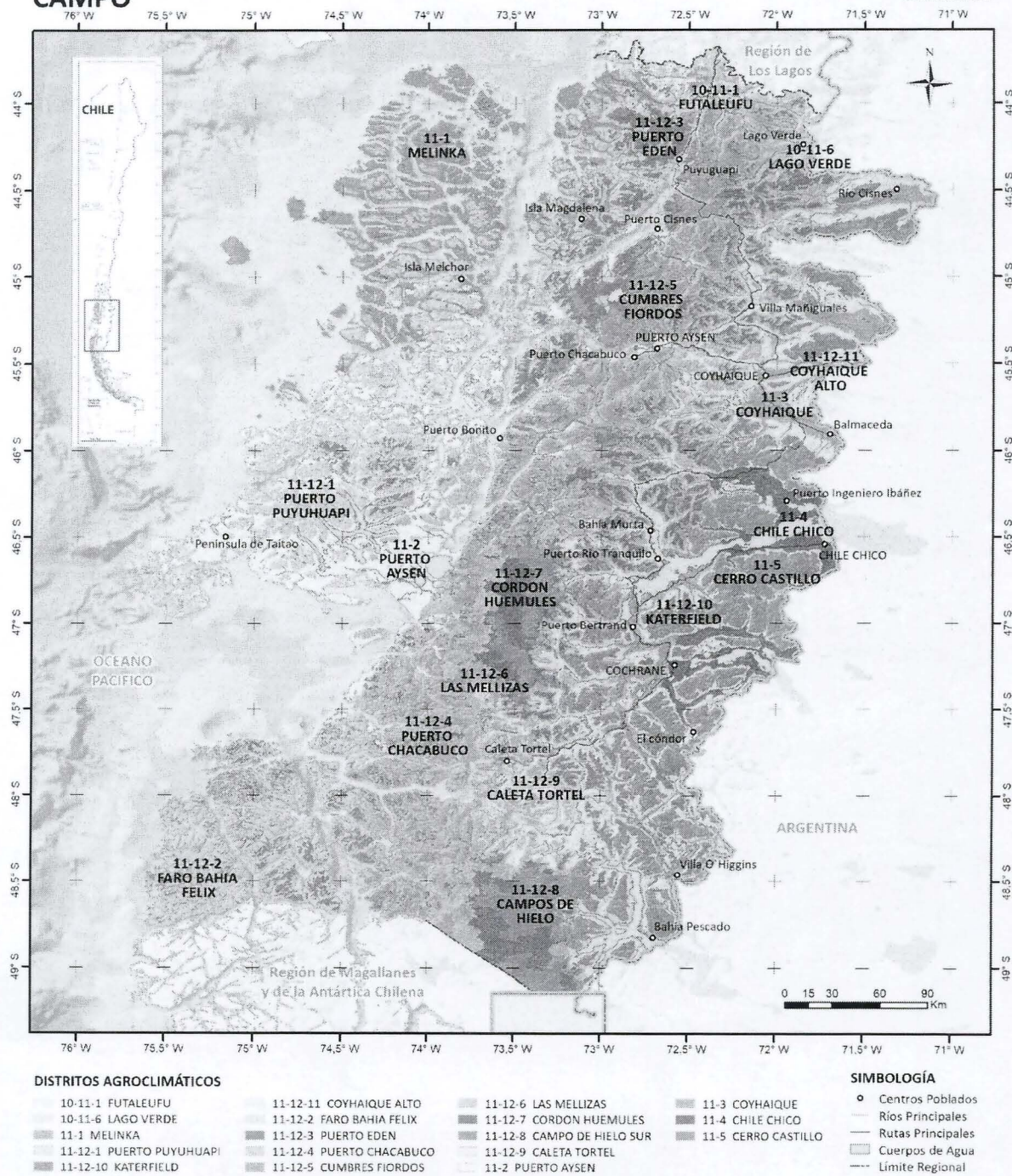


Figura 23. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Región de Aisen del General Carlos Ibáñez del Campo. Fuente: Elaboración propia.

DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS REGIÓN DE MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA

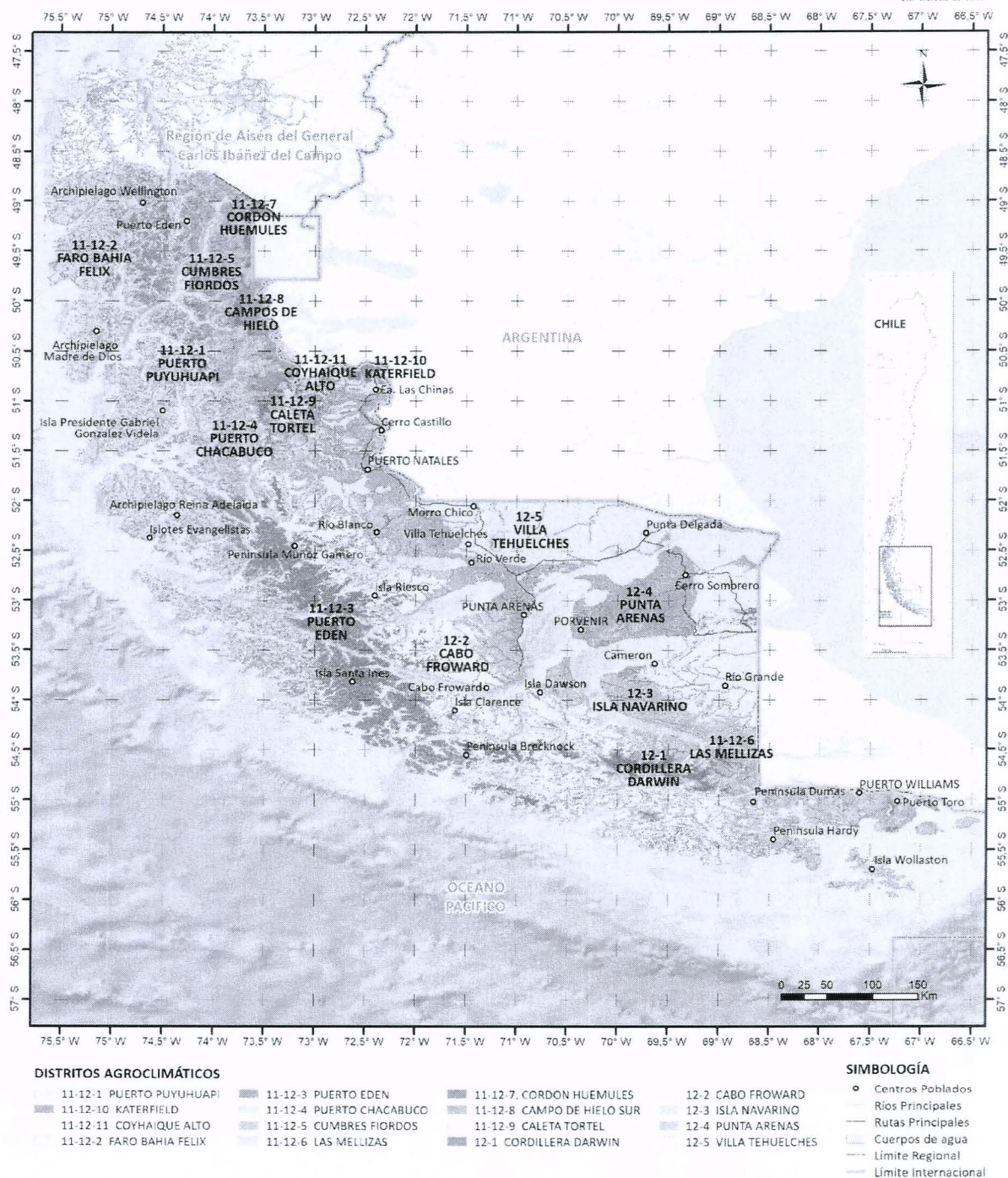


Figura 24. Mapa de Distritos Agroclimáticos de las Región de Magallanes y de La Antártica Chilena. Fuente: Elaboración propia.

14.6. Anexo 6: Número de precipitaciones por distrito

Tabla 10. Número de precipitaciones por distrito.

