



**Apoyo al fortalecimiento de los servicios de
información agroclimática en el sector
silvoagropecuario. Entregable 2 (Primera parte).**

Antonio Yaksic Soulé, Consultor



TABLA DE CONTENIDO.

TABLA DE CONTENIDO.....	1
RESUMEN.....	2
1. Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos y su alineación con el PANCC-SAP.....	3
2. Diagnóstico de situación de los servicios agroclimáticos del MINAGRI.....	4
2.1. Desarrollo del Sistema.....	5
2.2. Flujo de la Información Agroclimática.....	8
2.3. Componentes relevantes del Sistema Nacional de Información Agroclimática del MINAGRI.....	11
2.3.1. Red Agroclimática Nacional (AGROMET).....	11
2.3.2. Observatorio Agroclimático.....	15
2.3.3. Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos (INIA).....	19
2.3.4. Coyuntura Agroclimática- Monitor Agroclimático.....	21
2.3.5. Outlook Estacional.....	22
2.3.6. Meteorología Agrícola (DMC).....	23
3. Evaluación del Sistema de Información Agroclimática del Minagri.....	24
Análisis Preliminar del PANCC SAP (2013-2016).....	24
4. Diagnóstico de situación de los servicios agroclimáticos (Investigación Documental).....	27
5. CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN PLATAFORMAS Y PORTALES.....	0



RESUMEN.

Se presenta la 1ª. Parte del Entregable 2 corresponde al punto 2ª de los Términos de Referencia que contiene la revisión diagnóstica de los servicios climáticos del MINAGRI utilizando información entregada por el Ministerio, el informe sobre Investigación Documental elaborado por APCA Chile, otros documentos oficiales e información de contexto. La información recogida servirá como uno de los insumos para diseñar una hoja de ruta con acciones clave para fortalecer los sistemas de información del MINAGRI.

El presente entregable se divide en 5 capítulos. El primero trata de la alineación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo Agroclimáticos con el PANCC-SAP; el segundo contiene una descripción de la situación de los servicios agroclimáticos del MINAGRI, el tercero, una evaluación del sistema de información agroclimática ministerial realizado por el CTICC-ODEPA, el cuarto capítulo, un resumen del diagnóstico realizado en la Investigación Documentaria realizada por APCA y el quinto, las conclusiones.

ABSTRACT

The 1st Part of Deliverable 2 is presented that corresponds to point 2 a. of the Terms of Reference. It contains the diagnostic review of the climate services of MINAGRI using information provided by the Ministry, the report on Documentary Research prepared by APCA Chile, other official documents and context information. The information collected will serve as one of the inputs to design a roadmap with key actions to strengthen MINAGRI's information systems.

This deliverable is divided into 5 chapters. The first deals with the alignment of the National Agroclimatic Risk Management System with the PANCC-SAP; the second contains a description of the situation of the agroclimatic services of MINAGRI, the third, an evaluation of the ministerial agroclimatic information system carried out by the CTICC-ODEPA, the fourth chapter, a summary of the diagnosis carried out in the Documentary Investigation by APCA Chile and the fifth, the conclusions



Fortalecimiento de los servicios agroclimáticos.

1. Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos y su alineación con el PANCC-SAP.

Este sistema es un compromiso asumido por el MINAGRI como parte del Plan Nacional de Acción para el Cambio Climático (2008-2012)¹ y refrendado por el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (2013-2017). En el primero de los casos, en la línea de acción N°5 se establece “Desarrollar un sistema de gestión de riesgos agroclimáticos y emergencias agrícolas” cuya unidad ejecutora es la UNEA. Posteriormente, esta responsabilidad es trasladada al Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Silvoagropecuario (2013-2016) en el cual su Medida N°4 tiene como objetivo “Optimizar el sistema Nacional de Gestión de Riesgos frente a eventos climáticos extremos” y tiene dentro de sus productos el “desarrollo de un sistema de información para la gestión de los riesgos agroclimáticos: “Observatorio Agroclimático”, “Red Nacional de Información Agroclimática”, envíos masivos de información, medidas de alerta temprana, etc. Por otra parte, la medida N°4 plantea el desarrollo de un modelo de gestión de riesgos con un enfoque preventivo, centrado en el productor, que identifique amenazas y vulnerabilidades y fortalezca capacidades². Existe un Análisis Preliminar del cumplimiento del PANCC SAP (2013-2016) hecho por el Comité Intraministerial de Cambio Climático (CTICC), coordinado por ODEPA donde hay una evaluación detallada de la mencionada Medida N°4³.

Este Sistema surge siguiendo los lineamientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), donde Chile es un miembro activo y donde presentó su Contribución Nacional Determinada (NDC), en el marco del Acuerdo de París, comprometiéndose a desarrollar e implementar políticas y acciones climáticas que permitan a nivel local la adaptación, la mitigación y el cumplimiento de los acuerdos globales (MMA, 2018).

Así también, el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos se enmarca en la Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres EIRR, en el contexto de los objetivos suscritos en el Marco de Acción de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres (2015-2030) con el fin de “Aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres al lograr, una reducción considerable de las pérdidas, tanto en términos de vidas humanas como en los bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países”.

1 CONAMA, Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático (2008-2012).

2 ODEPA. Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2016).

3 CTICC, ODEPA: Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2016). Análisis Preliminar. Pág.11-16.



Por último, al revisar el Marco Lógico y calendario de ejecución de Readiness Proposal del proyecto de “Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2003-2027)”⁴, se tiene como objetivo “Desarrollar las bases de un sistema de información para gestionar y actualizar la información climática vinculada al sector silvoagropecuario”, para lo cual se tiene como actividad única “Analizar fuentes de información y sistemas existentes relacionados con la gestión y actualización de la información climática vinculada al sector SAP” y como entregable único un “Documento guía elaborado con recomendaciones para la integración de fuentes de información relacionadas con el manejo y actualización de la información, considerando una desagregación por género y pertenencia a pueblos indígenas cuando sea posible”.

2. Diagnóstico de situación de los servicios agroclimáticos del MINAGRI.

El primer esfuerzo para acometer el fortalecimiento del Sistema de Información Agroclimático del MINAGRI es realizar un diagnóstico de la situación actual de manera de definir lo logrado hasta la fecha, las deficiencias y vacíos y las fortalezas y potencialidades del Sistema. Una primera aclaración es que se entenderá como el Sistema Nacional de Información Agroclimática a las instancias y espacios de información pertenecientes al MINAGRI o sus servicios dependientes o relacionados o, en su defecto, que pertenezcan a instancias fuera del MINAGRI pero que estén en convenio con él o alguno de sus servicios. Se analizará la información entregada en los documentos antes mencionados, en las memorias oficiales de la UNEA- DGIR, plataformas existentes y la Investigación documental realizada por APCA sobre la entrega de información climática por parte del MINAGRI.⁵

El Sistema de Información Agroclimática del MINAGRI surge como un componente del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo Agroclimático creado en 2008 como respuesta al compromiso asumido en el Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático descrito anteriormente e implementado con el apoyo de FAO⁶. Del proyecto mencionado surgen 5 objetivos estratégicos para el Sistema:

- Posicionar la gestión del riesgo agroclimático como un elemento propio de una “buena agricultura”, es decir lograr que los productores y las comunidades rurales tomen conciencia sobre la importancia del impacto del clima en su negocio y bienestar. Así

4 Green Climate Fund (GCF). Update of the National Climate Change Adaptation Plan for the Forestry, Agriculture and Livestock Sector. Readiness and Preparatory Support. Proposal Template, 2019.

5 APCA Chile. Investigación documental. Informe de análisis sobre la entrega de información climática por parte de MINAGRI, 2021.

6 FAO. UTF CHI 028. Apoyo al diseño e implementación de un modelo de gestión del riesgo agroclimático (2009-2011). <http://www.fao.org/americas/programas-y-proyectos/utfchi028/en/>



también que tengan una participación activa en la introducción de tecnologías adaptativas para enfrentar las adversidades del clima.

- Incorporar el riesgo agroclimático como un elemento productivo normal, integrándolo a la visión integral de los riesgos, identificando vulnerabilidades y reduciendo incertidumbres.
- Establecer un sistema efectivo de información relevante, pertinente y de calidad para el monitoreo, alerta, seguimiento y evaluación de las condiciones del clima que permita tomar decisiones adecuadas y oportunas.
- Identificar tecnologías que reduzcan la vulnerabilidad frente a las condiciones climáticas adversas y contribuyan a mitigar sus efectos.
- Desarrollar mecanismos para una efectiva respuesta ante situaciones de emergencias agrícolas.

El Sistema ha operado un cambio de paradigma desde sus inicios que significa pasar desde una “gestión de crisis” donde la responsabilidad ante fenómenos extremos queda en manos del estado a una “gestión del riesgo”. Esto significa un traslado de eje aumentando la capacidad y responsabilidad de los agricultores y sus comunidades para enfrentar por sí mismos los riesgos climáticos y a la acción permanente de gestionar los riesgos (ciclo del riesgo) para reducir los efectos de los eventos climáticos y hacer que el Estado sólo haga un manejo acotado, rápido y eficiente de las emergencias.

El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos se apoya en tres ejes:

- Sistema Nacional de Información Agroclimática,
- Trabajo colaborativo y coordinación de esfuerzos,
- Sistema de capacitación y difusión.

2.1. Desarrollo del Sistema.

Un Servicio Climático (CS) es una información preparada y distribuida para satisfacer las necesidades de los usuarios. En ese sentido, es un proceso para proveer información climática en la medida que asiste a la toma de decisiones de los usuarios. Transforma el dato climático en información. Se distingue de la información climática en que el Servicio Climático responde a una necesidad de información específica, un compromiso del usuario y donde existe un diálogo iterativo para entender y dirigir las necesidades de los clientes. Un sistema de información climática promueve la distribución efectiva de SC a los agricultores. Esto trae como consecuencia una fuerte asociación entre los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales (NMHS) y los grupos de usuarios incluyendo expertos sectoriales, agencias gubernamentales, sector privado, academia, entre otros. Esto ayuda a interpretar, dimensionar, procesar y aplicar la información climática y servicios de asesoría para la “toma de decisiones” y así, mejorar los productos de información climática,



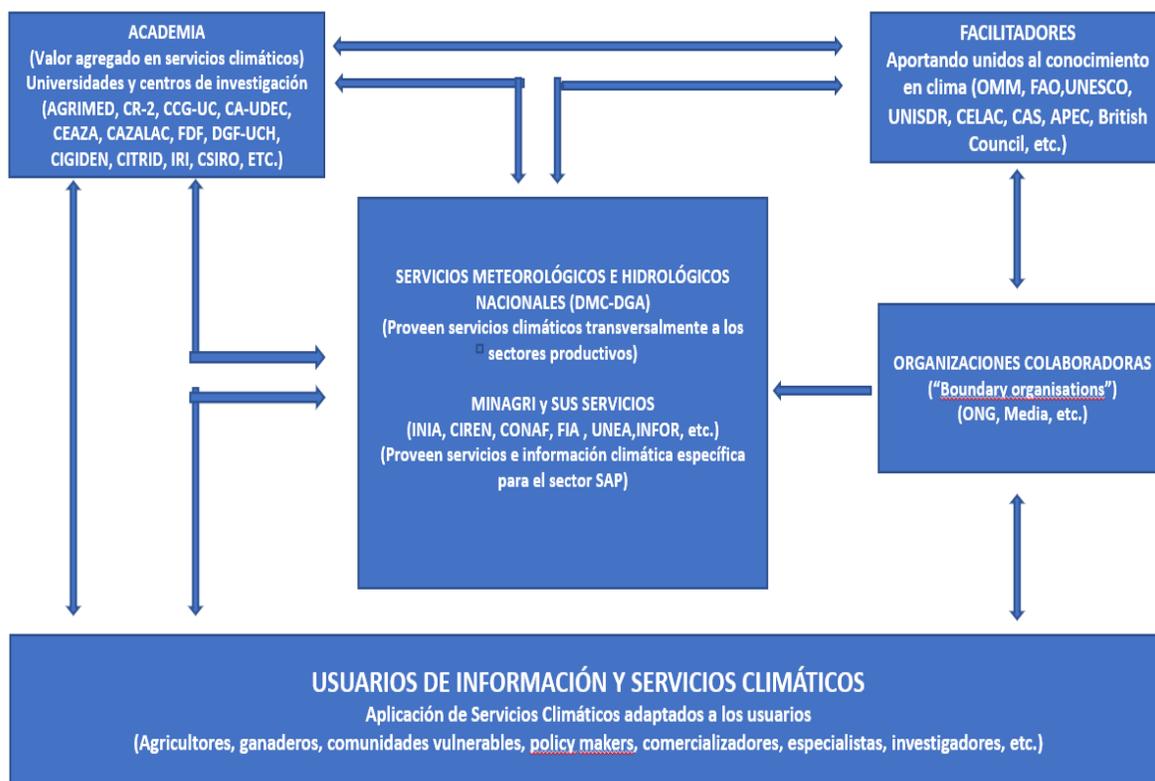
predicciones y perspectivas. Este proceso produce un servicio climático definido como “co-producción” entre proveedores y usuarios.

La información climática, incluidos los servicios agroclimáticos entregan información, por ejemplo, para el diseño de políticas de Largo Plazo apoyadas en proyecciones de escenarios de Cambio Climático, toma de decisiones de Mediano Plazo como decisiones de siembra con proyecciones de variabilidad climática interanual (p.ej. fenómeno de El Niño) y, por último, decisiones de Corto Plazo como la fecha de siembra o cosecha, aplicaciones de agroquímicos, etc. para las cuales se utilizan los pronósticos de tiempo y clima y alertas a escala subestacional, entre otros⁷.

En el caso de nuestro país, el diseño de un Sistema Nacional de Información Agroclimática se podría expresar en el siguiente Cuadro:

CUADRO N°1.

EJEMPLO DE ARREGLO INSTITUCIONAL PARA UN SISTEMA NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS (NFCS), Chile, Sector SAP.



Fuente: Adaptado de WMO-GFCS. Op.cit.

7 WMO-General Framework for Climate Services (GFCS). Climate Services for supporting Climate Change Adaptation, 2016.



En el cuadro se distinguen 5 grupos de actores:

En primer lugar, el núcleo central de los “Proveedores” donde se encuentran los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales como la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y la Dirección General de Aguas (DGA). La primera pertenece al Ministerio de Defensa Nacional y la segunda al Ministerio de Obras Públicas. Su función amplia es proveer de información y servicios climáticos transversalmente a los diferentes sectores productivos, de salud pública, gestión de desastres, etc. Al sector SAP le entregan información específica y servicios climáticos “a la medida” a los usuarios finales del sector. En este núcleo también se encuentra el MINAGRI y sus servicios dependientes los que proveen de servicios e información climática específica para el sector SAP a los diferentes usuarios. Los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales mantienen, en general, una relación estrecha con el MINAGRI y sus servicios para desarrollar, difundir y aplicar nuevo conocimiento climático.

Un segundo sector es el académico cuyo papel es agregar valor a los servicios climáticos creando, desarrollando, acumulando y difundiendo conocimiento actual para aplicar medidas de corto mediano y largo plazo a nivel de los usuarios del sector SAP. En general, ha hecho un interesante aporte en el conocimiento del Cambio Climático y en el esfuerzo de adaptación del sector SAP.

En seguida, tenemos a los “Facilitadores”, especialmente los organismos internacionales que se encargan de la cooperación para difundir el conocimiento y capacitar a los usuarios poniéndolos en contacto con los proveedores. Juegan un papel importante en hacer llegar el conocimiento a las comunidades y un esfuerzo de capacitar profesionales en colaboración con la academia y con organismos gubernamentales y no gubernamentales.

Otro componente del sistema se refiere a las organizaciones colaboradoras que hacen puentes con la sociedad civil, organizaciones de productores, comunidades agrícolas, etc. Facilitan y adecuan la llegada de la información y servicios climáticos a los diferentes usuarios y la retroalimentación con los proveedores y demás participantes del Sistema.

Por último, tenemos el importante grupo de los usuarios que son las partes interesadas a nivel nacional, regional y local en recibir información agroclimática y ser atendidos por servicios climáticos que sean un soporte efectivo en la toma de decisiones a esos niveles. Se habla de usuarios intermedios como aquellos “socios de los SMHN” que colaboran en adaptar la información, captar las diferentes necesidades de usuarios relativamente diferentes.

Los usuarios intermedios ayudan a aprovechar la información agroclimática y convertirla en servicios climáticos y a convertirse en “puentes” para que los usuarios finales retroalimenten el Sistema. Los usuarios finales adaptan las aplicaciones de los SC e información agroclimática, en general, para la toma de decisiones de largo, mediano y corto plazo. Aunque se privilegia al productor, especialmente, de la agricultura familiar también son usuarios importantes los tomadores de decisiones que están en otro nivel pero que tienen que tomar medidas y diseñar políticas que afectan, en general, a los productores familiares y sus comunidades. Dentro de esos



usuarios finales tenemos a comunidades, muchas vulnerables, “policy makers”, comercializadores, autoridades, académicos, etc.

2.2. Flujo de la Información Agroclimática.

Entenderemos Información Agroclimática como el conjunto de datos climáticos, productos climáticos y / o conocimiento climático.

Si observamos el Sistema MINAGRI (Ministerio de Agricultura), el flujo de la Información Agroclimática desde los proveedores hasta los usuarios finales no es directo, sino que recorre un amplio camino donde cada etapa le agrega un nivel de valor y complejidad para hacerlo más “usable” para la toma de decisiones.

En primer lugar, tenemos un marco conceptual y valórico que nos determina las orientaciones de mediano y largo plazo que van a significar las recomendaciones agroclimáticas para la toma de decisión (Qué y para qué). Entre estas orientaciones están, entre otras, las del IPCC, las NDC y el Acuerdo de París (Cambio Climático), el Marco de Sendai (Reducción de Riesgos de Desastres), los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) y otras orientaciones específicas como las de agricultura regenerativa, agricultura orgánica, manejo holístico, “Fair trade”, etc.

En segundo lugar, tenemos la Gobernanza del Sistema que nos compatibiliza los valores e intereses que definirán el contenido y el curso de la información en la medida que se produce una síntesis entre los “stakeholders”. Entenderemos la Gobernanza como la manera en que un sistema, en este caso el Sistema de información Agroclimática del MINAGRI, define objetivos y prioridades, se toman decisiones, se implementan y supervisan acciones de diversa índole para lograr los objetivos del Sistema y cumplir sus prioridades.

Con respecto al flujo mismo, tenemos una primera etapa de observación, colección y procesamiento de datos compuesta básicamente de información de imágenes satelitales (1)⁸ y Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS) (2). Se entiende “datos climáticos” como las observaciones climáticas históricas y en tiempo real junto con resultados directos del modelo que cubren períodos históricos y futuros. La información sobre cómo se generaron estas observaciones y los resultados del modelo (metadatos) debe acompañar a todos los datos climáticos. En el caso del procesamiento e interpretación de imágenes satelitales y su aplicación agrícola tenemos, por ejemplo, a la NASA, la NOAA, el IRI, INIA, IDE-MINAGRI, Observatorio Agroclimático, etc. Respecto a las EMAS tenemos la Red Ministerial AGROMET (INIA, AGROCLIMA; METEOVID, CEAZA) con 416 estaciones, la Red la Dirección Meteorológica de Chile (167 estaciones) y las cerca de 500 estaciones meteorológicas e hidrológicas de la Dirección General de Aguas (DGA).

⁸ En paréntesis, número correspondiente a los diversos componentes de la información climática resumidos en el Cuadro N°2. Esos mismos números se repiten en cada celda correspondiente a un producto o componente de disseminación.



Una segunda etapa está compuesta por los “Productos” definidos como “la síntesis derivada de datos climáticos que combina datos climáticos con conocimientos climáticos para agregar valor a la información”. En este grupo tenemos, en primer lugar, funciones y aplicaciones de parámetros climáticos y agrícolas como pronósticos, alerta de heladas, fenología de cultivos, evapotranspiración de referencia (ET_o), etc. (3). En segundo lugar, tenemos las plataformas de visualización en línea que calculan y entregan parámetros y funciones como es el caso del Observatorio Agroclimático, la página IDE Minagri, Sistema de pronóstico de heladas de la Red AGROMET, productos climáticos de Meteochile, Geomatika, etc. (4).

Un tercer tipo de productos climáticos son los más elaborados ya que conllevan un análisis y juicio experto de la información siendo el insumo que entrega los contenidos para que los usuarios empiecen a hacer aplicaciones de ellos (5). Esto se acerca a lo que es un servicio climático “final” para el tomador de decisiones que se trata, faltando los elementos de disseminación de la información que determinarán los canales, formatos, accesos de la información, las diversas formas de capacitación de los usuarios y las instancias participativas para la toma de decisiones y para la retroalimentación con los proveedores. Los elementos de disseminación que responden a las preguntas: ¿Dónde está la información? y ¿Por cuáles medios se difunde?, los encontramos en las columnas (6, 7, 8, 9 y 10).

La última columna del Cuadro N°2 presenta una relación de los diferentes usuarios finales de la información agroclimática “a la medida” de sus necesidades.

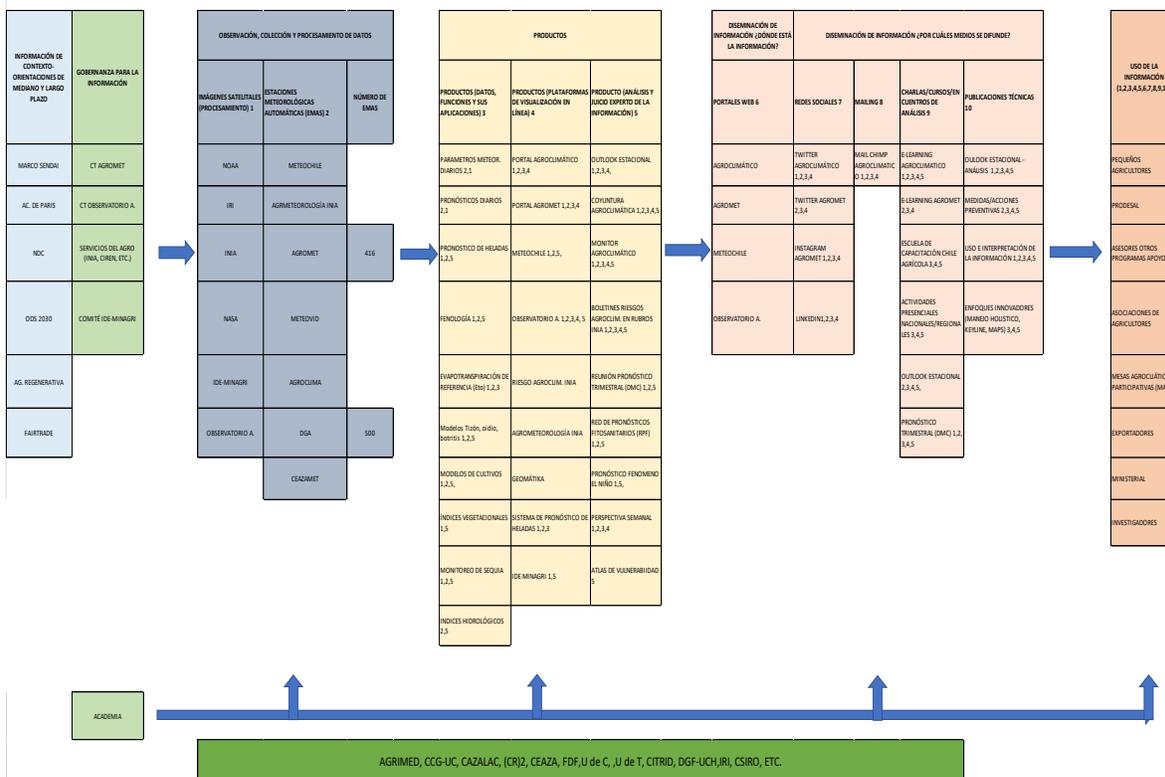
Para completar esta representación del flujo de información la acción transversal a todos los niveles de la academia que articula aportes de distinta complejidad y para diversos usuarios. Completa esta presentación, la acción transversal que cruza todas las etapas (columnas) compuesta por la Academia que nutre y fortalece el conocimiento de todo el sistema.