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
Alcohuaz	4-5-3	Línea Base	7	4	1	0
		2050	6	4	1	0
		2070	6	4	1	0
Alto del Carmen	3-4-6	Línea Base	2	1	0	0
		2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
Alto Hospicio	15-3-2	Línea Base	1	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0
Altos de Cantillana	5-6-3	Línea Base	14	9	4	1
		2050	12	8	3	1
		2070	12	8	3	1
Altos de Talinay	3-4-4	Línea Base	2	1	0	0
		2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
Ancud	10-1	Línea Base	36	29	18	7
		2050	35	28	17	6
		2070	35	28	16	6
Andacollo	4-6	Línea Base	4	2	0	0
		2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
Angol	8-9-5	Línea Base	22	16	7	2
		2050	20	15	6	2
		2070	19	14	6	2
Antillanca	8-10-1	Línea Base	50	39	31	15

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2050	45	36	28	13
		2070	41	33	25	11
Antofagasta	15-3-1	Línea Base	1	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0
Antuco	7-9-2	Línea Base	30	24	16	7
		2050	28	22	14	5
		2070	27	21	12	5
Baquedano	2-3-1	Línea Base	1	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0
Calama	15-3-4	Línea Base	2	1	0	0
		2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
Caldera	3-1	Línea Base	2	1	0	0
		2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
Canela	4-5-1	Línea Base	7	5	1	0
		2050	7	4	1	0
		2070	6	4	1	0
Caren	5-6-2	Línea Base	12	8	3	1
		2050	11	8	3	1
		2070	11	7	2	1
Casablanca	5-3	Línea Base	11	7	3	1
		2050	10	7	2	1
		2070	9	6	2	0
Castro	10-4	Línea Base	33	25	13	5
		2050	31	24	12	4

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2070	31	23	12	4
Catapilco	5-4	Línea Base	10	7	2	1
		2050	10	6	2	0
		2070	9	6	2	0
Cauquenes	7-8-3	Línea Base	19	13	6	2
		2050	17	12	5	1
		2070	16	11	4	1
Cerro Colorado	10-11-4	Línea Base	37	30	19	8
		2050	36	29	18	7
		2070	35	28	17	6
Cerro Mina de Oro	4-2	Línea Base	4	2	1	0
		2050	4	2	0	0
		2070	3	2	0	0
Cerro Pico Morro	10-11-7	Línea Base	33	26	14	5
		2050	32	24	13	4
		2070	31	24	12	4
Chaiten	9-11-1	Línea Base	46	38	30	14
		2050	43	36	27	12
		2070	42	35	26	11
Chillan	7-9-1	Línea Base	22	17	8	3
		2050	21	15	7	2
		2070	20	14	6	2
Cochamo	10-3	Línea Base	41	34	25	11
		2050	38	32	22	9
		2070	37	30	20	8
Codpa	15-3-3	Línea Base	1	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
Coihueco	6-8-1	Línea Base	25	20	11	4
		2050	24	18	9	3
		2070	23	17	8	3
Combarbala	4-7	Línea Base	6	4	1	0
		2050	5	3	1	0
		2070	5	3	1	0
Conay	3-4-7	Línea Base	2	1	0	0
		2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
Concepcion	8-9-1	Línea Base	25	19	9	3
		2050	24	17	8	3
		2070	23	16	7	2
Constitucion	7-8-1	Línea Base	20	14	7	2
		2050	18	13	6	2
		2070	17	12	5	1
Copiapo	2-3-2	Línea Base	1	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0
Cordillera de Sarao	10-2	Línea Base	33	26	14	5
		2050	31	24	13	5
		2070	30	23	12	4
Cordillera La Puntilla	3-4-8	Línea Base	4	2	0	0
		2050	4	2	0	0
		2070	4	2	0	0
Curanilahue	8-9-2	Línea Base	27	21	13	5
		2050	26	20	11	4
		2070	25	19	10	3
Curepto	6-7-1	Línea Base	15	11	4	1