A continuación, se presenta el Cuadro N°2 “Diagrama del Flujo de información agroclimática del Ministerio de Agricultura y desarrollada en trabajo colaborativo con sus socios”:



CUADRO N°2.

DIAGRAMA DEL FLUJO DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLADA EN TRABAJO COLABORATIVO CON SUS SOCIOS

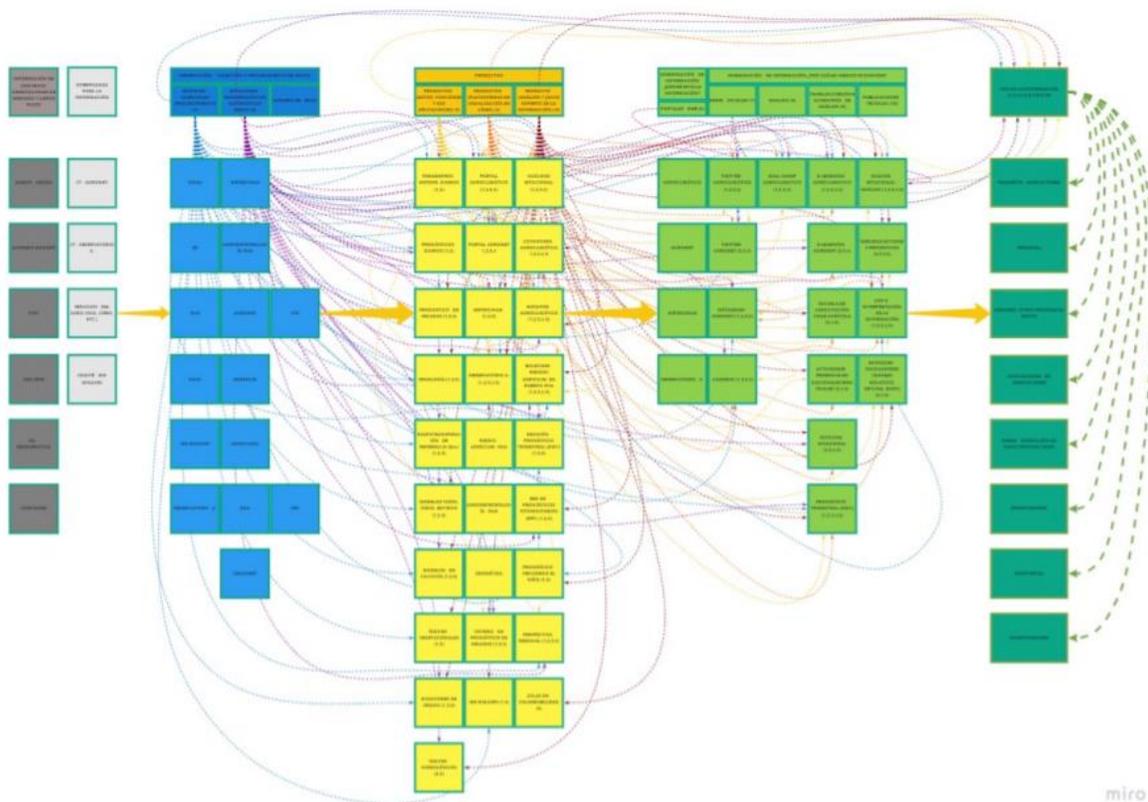


Fuente: Elaboración propia.

Otra representación del flujo de información al interior de un sistema como el del MINAGRI se observa en el Cuadro siguiente:



Cuadro N°3.



Fuente: *Elaboración propia.*

Lo que representa el diagrama observado (Cuadro N°3) es la complejidad de los flujos de información en la medida que los servicios climáticos ofrecidos son cada vez más complejos en la medida que se necesitan “a la medida” para tomar decisiones precisas. Esto lleva a un cruce y complementación de datos, información y productos climáticos que dan origen al servicio deseado. Por otra parte, algo que es visible es que es menos importante la ubicación de la información y su dependencia institucional que la calidad y disponibilidad de la misma y la utilidad que signifique para la toma de decisiones del usuario. En ese sentido, una “plataforma única” puede ser menos eficiente y más restringida que un sistema de plataformas que trabajen de manera coordinada y colaborativa.

2.3. Componentes relevantes del Sistema Nacional de Información Agroclimática del MINAGRI.

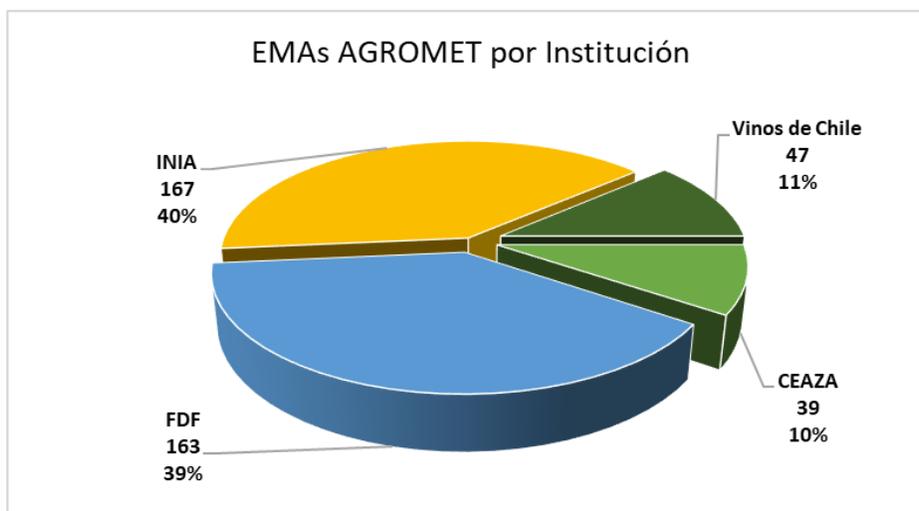
2.3.1. Red Agroclimática Nacional (AGROMET).

La Red Agroclimática Nacional (RAN) es una alianza público-privada que integra a 416 estaciones meteorológicas automáticas (EMAs). Es la Red de más amplia cobertura y con mayor número de



estaciones ubicadas en lugares estratégicos para la agricultura. Está integrada por cuatro subredes pertenecientes a la Fundación para el Desarrollo Frutícola FDF (163 EMAs y el 39%), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA (167 EMAs y el 40%), Vinos de Chile con su red Meteovid (47 EMAs y 11%), y el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA (39 EMAs y el 10%). El gráfico N°1 muestra la cantidad de EMAs por Institución, periodo 2013-2017

Gráfico N°1.



Fuente: Dpto. TI – Subsecretaría de Agricultura, diciembre 2017.

Su objetivo ha sido conformar una Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas EMAs que sea referente de la información agroclimática para el sector silvoagropecuario en su totalidad otorgando mayor valor a la inversión pública inicial, dando libre acceso a información confiable y de forma oportuna para las decisiones, a todo nivel, en orden a incorporar la gestión del riesgo agroclimático en la producción silvoagropecuaria nacional.

Específicamente, con la RAN se busca:

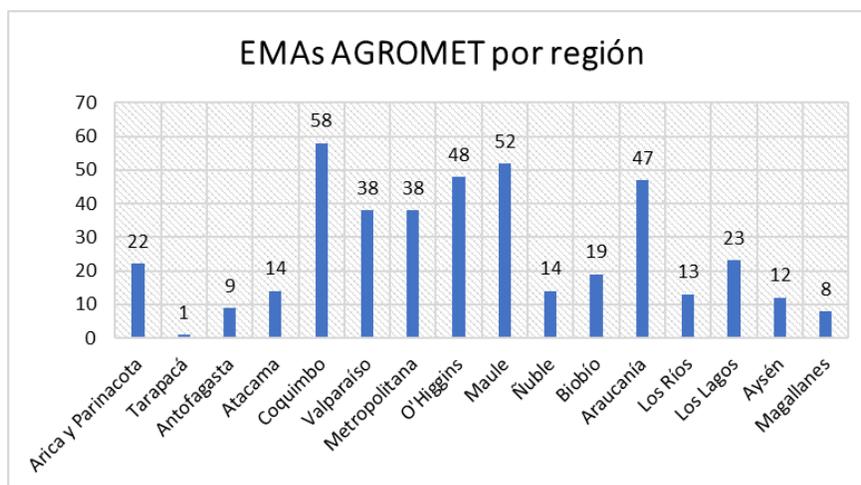
- Ampliar la entrega de información agroclimática al productor silvoagropecuario a través de la expansión y aumento de cobertura de las redes de estaciones meteorológicas automáticas EMAs, integrando redes públicas y privadas (redes agrometeorológicas Agroclima, Meteovid, Agromet, Meteochile, etc.; e incorporando tecnologías para la comunicación efectiva de esta información.
- Contar con datos agroclimáticos en tiempo real (frecuencia horaria y cada quince minutos) leídos desde una base de datos única que integra, desde el Ministerio de Agricultura, las redes público-privadas de estaciones meteorológicas automáticas.
- Alcanzar una agricultura competitiva, basada en decisiones fundadas y de ágil respuesta ante escenarios climáticos cambiantes en sus distintas escalas.



A) Cobertura de la Red.

RAN cubre cerca del 100% del territorio agrícola chileno. A este logro han contribuido varias instituciones: el “Estudio de la Cobertura Actual y Futura de la Red Agroclimática Nacional”, financiado por FIA el 2015 y efectuado por AGRIMED de la Universidad de Chile y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA¹, permitió definir la cobertura de EMAs necesarias para responder a las necesidades de información agroclimática del sector agropecuario, considerando las dinámicas climáticas y la conformación del territorio nacional. Con ello se respondió a las interrogantes si eran suficientes las estaciones existentes, y de no ser suficientes cuántas eran necesarias y dónde ubicarlas. El estudio, que consideró 322 estaciones en su análisis, definió áreas ambientales homogéneas y permitió definir prioridades para la instalación de nuevas estaciones, teniendo presente también la Agricultura Familiar Campesina. La distribución actual por regiones de la RAN (416 estaciones) se muestra en la siguiente Figura.

Gráfico N°2



Fuente: Dpto. TI – Subsecretaría de Agricultura, diciembre 2017.

B) Modelo de Gobernanza.

Los propietarios de las redes de EMAS, personas jurídicas sin fines de lucro, firmaron un contrato para constituir el Consorcio Técnico Red Agroclimática Nacional (CRAN), que establece una vinculación firmal entre las instituciones firmantes para comprometerse a promover y difundir el uso de la información agroclimática entre los productores agrícolas y coordinar y representar en su relación con instituciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras al objeto de cumplir sus fines.

El Consorcio es dirigido por un Consejo Directivo, integrado por un representante de cada institución, los cuales designan entre ellos un Presidente. A su vez el Consejo Directivo designa a una entidad socia como Administrador de la Red. Estos cargos duran tres años. En la actualidad, el



cargo de Presidente es ocupado por el Director Nacional del INIA y el cargo de Administrador por el representante de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF). Por su parte, el CRAN firma anualmente un Convenio de Transferencia con la Subsecretaría de Agricultura en que, por una parte, el Consorcio se compromete a mantener de forma continua el funcionamiento de la RAN, entregar la información actualizada al sitio web www.agromet.cl y mejorar la cobertura de la red a aquellas áreas de interés silvoagropecuario. Para tal efecto, la Subsecretaría se compromete a transferir fondos para que el CRAN entregue 5 productos anuales para asegurar la oportunidad y calidad de la entrega de la información meteorológica de la RAN. La información entregada en virtud de este convenio es dispuesta para acceso público en el portal AGROMET, de propiedad del MINAGRI

Por último, existe una instancia asesora que actúa en apoyo al Consejo Directivo, el Comité Técnico de la RAN que está constituido por los jefes técnicos de las redes, un representante del Subsecretario de Agricultura, el Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información, encargado de la mantención y desarrollo del portal www.agromet.cl, dos profesionales del Sub- departamento de Información, Monitoreo y Prevención (ex - UNEA), quienes ejercen la Secretaría Técnica y que son responsables de la administración y actualización del mencionado portal y una profesional del FIA.

C) Información que entrega la RAN.

A través de su portal Web AGROMET, la RAN, informa sobre las siguientes variables meteorológicas:

- Temperatura promedio del aire [°C]
- Temperatura máxima [°C]
- Temperatura mínima [°C]
- Dirección del viento [grados]
- Humedad relativa promedio [%]
- Precipitación horaria [mm]
- Velocidad máxima del viento [m/s]
- Radiación solar máxima [W/m²]
- Presión atmosférica [mbar]

Toda la información es actualizada cada hora. Además, esta Red informa sobre Grados día en base 10 y Horas de Frío en base 7. Por último, permite la descarga de los datos históricos de cada EMA para todos los años que tenga registro.

D) Parámetros, indicadores y productos climáticos derivados de AGROMET.

Sistema de alerta de heladas.

El sistema de monitoreo y alerta temprana de heladas es un servicio de la Red Agroclimática Nacional (RAN), que permite a los productores agrícolas enfrentar mejor las heladas, dado que este



sistema avisa con algunas horas de anticipación, la eventual ocurrencia de una helada y mejorar así la oportunidad de gestión del riesgo agroclimático a nivel de productor.

Este sistema fue desarrollado a través del Proyecto “Sistema de alertas y alarmas tempranas de heladas en las Regiones de O’Higgins y del Maule y evaluación de su impacto productivo, para entregar información relevante para la gestión predial de las heladas a nivel de los productores, la operación de Seguros agrícolas y el sector público y privado”, cofinanciado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura y ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Vinos de Chile, Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF).

Programa Nacional para el control de Lobesia Botrana (SAG).

RAN entrega al SAG acceso a la información climática en forma tal que ésta sea procesada en los modelos y sistemas de esa institución para generar las alertas de aplicaciones para control de Lobesia Botrana, que es una plaga de control obligatorio que causa graves daños a especies frutales y vides. Este programa es de uso permanente.

Atlas Agroclimático de sequías.

AGRIMED de la Universidad de Chile emitió la versión actualizada del Atlas Agroclimático de Chile, en el cual se incluye la información agroclimática de las distintas localidades, basada en la estadística histórica utilizando la información de la Red Agroclimática Nacional RAN-AGROMET.

Monitoreo de sequías de la Dirección Meteorológica de Chile.

La DMC integra a su red, estaciones climatológicas de AGROMET, en forma tal de contar con mayor cantidad de información en su monitoreo de sequía.

Sistema de Información Geográfica para la Fruticultura Chilena (GEOMATIKA)

Es una plataforma desarrollada por la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) que entrega información histórica relevante para la fruticultura, actualizada quincenalmente y distribuida espacialmente por estación meteorológica. La información entrega el número de eventos de heladas (eventos de más de 5 horas a 0°C), horas de frío acumuladas entre el 1° de mayo y el 31 de julio de cada año (y Grados-día sobre una temperatura umbral (10°C).

Sistema de alerta temprana para el tizón tardío de la papa (INIA).

Programa disponible para las regiones desde Biobío a Los Lagos para agricultores registrados y suscritos a una estación meteorológica del INIA.

2.3.2. Observatorio Agroclimático.

El Observatorio Agroclimático (OA) es una herramienta de información para la gestión de riesgos climáticos que forma parte del Sistema Nacional de GRA y fue construida para apoyar las decisiones



del agro a todo nivel. Es un espacio de discusión que permite construir ciencia y analizar los efectos de las condiciones climáticas en la agricultura. Para ello, se han constituido dos instancias de participación: Comité Ejecutivo y Comité Técnico o de expertos.

El OA surge con el fin de que las decisiones del agro estuvieran fundadas en información confiable. Ello permitiría construir políticas públicas; hacer análisis sectorial; asistir y mejorar las capacidades del sector; contribuir al desarrollo predial; y contar con una masa crítica de profesionales en estas temáticas.

A) Cobertura.

El OA es un bien público y su portal Web no tiene restricciones de acceso a la información, es abierto a todo público. Este portal está compuesto por una Biblioteca de datos (DL o Data Library) y una Sala de Mapas (Map Room) que contiene la información e indicadores clasificados en seis componentes: situación de ENSO, alertas, información histórica, de pronóstico, y de monitoreo, y vulnerabilidad frente a una sequía. Además, integra redes de información en tiempo real.

En su desarrollo desde el año 2012, el OA ha tenido múltiples actualizaciones en forma y contenidos, tanto de su DL como Map Room. Estos cambios han sido posibles al trabajo colaborativo de las instituciones aportantes/socias del Sub-Departamento. También, ha sido posible formar un grupo de profesionales de estas instituciones, con conocimientos más avanzados, lo que ha permitido darle sustentabilidad en el tiempo a esta herramienta de información agroclimática.

B) Modelo de Gobernanza

La gobernanza del Observatorio está dada por Socios Fundadores, Socios Miembros y la Secretaría Ejecutiva (ver Cuadro N°4). Los socios fundadores contribuyeron al diseño y estructura del OA; así también, aporte de información y juicio experto. Los socios participantes, han aportado información y juicio experto, particularmente en las discusiones de los Comité Técnicos.

La Secretaría Ejecutiva del OA, alojada en el Sub-Departamento ha dado dirección y el aporte financiero necesario para el diseño, desarrollo y mejora continua del OA.

Desde etapas iniciales y durante el desarrollo del OA han participado múltiples instituciones, nacionales e internacionales, del ámbito público y privado, de participación permanente e invitados. Estas instituciones han contribuido a mejorar las capacidades del OA, con aporte de información, sin costo, y juicio experto para la construcción de indicadores de monitoreo y análisis de la situación climática del país. La estructura de Gobernanza del Observatorio Agroclimático se explica de la siguiente forma:



Cuadro N°4.



Fuente: SEGRA. MINAGRI 2019.

Básicamente, la gobernanza del OA se sustenta en los siguientes puntos:

- Trabajo colaborativo (aporte de socios): Convenios y acuerdos.
- Financiamiento: de la Subsecretaría de Agricultura y Proyectos (FAO, British Council – Newton Picarte Fund y el Fondo de Adaptación al Cambio Climático, FACC, de las Naciones Unidas).
- Apoyo Institucional.

C) Información del Observatorio Agroclimático

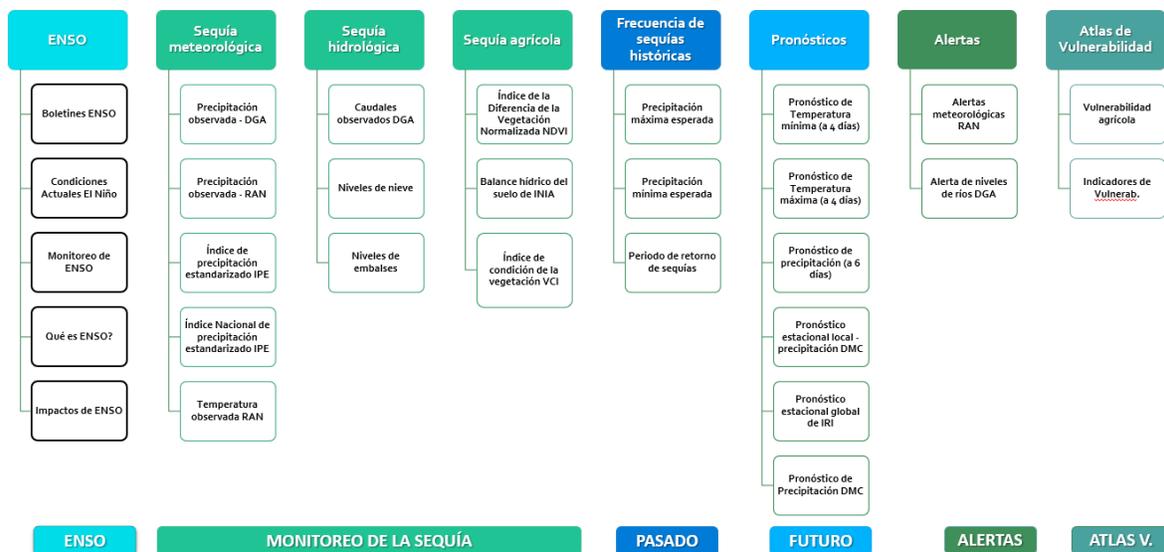
El OA se desarrolló como base de un sistema de monitoreo y alerta temprana en apoyo de una gestión integral de la sequía. El portal Web diseñado para el OA permite visualizar información sobre el estado de la sequía en Chile, a diferentes escalas espaciales y de tiempo; así también, permite consultar múltiples capas de información; y para una mejor aproximación a la escala local, las bases de datos existentes se complementan con datos externos.

Este sistema, de alta complejidad, logra unir bases de datos de forma muy flexible y contiene un repositorio de datos desarrollado por el International Research Institute for Climate and Society (IRI), que permite realizar múltiples tareas.

Básicamente, el OA cuenta con dos componentes macro: “Data Library” o DL o Biblioteca de datos y Map Room o Sala de Mapas. La Sala de Mapas del Observatorio Agroclimático cuenta con ocho secciones diferentes tal como indica la figura siguiente.



Cuadro N°5.



Fuente: SEGRA. MINAGRI 2019.

El repositorio de datos o DL es una herramienta desarrollada por el IRI desde los años 90 para manejar grandes bases de datos globales, específicamente relacionadas al clima, tales como observaciones satelitales y resultados de modelos climatológicos. Durante su larga trayectoria, al DL ha evolucionado hacia una biblioteca de datos, pero también permite manejar datos, realizar cálculos, visualizar datos y exportarlos en una multitud de formatos. El DL utiliza solamente programas de código abierto, manteniendo al DL como una herramienta de licencia libre (“open source”) y sin costo para sus usuarios.