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2050	14	10	4	1
		2070	13	9	3	1
		Línea Base	15	11	4	1
Curico	6-7-3	2050	14	10	4	1
		2070	13	9	3	1
		Línea Base	16	12	5	2
El Yeso	4-7-2	2050	16	11	5	1
		2070	14	10	4	1
		Línea Base	19	14	6	2
Empedrado	7-8-2	2050	18	13	5	2
		2070	17	12	5	1
		Línea Base	38	31	21	9
Futaleufu	10-11-1	2050	37	30	19	8
		2070	36	30	18	7
		Línea Base	6	4	1	0
Huintil	4-3	2050	5	3	1	0
		2070	5	3	1	0
		Línea Base	6	4	1	0
Illapel	4-5	2050	5	3	1	0
		2070	5	3	1	0
		Línea Base	8	5	2	0
La Ligua	5-5	2050	7	5	1	0
		2070	7	4	1	0
		Línea Base	3	2	0	0
La Serena	3-4-1	2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
		Línea Base	30	22	11	3
Lago Verde	10-11-6	2050	28	21	10	3
		Línea Base	30	22	11	3

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2070	28	20	9	3
Laguna de la Mina	10-5	Línea Base	54	43	36	18
		2050	49	40	33	16
		2070	47	39	31	14
Laguna del Maule	6-8-2	Línea Base	40	29	22	10
		2050	35	26	19	9
		2070	32	25	17	8
Las Ramadas	4-5-2	Línea Base	7	4	1	0
		2050	6	4	1	0
		2070	6	4	1	0
Leyda	5-13-1	Línea Base	10	7	2	0
		2050	9	6	2	0
		2070	8	5	2	0
Linares	7-8-5	Línea Base	22	17	9	3
		2050	21	16	7	2
		2070	20	14	7	2
Litueche	5-6-1	Línea Base	14	10	4	1
		2050	13	9	3	1
		2070	12	8	3	1
Llaillay	5-13-2	Línea Base	10	6	2	1
		2050	9	6	2	0
		2070	8	6	2	0
Llanquihue	14-10-1	Línea Base	30	23	11	4
		2050	28	21	10	3
		2070	27	20	9	3
Lolol	6-7-2	Línea Base	15	11	4	1
		2050	14	10	4	1
		2070	13	9	3	1

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
Loncoche	9-2	Línea Base	32	25	16	6
		2050	31	25	14	5
		2070	29	23	12	5
Lonquimay	7-9-4	Línea Base	38	30	22	10
		2050	35	28	20	8
		2070	33	27	18	7
Los Bronces	4-6-1	Línea Base	19	15	7	3
		2050	18	14	6	2
		2070	18	13	6	2
Los Lagos	9-14-2	Línea Base	33	27	16	6
		2050	32	25	14	5
		2070	31	24	13	5
Los Lingues	8-9-4	Línea Base	29	23	14	6
		2050	27	21	12	5
		2070	26	20	11	4
Los Loros	3-3	Línea Base	2	1	0	0
		2050	1	1	0	0
		2070	1	1	0	0
Los Vilos	4-1	Línea Base	6	4	1	0
		2050	6	4	1	0
		2070	6	3	1	0
Malalcahuello	7-9-3	Línea Base	37	28	21	10
		2050	33	26	19	8
		2070	31	24	16	7
Melipilla	13-1	Línea Base	11	7	3	1
		2050	10	7	2	1
		2070	9	6	2	0
Nahuelbuta	8-9-3	Línea Base	34	27	19	9

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
Niebla	9-10-1	2050	32	25	17	7
		2070	30	23	15	6
		Línea Base	33	26	16	6
		2050	32	25	14	5
		2070	31	24	13	5
Ojos del Salado	2-3-4	Línea Base	4	3	1	0
		2050	4	3	1	0
		2070	4	3	1	0
Ollague	15-3-5	Línea Base	4	3	1	0
		2050	4	3	1	0
		2070	4	2	1	0
Osorno	14-10-2	Línea Base	28	20	9	3
		2050	26	19	9	3
		2070	25	18	8	2
Ovalle	3-4-2	Línea Base	3	2	0	0
		2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
Palena	10-6	Línea Base	35	29	17	6
		2050	34	27	15	6
		2070	34	27	15	5
Pama	4-4	Línea Base	6	4	1	0
		2050	6	4	1	0
		2070	5	3	1	0
Petrohue	14-10-4	Línea Base	38	31	22	9
		2050	36	30	19	8
		2070	35	29	18	7
Pichilemu	5-7-1	Línea Base	15	10	4	1
		2050	14	9	4	1