En su uso más simple, el DL permite visualizar una base de datos, por ejemplo, el estado de la vegetación (índice NDVI), seleccionar una región y un periodo de tiempo de interés, y exportar la selección a una multitud de formatos compatibles con otros programas. La información descargada puede ser analizada en otros sistemas externos al DL, por ejemplo, en Sistemas de Información Geográfica (SIG) u otros programas, como Excel, Matlab o R. Sin embargo, muchos análisis se pueden realizar dentro del DL a través de comandos en el modo expert². También es posible automatizar los cálculos y crear nuevas variables. Por ejemplo, se puede calcular anomalías de temperaturas o precipitación. Se puede también integrar modelos de pronósticos y generar pronósticos estacionales de forma automática.

A través del link www.climatedatalibrary.cl es posible acceder al DL en Chile. La base de datos global del IRI se puede consultar en <http://iridl.ideo.columbia.edu/>. Para más información sobre el funcionamiento del DL y Map Room se elaboró el “Manual y Tutorial, Diseño y Conocimiento de la Parte Técnica del Data Library y el Observatorio Agroclimático de Chile” que está disponible vía web.



2.3.3. Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos (INIA).

Es el producto agroclimático más antiguo y permanente del sistema. Existe desde 2008 y tiene una frecuencia mensual que no se ha interrumpido. Tiene dos versiones: un Resumen Ejecutivo Nacional, que es un resumen por macrozona de la información entregada en los boletines regionales (16). Está disponible en los portales www.agromet.cl; agroclimatico.minagri.gob.cl; www.dgir.minagri.gob.cl; y, últimamente en riesgoclimatico.inia.cl. Lamentablemente, en algunas de sus versiones sólo aparece el resumen nacional, siendo otra dificultad la inestabilidad de algunas de las páginas mencionados. Este Boletín, aparte de tener una interesante información general para técnicos y productores, ha servido en la práctica para hacer seguimiento de procesos de sequía que han impactado a rubros agropecuarios de diversas regiones y como documento de respaldo para tomar resoluciones administrativas como, por ejemplo, declaración de zonas de emergencia agrícola, determinación de ayuda a agricultores afectados por desastres, aparte de la sequía, heladas, lluvias extemporáneas, granizo, etc.

El Resumen Ejecutivo Nacional contiene un análisis de la situación meteorológica e hidrológica, el pronóstico de El Niño y el consecuente informe de pronóstico subestacional de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) para terminar con recomendaciones para los rubros agropecuarios de las diferentes macrozonas de acuerdo con los riesgos climáticos estimados. En este resumen participan 16 especialistas de los diferentes centros del INIA.

Los informes regionales (16) tienen un detallado análisis tanto de la situación actual como del pronóstico de la situación futura debido a los riesgos identificados lo que deriva en recomendaciones de manejo para los principales rubros agropecuarios de cada zona agroecológica.

Su estructura es la siguiente:

- Principales rubros agropecuarios existentes en la región.
- Resumen Ejecutivo de la situación agroclimática regional.
- Componente meteorológico. Estado de la atmósfera y pronóstico DMC. Información por estación meteorológica (12): Temperatura, Precipitación, Evaporación.
- Componente hidrológico. Nieve equivalente en agua (4 estaciones), niveles de embalses (2), caudales (4).
- Posibles riesgos agroclimáticos para cultivos relevantes por zona agroclimática (4), recomendaciones de manejo por rubro.
- Disponibilidad de agua en el suelo.



Figura N°1



RESUMEN EJECUTIVO NACIONAL

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

SEPTIEMBRE 2021

PERIODO : 01 al 30 de Septiembre de 2021
 ELABORADO POR : Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
 DESTINATARIO : Unidad Nacional de Emergencia Agrícola y Riesgo Agroclimático (UNEA), Ministerio de Agricultura



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

SEPTIEMBRE 2021 — REGIÓN MAULE

Autores INIA

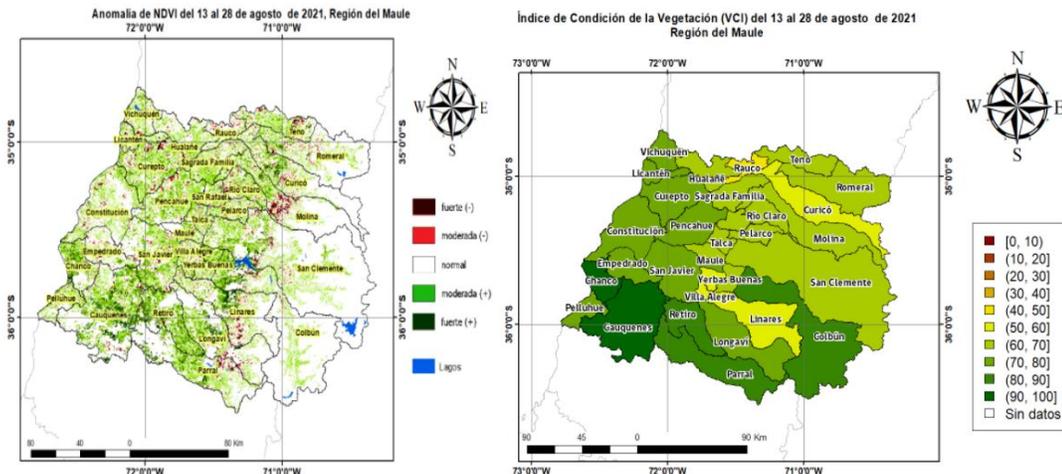
Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, D. Quilmapu
 Alfonso Valenzuela, Ing. en Educación Agrícola, Quilmapu
 Cristian Salazar, Ing. Agrónomo D., Quilmapu
 Dairine Castillo Rosales, Ing. Agrónomo D., Quilmapu
 Fernando Fernández Eganiza, Ing. Agrónomo Bahúen
 Gabriel Enrique Ranculles Sivaramo, Quilmapu
 Iain Math, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilmapu
 Juan Tay, Ing. Agrónomo MSc, Quilmapu
 Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo D., Bahúen - Quilmapu
 Karlene Tay, Ing. Agrónomo, Quilmapu
 Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilmapu
 Carmen Gloria Morales Acayaga, Ingeniero Agrónomo, MSc, Bahúen
 Inés Díaz Gálvez, Ing. Agrónoma, MSc, Bahúen
 Mariela Reyes Muñoz, Ing. Agrónoma D., Bahúen
 Jaime Saiz del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D., La Cruz
 Cristóbal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilmapu
 Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc, Quilmapu
 Rubén Ratz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilmapu

Fuente: Boletines de Análisis de Riesgos Agroclimáticos. INIA.

Índices vegetacionales: NDVI: actual, serie 2000-2121, Anomalía, Diferencia período anterior, Análisis comunal. VCI (índice de Condición de la Vegetación): (agrícola, praderas y matorrales).



Figura N°2.



Fuente: Boletines de Análisis de Riegos Agroclimáticos. INIA.

2.3.4. Coyuntura Agroclimática- Monitor Agroclimático.

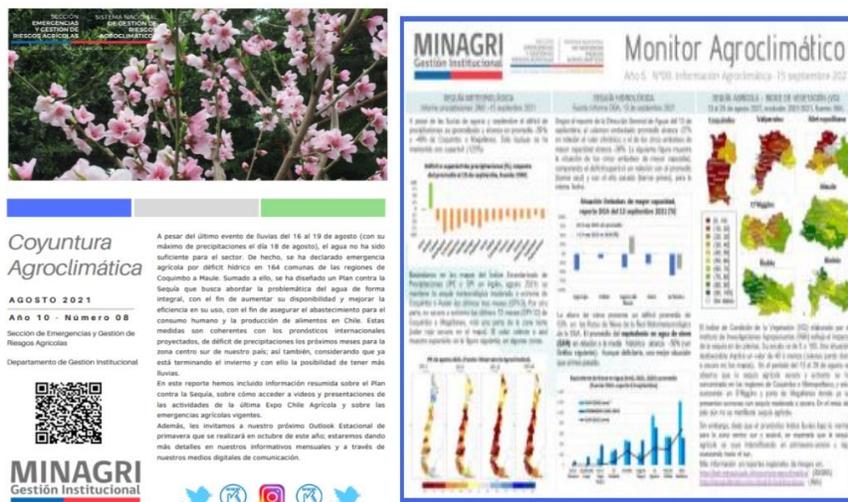
Coyuntura Agroclimática es una publicación mensual preparada por el Sub-Departamento (Ahora sección) publicada desde el año 2012, cuyo objetivo es presentar la evolución de la situación meteorológica y su impacto en el sector silvoagropecuario.

Presenta un panorama resumido sobre la situación de la sequía meteorológica, hidrológica y agrícola; y las perspectivas para el sector silvoagropecuario. Cuando es necesario se analiza con mayor detalle algún evento en particular, por ejemplo, megasequía, incendios forestales, aluviones, etc.

Este informativo es enviado mensualmente vía sistema mailing a cerca de 5.000 contactos y también es publicado vía portales Web de la SEGRA y en Redes Sociales (cuentas Twitter @DGIR_ y @Agromet_RAN). Esta publicación es complementada con el Monitor Agroclimático con el cual se alterna quincenalmente.



Figura N°3.



Fuente: Coyuntura Agroclimática – Monitor Agroclimático, SEGRA.

2.3.5. Outlook Estacional.

El Outlook Estacional es un encuentro realizado para analizar la situación climática en perspectiva, así también el pronóstico de riego para la temporada. Fue creado por el Comité Técnico del Observatorio Agroclimático como una extensión de este para aplicar la información disponible en el observatorio. Cuenta con la participación de representantes de los servicios del agro, del sector privado y de la academia para analizar conjuntamente cómo enfrentar la temporada. Se realizan al menos dos perspectivas anuales (otoño-invierno y primavera-verano). En el último año se ha efectuado de manera virtual debido a la pandemia.





2.3.6. Meteorología Agrícola (DMC).

La Dirección Meteorológica de Chile mantiene esta plataforma donde centraliza toda la información meteorológica relativa al agro. Aunque gran parte de la colección de la información está ya automatizada, la DMC tiene antiguos convenios con gran parte de las Secretarías Ministeriales de Agricultura para la formación de CRIAS (Centros Regionales de Información Agrometeorológica), los cuales recolectan información meteorológica de estaciones no automatizadas y otros no registrados como impactos de fenómenos hidrometeorológicos como heladas, granizo, etc. Por otra parte, la DMC mantiene, a través de un Convenio Marco y de varios Convenios Específicos, compromisos de intercambio de información con el MINAGRI y servicios de su dependencia. En la plataforma de Meteorología Agrícola se puede encontrar información de datos, pronósticos, informes de riesgos y alertas agrometeorológicas, además de monitoreo de heladas.

El Servicio Agrometeorológico de la Dirección Meteorológica de Chile ofrece los siguientes productos:

Servicios de rutina:

- Pronósticos meteorológicos.
- Boletín de horas de frío
- Resumen agrometeorológico.
- Mapas pronosticados regionales.
- Agrometeogramas.
- Boletín de riesgo agroclimático.
- Carta sinóptica.

Servicios estacionales:

- Perspectiva agroclimática.
- Boletín decadal.
- Boletín agroclimático.
- Boletín decadal Boletín decadal grados-día.
- Anuario agroclimático.



3. Evaluación del Sistema de Información Agroclimática del Minagri.

Análisis Preliminar del PANCC SAP (2013-2016).

En el caso del Análisis Preliminar del Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2016)⁹, realizado por el Comité Intraministerial de Cambio Climático (CTICC) coordinado por ODEPA, se hace una relación detallada de los avances de la medida N°4 del citado Plan: “Optimizar el Sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos”, cuyo Objetivo era “Diseñar y desarrollar un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos frente a eventos climáticos y emergencias agrícolas”. Dicha medida N°4 considera las siguientes acciones:

(i) **Diseño de una estrategia nacional y puesta en marcha de instancias de coordinación a nivel nacional y regional para la gestión del riesgo agroclimático** (apoyo a la agricultura de secano, agricultura moderna con incorporación de otros enfoques y sistemas: agricultura regenerativa, manejo holístico, sistema Keyline; etc.).

En el marco de un Convenio de Cooperación con FAO [Proyecto UTF/CHI/028]¹⁰, se elaboró la estrategia nacional que se implementa a través del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos (2009-2010) cuya Unidad Ejecutora es el Sub-Departamento de información, Monitoreo y Prevención para la Gestión Integral de Riesgos IMP-GIR (Ex UNEA). Se conforma un marco institucional con el fin de establecer la coordinación nacional y regional para la gestión de riesgos agroclimáticos.

Por otra parte, En el marco del Convenio de Cooperación con FAO [Proyecto TCP/CHI/3403]¹¹ se desarrolla una Estrategia para el Secano Sustentable 2030, y un manual de campo con medidas de adaptación para la región piloto de O’Higgins (2014-2015). En el contexto de una agricultura más moderna, de nuevos enfoques para enfrentar el cambio climático, se realiza el Curso Keyline (se cuenta con CD con el material de apoyo del curso) (2009); y se realizó el Curso de especialización para profesionales y Seminario sobre Manejo Holístico (2013).

(ii) **Desarrollo de un Sistema de Información para la gestión de riesgos agroclimáticos** (Observatorio para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, Portal www.minagri.gob.cl/agroclimatico, Red Agroclimática Nacional AGROMET, envíos masivos de información, integración a redes sociales, entrevistas radiales, distribución de material impreso, charlas divulgativas, etc.)

⁹ CTICC, ODEPA: op.cit.

¹⁰ FAO UTF-CHI 028. Apoyo al Diseño y Establecimiento del Sistema de Gestión del Riesgo Agroclimático. (2009-2011).

¹¹ FAO TCP-CHI 3403. Asistencia a la gestión del MINAGRI en apoyo a la agricultura de secano, 2013.



En el marco del Convenio de Cooperación con FAO [Proyecto UTF/CHI/028] (2009-2010), se elabora la propuesta del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos que posteriormente se implementa a través las siguientes acciones y proyectos, de funcionamiento permanente:

- Diseño y actualización Portal Web Agroclimático (2011) para centralizar la información agroclimática nacional para el sector silvoagropecuario;
- Proyecto de Observatorio Agroclimático (Consultoría internacional y consultorías nacionales) (2011-2015);
- Red Agroclimática Nacional AGROMET (Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas EMAs para el sector silvoagropecuario) (2013-2016);
- Plan de comunicaciones y difusión anual (Implementación envíos masivos de información;
- Integración redes sociales (cuenta Twitter, 2011);
- Entrevistas radiales (2011); Entrevistas formato video (2013-2014);
- Diseño, edición y distribución de material impreso (2009-2015); Charlas divulgativas (desde 2009). Se desarrollan y distribuyen permanentemente (con periodicidad mensual y cobertura regional y nacional):
- Informes de riesgos agroclimáticos para rubros regionales/Indicadores vegetacionales y de disponibilidad de agua en el suelo (en convenio con INIA, desde 2009);
- Informes de riesgos agroclimáticos para el rubro frutales;
- Estadísticas EMAs y situación agroclimatológica regional (en convenio con la Fundación para el Desarrollo Frutícola FDF, 2010-2011);
- Software modelo ecofisiológico, sistema informático y mapas de vulnerabilidad, para trigo, papas y praderas en la región de la Araucanía (en convenio con CIREN, 2009).

A esta información se agrega la edición, impresión y diseño gráfico de informes agrometeorológicos (cartillas), material técnico y afiches; mapas con capas de información del Censo Agropecuario; envíos de información a través de SMS; modelo estandarización integración bases de información (convenio con ODEPA, 2010). En cuanto a actividades de difusión se mantiene un Espacio Web en sitio web institucional del MINAGRI para la difusión de información agroclimática y una Página Web interactiva.

- Aplicaciones satelitales basadas en NOAA sobre predicción de producción agrícola, mapa de distribución de precipitaciones y heladas en macro región O'Higgins a Los Lagos. Metodología de muestreo. Indicadores precipitación estandarizados: IPE, anomalías de precipitaciones (datos, gráficos, informes de análisis y proyecciones) (convenio con DMC, desde 2013). A través de las herramientas de información implementadas se alcanza mensualmente cerca de 2.300 visitas por redes sociales, 3.000 visitas a través de portales Web, 5.000 contactos mediante envíos masivos de comunicación y se han elaborado 18 publicaciones técnicas en apoyo a enfrentar el cambio climático.



Por otra parte, la Fundación para la Innovación Agraria desarrolla varias actividades relacionadas a esta acción. En el marco del convenio suscrito en diciembre 2013 entre la Subsecretaría de Agricultura y la Fundación para La Innovación Agraria para la ejecución del “Programa regional para el monitoreo, control y gestión de las heladas de impacto hortofrutícola en las regiones de O’Higgins y del Maule”.

Además, en el marco de este mismo Convenio se desarrollaron los siguientes estudios relacionados al tema:

- Propuesta de uso de la red actual de Estaciones Agrometeorológicas AGROMET Nacional), y oportunidades de ampliación de cobertura y alternativas de operación, para la gestión preventiva de fenómenos climáticos adversos (Ejecutor: INFODEP);
- Evaluación de las áreas de cobertura y necesidades de crecimiento de la Red Agroclimática Nacional (Ejecutor: Agrimed, 2014)
- Estudio de Vigilancia tecnológica en sistemas de control de heladas para el sector agrario Nacional.
- Ampliación y fortalecimiento de la Red Agrometeorológica de La Araucanía para la gestión del riesgo climático (Ejecutor: Agrimed, INIA 2014).

(iii) **Establecimiento de redes regionales público privadas** (ampliación de bases de datos para difusión de información agroclimática, talleres de capacitación, identificación de amenazas y vulnerabilidades, planes de trabajo, etc.)

- Se inicia el establecimiento de redes regionales público - privadas, a partir de la construcción de una base de datos de contactos para información agroclimática, de actualización permanente (2010).
- Se desarrollan talleres regionales para el análisis de amenazas y vulnerabilidades.

(iv) **Fortalecimiento de capacidades** (actividades de capacitación y difusión, seminarios nacionales e internacionales, unidades demostrativas, etc.)

- Se desarrolla un Plan de capacitación nacional anual que también incorpora acciones regionales y actividades e-learning (desde el 2009, acción de carácter permanente). Se alcanza a cerca de 15.000 participantes en todas estas actividades.
- Se diseña un Curso e-learning (montaje plataforma Moodle y producción de videos con charlas de especialistas) y se dicta desde el 2012, semestralmente, alcanzando cerca de 1.000 participantes.

En el marco de una agricultura más moderna que incorpore nuevos enfoques para enfrentar el cambio climático, también se desarrollan Cursos y seminarios con especialistas internacionales (sistema keyline, manejo holístico, etc.). Se desarrolla una propuesta de unidades demostrativas



para medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático (manual de campo del proyecto TCP/CHI 3403, en convenio de colaboración con FAO, 2014-2015). Se realiza transferencia, investigación e innovación mediante experiencia australiana en reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, visita expertos a Chile, gira técnica de profesionales y agricultores a Australia (convenio con FIA, 2009).

4. Diagnóstico de situación de los servicios agroclimáticos (Investigación Documental).¹²

En el mencionado documento “Informe de análisis sobre la entrega de información climática por parte de MINAGRI” presentado por APCA Chile (2021) se presenta una relación de la evaluación de 14 portales y/o páginas web más un total de 7 boletines, fichas y alertas. No existe un análisis del comportamiento sistémico de los elementos analizados ni desde las diferentes funciones ministeriales ni del conjunto de la información agroclimática.

El análisis de APCA Chile detecta un conjunto de “brechas” al analizar la información disponible.

La primera brecha es la gran dispersión de la información detectada por el investigador entre los múltiples portales y/o páginas web, lo que dificulta el acceso a la información específica para cada usuario. Para subsanar esta deficiencia recomienda distribuir la información en medios de mayor cercanía con los diferentes grupos de agricultores, como las oficinas regionales y sectoriales, la instalación de ficheros en centros de mayor circulación, etc. Esto sería de gran utilidad si se empleara para destacar la información de la red AGROMET, siendo posible que la información señalada sea compartida vía redes sociales. Esta distribución de información debe ser complementada con mesas comunales que la analicen y entreguen recomendaciones específicas.

Una segunda brecha dice relación con el diseño y lenguaje sofisticado que se utilizan en los diferentes medios que los hacen accesibles casi exclusivamente a un público con determinado nivel técnico. Es especialmente notoria esta situación en el caso de los sistemas de información geográfica y software para análisis de datos. A pesar de que la mayoría de los portales disponen de un manual se expresa la utilidad de contar con una información más personalizada como serían, por ejemplo, las cápsulas asincrónicas para capacitar a los usuarios y los sistemas e-learning de capacitación.

La tercera deficiencia tiene que ver con el bajo grado de elaboración de la información la que es presentada “en bruto” sin un análisis que permita su mayor aprovechamiento. Otra deficiencia encontrada es no ser “sitio específico” lo que dificulta transferirla a problemas concretos. A pesar de todo releva la utilidad de boletines como el resumen ejecutivo nacional del INIA, la Coyuntura Agroclimática y el Monitor Agroclimático de la SEGRA. Por último, se hace hincapié de que la información contenida en páginas web y plataformas se debería difundir por redes sociales y radios locales para alcanzar un mayor público objetivo.

¹² . APCA Chile. Op.cit.



Se destaca la oportunidad para remover las brechas expuestas el trabajo que se está realizando en el marco del proyecto de Mejoramiento de la Resiliencia al Cambio Climático de la pequeña agricultura de la Región de O'Higgins mediante la constitución de mesas de trabajo a nivel comunal (MAP), en las que se ha desarrollado información en forma conjunta con los agricultores para la toma de decisiones.

La investigación tiene como conclusión central de que, habiendo una gran cantidad de información agroclimática, la extrema dispersión atenta contra su disponibilidad y, por supuesto, su utilidad como herramienta para la toma de decisiones. Para remediar la situación se sugiere, en el corto plazo, la generación de un acceso directo desde la página del MINAGRI hacia un Portal donde esté contenida toda la información relativa al Cambio Climático que se genera en los diversos servicios relacionados con el Ministerio.

Una segunda recomendación sugiere contar con una plataforma centralizada y ejecutada por el Estado donde participen actores relevantes en el ámbito del Cambio climático de los sectores público y privado, la academia y la sociedad civil. Se argumenta que el PANCC (MMA, 2017) expresa que “con el objetivo de coordinar el trabajo sobre el Cambio Climático entre todos los actores de nivel regional y nacional, se espera crear y fortalecer una plataforma tecnológica que agrupe toda la información en temas relacionados con el Cambio Climático.

Por último, y siguiendo a FAO (2011), se recomienda generar un intercambio de información relacionada con el Cambio Climático entre las instituciones del Estado imitando el ejemplo del MINAGRI y la DMC.