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2070	13	9	3	1
Piuquenes	3-4-9	Línea Base	5	3	1	0
		2050	5	3	1	0
		2070	5	3	1	0
Pucon	8-14-1	Línea Base	40	31	23	10
		2050	36	29	20	9
		2070	34	27	18	8
Puerto Montt	14-10-3	Línea Base	33	26	14	5
		2050	32	24	13	5
		2070	31	23	12	4
Putendo	5-6	Línea Base	8	5	2	0
		2050	7	5	1	0
		2070	7	4	1	0
Quillota	5-2	Línea Base	11	8	3	1
		2050	10	7	2	1
		2070	10	6	2	1
Ramadilla	3-4	Línea Base	3	2	0	0
		2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
Rancagua	6-2	Línea Base	14	10	4	1
		2050	13	9	3	1
		2070	12	8	3	1
Salamanca	4-8	Línea Base	7	5	1	0
		2050	7	4	1	0
		2070	6	4	1	0
Salar de Maricunca	3-5	Línea Base	4	2	1	0
		2050	4	2	0	0
		2070	4	2	0	0

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
Salar de Pedernales	2-3-3	Línea Base	3	2	0	0
		2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
San Felipe	5-13-3	Línea Base	8	5	2	0
		2050	7	5	1	0
		2070	7	4	1	0
San Fernando	6-7-4	Línea Base	17	12	5	2
		2050	16	11	5	1
		2070	15	10	4	1
San Gabriel	4-7-1	Línea Base	15	11	4	1
		2050	14	10	4	1
		2070	14	9	4	1
San Jose de Maipo	13-3	Línea Base	13	9	3	1
		2050	12	8	3	1
		2070	12	8	3	1
San Vicente de Taguatagua	6-1	Línea Base	16	11	5	1
		2050	14	10	4	1
		2070	14	9	4	1
Santa Cruz	13-6-1	Línea Base	14	10	4	1
		2050	13	9	3	1
		2070	12	8	3	1
Santiago	13-2	Línea Base	10	7	2	1
		2050	9	6	2	0
		2070	9	6	2	0
Serrania Colorada	10-11-5	Línea Base	36	30	18	7
		2050	35	28	16	6
		2070	35	28	16	6
Sierra Las Perdices	3-4-5	Línea Base	3	2	0	0

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2050	3	2	0	0
		2070	3	2	0	0
		Línea Base	17	12	5	1
Talca	7-8-4	2050	16	11	4	1
		2070	15	10	4	1
		Línea Base	26	19	10	3
Temuco	9-1	2050	24	18	8	3
		2070	23	17	8	2
		Línea Base	57	38	31	15
Tolguaca	8-11-1	2050	47	34	27	13
		2070	41	31	24	11
		Línea Base	24	18	9	3
Traiguen	8-9-6	2050	23	17	8	3
		2070	22	16	7	2
		Línea Base	33	26	16	6
Valdivia	9-14-1	2050	32	25	14	5
		2070	31	24	13	5
		Línea Base	2	1	0	0
Vallenar	3-2	2050	2	1	0	0
		2070	2	1	0	0
		Línea Base	10	7	2	1
Valparaiso	5-1	2050	9	6	2	0
		2070	9	6	2	0
		Línea Base	4	2	1	0
Vicuña	3-4-3	2050	4	2	0	0
		2070	4	2	0	0
		Línea Base	43	36	28	12
Volcan Chaiten	10-11-2	2050	41	34	25	11
		Línea Base				

Nombre	Distrito	Escenario	Precipitación > 10 mm	Precipitación > 20 mm	Precipitación > 50 mm	Precipitación > 100 mm
		2070	39	33	24	10
Volcan Huequi	10-11-3	Línea Base	43	36	28	13
		2050	41	35	26	11
		2070	40	34	25	11
Volcan Osorno	14-11-1	Línea Base	51	41	34	16
		2050	45	38	30	14
		2070	44	37	29	13

Fuente: Elaboración propia.