5. CONCLUSIONES.

1. El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos tiene existencia en el país desde 2008, coincidiendo con la vigencia del primer Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático (PANCC) del período 2008-2012. En su actividad N°5 dicho Plan señala la creación y fortalecimiento de dicho sistema en el que un sistema nacional de Información para la gestión de riesgos agroclimáticos es uno de sus componentes.
2. Este esfuerzo ministerial es apoyado a través de un proyecto realizado juntamente con FAO denominado “Apoyo al diseño e implementación de un modelo de gestión del riesgo agroclimático (2009-2011)”, el cual le da una estructura orgánica, una gobernanza, define la relación público-privada y le impone un sesgo participativo.
3. El sistema en general puso énfasis en enfrentar de la mejor manera las emergencias existentes en diferentes partes del país derivadas de una seria sequía, que con el tiempo se transformó en “megasequía”.
4. En esa situación opera un cambio de paradigma en términos de los objetivos del sistema operando desde la “gestión de la crisis” a la “gestión del riesgo” pasando de una acción de respuesta



focalizada por parte del Estado a una gestión permanente (ciclo del riesgo), donde los agricultores asumen la responsabilidad de enfrentar los riesgos por sí mismos como una práctica de “buena agricultura”. Para lograr esta transformación es necesario que opere un sistema de información que sea capaz de apoyar a la toma de decisiones de los agricultores y demás usuarios en el largo, mediano y corto plazo.

5. Esta “gestión del riesgo” se trata de incorporar el riesgo agroclimático como otro elemento productivo, con una visión integral de los riesgos, identificando vulnerabilidades y reduciendo incertidumbres. Además, permite establecer un sistema efectivo de información relevante, pertinente y de calidad para el monitoreo, alerta, seguimiento y evaluación de las condiciones del clima que permita tomar decisiones adecuadas y oportunas. Por último, permite identificar tecnologías que reduzcan la vulnerabilidad frente a las condiciones climáticas adversas y contribuyan a mitigar sus efectos y desarrollar mecanismos para una efectiva respuesta ante situaciones de emergencias agrícolas.

6. El Sistema ha logrado en este período un nivel de consolidación en la medida que están desplegados todos sus principales componentes. Un sesgo clave en este desarrollo es el estilo colaborativo que ha permitido tener acceso y difusión de información libre sin el cual no se hubiera podido disponer. Este sello se traduce en un sistema de gobernanza participativo donde las instancias ejecutivas como técnicas están conformadas tanto por los proveedores de información como los usuarios institucionales.

7. En el presente informe se hace una relación de los componentes principales del sistema que están actualmente operativo y se describen los más importantes: la Red AGROMET con sus 416 estaciones meteorológicas automáticas, el Observatorio Agroclimático, los boletines de riesgo agroclimáticos del INIA (Resumen Nacional y Regional), la Coyuntura Agroclimática, el Monitor Agroclimático y el Outlook Estacional.

8. El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Agroclimáticos y su sistema de información, se presenta nuevamente en el Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2017) como actividad N°4 con todos sus principales componentes (“Optimizar el Sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos, con el objetivo de diseñar y desarrollar un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos frente a eventos climáticos y emergencias agrícolas. El sistema también es presentado en la evaluación intermedia (2013-2016) del PANCC-SAP y evaluado en buenos términos.

9. La investigación documental desarrollada por APCA no menciona ni evalúa la existencia de un Sistema y se limita a describir y evaluar 14 portales o páginas web y 7 boletines o fichas de alertas, de acuerdo a la metodología presentada. No presenta una visión holística ni comprehensiva de los elementos del sistema en su conjunto lo que limita las conclusiones exclusivamente a las situaciones particulares. De todas maneras, la evaluación de los diferentes componentes es muy completa y hay propuestas de mejoras interesantes.



10. Como conclusión central de la investigación de APCA está que, habiendo una gran cantidad de información agroclimática, la extrema dispersión atenta contra su disponibilidad y, por supuesto, su utilidad como herramienta para la toma de decisiones. Como solución se sugiere, en el corto plazo, la generación de un acceso directo desde la página del MINAGRI hacia un Portal donde esté contenida toda la información relativa al Cambio Climático que se genera en los diversos servicios relacionados con el Ministerio. Una segunda recomendación sugiere una plataforma centralizada y ejecutada por el Estado donde se participen actores relevantes en el ámbito del Cambio climático de los sectores público y privado, la academia y la sociedad civil.

Por último, y siguiendo a la FAO (2011), se recomienda generar un intercambio de información relacionada con el Cambio Climático entre las instituciones del Estado imitando el ejemplo del MINAGRI y la DMC.

11. Finalmente, si bien el Sistema Nacional es una realidad presente y reconocida adolece de una serie de falencias que lo invisibilizan, lo hacen poco accesible y valorizado en muchos círculos del sector agrícola. Estos van más allá de los aspectos de diseño y lenguaje señalados en la investigación señalada anteriormente y tienen que ver con aspectos institucionales y de gobernanza. En primer lugar, el sistema de información no está relevado como una acción prioritaria en el marco de la adaptación al cambio climático, lo que hace que no se les asignen recursos y medios para su desarrollo. Esta situación se presenta tanto entre los proveedores de servicios y los usuarios, entendiendo a éstos ampliamente, no sólo los agricultores sino también a los tomadores de decisiones y generadores de políticas. En segundo lugar, no tiene una inserción ni una dependencia clara operándose muchas veces por medio de acuerdos de buena voluntad. Las líneas de trabajo no se seleccionan de acuerdo a las prioridades de los usuarios, sino que según el sistema de concursabilidad de fondos que imponen los organismos de fomento o donantes.



BIBLIOGRAFÍA.

APCA CHILE (2021). Investigación documental. Informe de análisis sobre la entrega de información climática por parte de MINAGRI.

BALBONTIN, CLAUDIO (2021). Plataforma Agrícola Satelital (PLAS) para la eficiencia en riego, Presentación Seminario Agromet.

BLUNDO CANTO, G., GIRALDO, D., GARTNER, C., ALVAREZ-TORO, P., PEREZ, L. (2016). Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en sitios piloto -Colombia. Documento de Trabajo CCAFS No. 88 Cali, Colombia: Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS).

GIRALDO-MÉNDEZ, D., NAVARRO-RACINES, C., MARTÍNEZ-BARÓN, D., LOBOGUERRERO, A.M., GUMUCIO, T., MARTÍNEZ, J.D., GUZMÁN-LÓPEZ H. & RAMÍREZ-VILLEGAS, J. (2021). Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA): Una guía detallada sobre su implementación, paso a paso. 2da Ed. Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Cali, Colombia.

CONAMA, Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático (2008-2012).

CTICC, ODEPA: Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2016). Análisis Preliminar. Pág.11-16.

GREEN CLIMATE FUND (GCF) (2019). Update of the National Climate Change Adaptation Plan for the Forestry, Agriculture and Livestock Sector. Readiness and Preparatory Support. Proposal Template.

ELIZABETH DANIELS ET AL. (2019). The Tandem Framework: A holistic approach to co-design climate services. SEI brief. STOCKOLM ENVIRONMENT INSTITUTE.

FAO, UTF CHI 028. Apoyo al diseño e implementación de un modelo de gestión del riesgo agroclimático (2009-2011). <http://www.fao.org/americas/programas-y-proyectos/utfchi028/en/>

FAO (2013). TCP-CHI 3403. Asistencia a la gestión del MINAGRI en apoyo a la agricultura de secano.

FAO (2019). Handbook on Climate information for farming communities.

FERNÁNDEZ ORTEGA, L., PAZ, P., GIRALDO, D., CADENA, M. (2017). Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en el TESAC Cauca - Colombia. CCAFS Working Paper no. 234. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security. (CCAFS). Disponible en línea: www.ccafs.cgiar.org

MINAGRI. Departamento de gestión integral de riesgos. Memoria 2008-2018.

MINAGRI (2016). Subdepartamento de información monitoreo y prevención. Instrumentos de fomento y apoyo a la gestión del riesgo agroclimático.



ODEPA. Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector SAP (2013-2016).

THE PACIFIC METHEOROLOGICAL COUNCIL-WMO-GFCS (2016), Pacific Road Map for Strengthened Climate Services (2017-2026).

WMO (2013). Boletín N°62, Qué entendemos por Servicios Climáticos.

WMO (2019). State of the climate services. Agriculture and Food security, WMO, 1242.

WMO-GENERAL FRAMEWORK FOR CLIMATE SERVICES (GFCS) (2016). Climate Services for supporting Climate Change Adaptation.

ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN PLATAFORMAS Y PORTALES.¹³

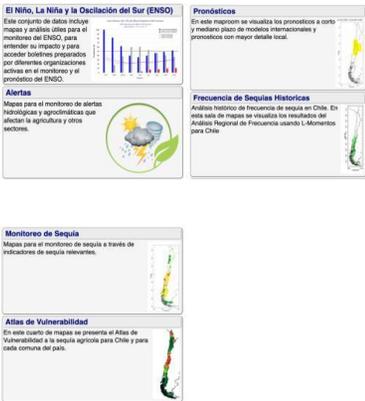
I. PORTALES Y PÁGINAS WEB			
NOMBRE PLATAFORMA O PORTAL	VISUALIZACIÓN	BRECHAS	OPORTUNIDADES DE MEJORAS
<p>Red Agroclimática Nacional (AGROMET)</p> 	<p>La plataforma es fácilmente navegable para un público con conocimientos previos básicos en acceso a plataformas, es fácil acceder a la información disponible, se puede ver información local.</p> <p>En la plataforma se pueden ver datos agrometeorológicos, además de informes mensuales sobre coyuntura agroclimática y análisis de las distintas variables.</p>	<p>En el mapa presentado en GEOMATIKA no existe información del secano costero, sólo del valle central.</p> <p>Debería existir una opción de descargar todos los datos disponibles de la estación. Así, el usuario/a puede trabajar los datos de manera independiente priorizando sus propias necesidades de información y ahorrándole tiempo.</p> <p>Sólo se indica el nombre de las estaciones y no sus coordenadas, lo anterior dificulta el trabajo si se quiere transferir la información a un sistema de información geográfico, además de no poder identificar el lugar preciso de ubicación de la estación si es que se quisiera visitar, lo que puede provocar confusiones en los</p>	<p>Para que los usuarios/as puedan aprovechar de mejor manera la información disponible se sugiere agregar un mapa en la página principal con la ubicación de las estaciones, actualmente está la opción donde un puede buscar por región, sería más fácil si se presenta desde el comienzo el mapa con todas las estaciones, y de requerirlo el usuario/a filtra por región y por nombre de estación.</p> <p>Se recomienda hacer módulos o cápsulas de capacitación online asincrónicas en el uso de la plataforma y donde se muestren todas sus potencialidades a los usuarios/as, los cuales deberían</p>

¹³ Resumen adaptado de la información proveniente de Investigación Documental “Informe de análisis sobre la entrega de información climática por parte de MINAGRI, APCA Chile, 2021.

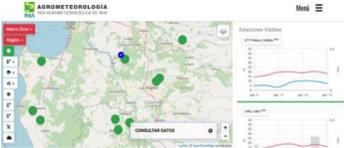


		<p>usuarios, respecto a la precisión del uso de la información, por ejemplo, al guiarse por el nombre de la estación y no por su real ubicación.</p>	<p>tener una duración máxima de 15 minutos. Estas capacitaciones deberían ser promovidas localmente con ayuda de las Seremias, los Comités técnicos regionales de cambio climático (CTR-CC) y otros servicios con presencia comunal y regional, de manera de alcanzar un número importante de usuarios/as capacitados.</p> <p>Se sugiere agregar opción de descargar todos los datos disponibles de la estación, además del archivo con la ubicación de todas las estaciones.</p>
<p>Observatorio Agroclimático</p> 	<p>La plataforma no es fácil de navegar, cuando se ingresa desde el portal agroclimático (http://agroclimatico.minagri.gob.cl/) se llega a la plataforma en inglés, y no es fácil encontrar la pestaña para cambiar a español.</p> <p>La navegación en los distintos mapas no es fácil, ni intuitiva, cuesta</p>	<p>Dificultad de acceder a todos los datos debido a una mala estructuración, por ejemplo, en el caso de querer visualizar información sobre El Niño, La Niña y la Oscilación del Sur (ENSO), se debe pasar por 3 páginas antes de poder ver la información, en otros casos son dos ventanas. Esto desmotiva al usuario/a a seguir indagando y revisando la información disponible.</p>	<p>Si bien existe un manual de uso de la plataforma para aprovechar de mejor manera la plataforma, se recomienda hacer módulos o cápsulas de capacitación online asincrónicas en el uso de cada uno de los ítems de la plataforma y donde se les muestren todas sus potencialidades a los usuarios/as y se les explique en lenguaje simple la</p>



	<p>comprender la información desplegada:</p>  <p>Dentro de la información contenida es posible descargar un manual de uso, el cual es muy didáctico y está disponible en español e inglés.</p>	<p>La información técnica es de muy buena calidad, pero no es comprensible para cualquier usuario/a, se necesita un amplio dominio de lenguaje técnico relacionado al cambio climático, por ejemplo, Índice de Precipitación Estandarizado, sequía agrícola, sequía hidrológica, etc., lo que hace que esta información sea de utilidad solo para usuarios con conocimientos avanzados en cuanto a cambio climático.</p>	<p>utilidad de los datos disponibles y cómo éstos les podría ayudar en su quehacer diario, los cuales deberían tener una duración máxima de 10 minutos.</p> <p>Estos módulos deberían ser promovidos localmente con ayuda de las Seremias, los Comités técnicos regionales de cambio climático (CTR-CC) y otros servicios con presencia comunal y regional, de manera de alcanzar un número importante de usuarios/as capacitados.</p>
<p>IDE Minagri</p> 	<p>Al ingresar al geoportal es posible encontrar la información con facilidad, los datos son fácilmente descargables.</p> <p>En el caso del visualizador de mapas solo es posible visualizar los límites comunales, la otra información no está disponible para ser visualizada. Además, el visualizador no es amigable</p>	<p>El visualizador de mapas es muy complejo de manejar y no presenta la información de manera que se pueda consultar fácilmente, lo que dificulta la interacción del usuario/a con el visualizador, imposibilitándolo de encontrar información sitio específica.</p> <p>La información se presenta dividida en cuatro visualizadores, lo que no hace</p>	<p>Si bien existe un manual para el uso del visualizador, se recomienda hacer módulos o cápsulas de capacitación online asincrónicas en el uso del visualizador y donde se les muestren todas sus potencialidades a los usuarios/as, los cuales deberían tener una duración máxima de 15 minutos. Lo anterior facilitaría el acceso a un público más</p>



	<p>en sí para ver la información de las capas disponibles.</p> 	<p>posible su uso conjunto, dificultando la toma de decisiones considerando factores múltiples, lo que es de gran relevancia cuando se trata de cambio climático, el cual es un problema para abordar de manera multisistémica.</p>	<p>extenso y no solo con conocimiento del uso de sistemas de información geográfica.</p> <p>Se recomienda ampliar la disponibilidad de toda la información en un solo visualizador, esto permite al usuario/a analizar la información de manera conjunta y no segregada, lo que mejoraría la toma de decisiones ya que se realiza de manera multifactorial.</p>
<p>Agrometeorología. Red Agrometeorológica de INIA</p> 	<p>La plataforma se navega de forma intuitiva, sin embargo, no es tan fácil acceder a la información disponible, se puede visualizar y descargar información local en tiempo real, del día anterior y pronósticos a dos días.</p> 	<p>Si bien la página es de muy fácil navegación, es compleja la selección de la estación a analizar, ya que al pinchar sobre ella solo se indican los valores de las distintas variables actuales y un pronóstico de éstos, pero no el histórico. Para acceder al histórico se debe buscar la estación a consultar en otro menú.</p> <p>No existe información sobre modelos utilizados para la estimación de variables como evapotranspiración, solo se indica el método, esto dificulta el análisis de dichos datos.</p>	<p>Para hacer más fácil la descarga de datos y su visualización, se recomienda que al momento de seleccionar la estación en el mapa se despliegue el menú donde se ponga a disposición la información que se quiere ver o descargar, esto hará más simple el uso de la plataforma lo que motivará su uso y consulta.</p> <p>Para abordar la brecha de la información respecto a los modelos utilizados, se recomienda generar</p>



			un link a publicaciones que respaldan y explican el método.
<p>CIREN Centro de Información en Recursos Naturales</p> 	<p>Desde el sitio web se puede acceder de manera sencilla a la distinta información disponible.</p>  <p>Dentro de esta información es posible descargar el modelo de adaptación al cambio climático de la región del Biobío y el catastro frutícola.</p>  <p>A todos estos visualizadores se puede acceder descargando archivos e instalando un ejecutable en un pc, a excepción del sistema de información territorial rural que lleva a la plataforma SIT rural (se analizará en otra ficha).</p>	<p>La información generada por CIREN es de gran valor para la adaptación al cambio climático, sin embargo, gran parte de ella no se encuentra disponible en forma gratuita y debe ser adquirida a precios bastante altos, lo que dificulta su acceso, por lo que no es aprovechada ni utilizada para la toma de decisiones, ni en investigación científica y tecnológica.</p> <p>La información espacial disponible sólo se puede visualizar descargando un archivo al computador, por lo que no es posible verla desde un teléfono móvil o tablet.</p>	<p>Se sugiere incorporar la información espacial a alguno de los otros geoportales existentes, de manera que pueda ser visualizada de manera más sencilla y no sea necesario descargarla a un computador. Lo anterior permitiría que mayor cantidad de usuarios tengan acceso a ella lo que podría aumentar su uso.</p> <p>Se recomienda analizar la posibilidad de aumentar la cantidad de información disponible en forma gratuita, como, por ejemplo, los estudios relacionados a las características del suelo en las distintas regiones.</p>
<p>Vigilancia/RPF Red de Pronóstico Fitosanitario</p>	<p>Desde la página principal del portal se puede acceder a la descripción de toda la información incluida en él. Para</p>	<p>No es posible visualizar la información disponible, aunque se cumpla con el procedimiento de registro en el portal.</p>	<p>Se sugiere incorporar en la página de inicio un aviso donde se indiquen los sectores del país que se encuentran actualmente en alerta</p>

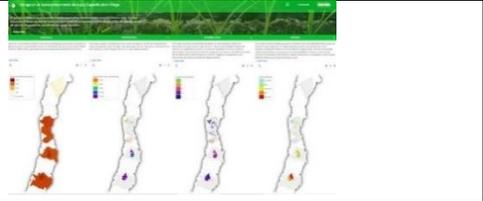
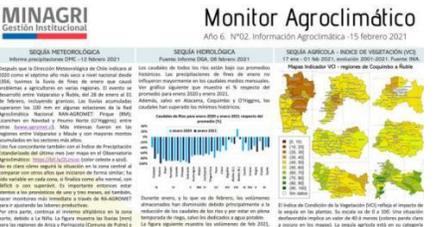


	<p>acceder a la información es necesario registrarse como usuario.</p> <p>Una vez registrado se accede a una plataforma.</p>		<p>fitosanitaria, este aviso puede ser similar al que indica las zonas en emergencia agrícola donde se muestra la región y se indica qué comunas están en emergencia</p>
<p>DMC Meteorología Agrícola</p> <p>METEOROLOGÍA AGRÍCOLA</p>	<p>Desde el portal se accede fácilmente a información relativa a los pronósticos y ésta es fácil de entender para usuarios que manejan conceptos básicos relacionados al acceso de información en plataformas web.</p> <p>La información meteorológica (series temporales) se consulta por medio de una ventana que como dato de entrada solicita el nombre de la estación, lo que dificulta el acceso a los datos. No siempre se conoce el nombre de la</p>	<p>Si bien la mayor parte de la información es accesible de manera fácil, además de estar presentada en un formato que hace fácil su comprensión, parte de la información de la sección datos no es fácil de consultar ya que se debe conocer el nombre de la estación o las estaciones cercanas al lugar de interés, lo que habitualmente no es conocido por un usuario/a no experto.</p>	<p>Se recomienda en la sección datos agregar un mapa donde se indique la ubicación y nombre de las estaciones, de esta manera será más fácil su consulta y se llegará a mayor público.</p>

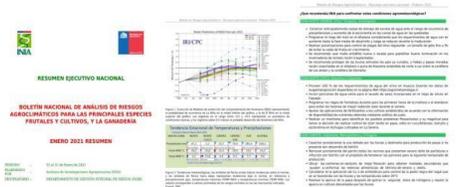


	<p>estación de la cual se requieren los datos</p> 		
<p>ARCLIM Atlas de Riesgos Climáticos</p> 	<p>La información se accede de manera fácil, seleccionando el área temática que se quiere explorar, para luego seleccionar la cadena de impacto a visualizar.</p>  <p>Una vez seleccionada la cadena de impacto se puede acceder a información especializada de amenaza, exposición, sensibilidad y riesgo. Cada una de las cuales está explicada en la parte superior del mapa.</p>	<p>Para hacer un uso correcto de los resultados de riesgos presentados en el visualizador se debe poseer conocimientos técnicos en las distintas temáticas, de manera de entender los supuestos que están detrás de la construcción de cada uno de estos mapas.</p> <p>Hay que considerar que solo se muestra el riesgo y no se indica cómo se aborda para disminuirlos.</p>	<p>Se recomienda llevar esta información a afiches que puedan ser difundidos a nivel local por los servicios con presencia territorial, de manera que puedan ser utilizados por los distintos actores.</p> <p>Se sugiere trabajar con esta información a nivel comunal con los actores involucrados de manera de en conjunto generar estrategias para disminuir el riego.</p>



II. BOLETINES, FICHAS Y ALERTAS			
NOMBRE DEL BOLETÍN, FICHA O ALERTA	FORMA DE PRESENTACIÓN Y COMPLEJIDAD	BRECHAS	OPORTUNIDADES DE MEJORAS
			
<p>Monitor agroclimático</p> <p>Monitor Agroclimático</p>	<p>La información se presenta de manera espacializada (en mapas), además se realiza un exhaustivo análisis de ésta, que permite que se comprenda de manera fácil, sin embargo, dado la cantidad de detalles e información que se presenta se debe leer varias veces para entenderla completamente.</p> 	<p>La información está a nivel comunal y no permite tomar decisiones sitio específicas.</p> <p>La información está expuesta para usuarios que manejan un lenguaje técnico avanzado, falta una adecuación para aquellos usuarios que no poseen conocimiento técnico avanzado.</p>	<p>Se propone incluir algunas recomendaciones específicas considerando las necesidades de los usuarios más vulnerables, por ejemplo, indicar qué implicancia tienen para ellos esas predicciones y qué medidas deben tomar.</p> <p>Incluir una opción para descargar los informes históricos.</p> <p>No es posible poder acceder al histórico de los informes, solo se tienen acceso a los dos últimos informes.</p>
<p>Coyuntura Agroclimática</p> <p>Coyuntura Agroclimática</p>	<p>La información se presenta de manera espacializada (en mapas) y en gráficos, además se realiza un exhaustivo análisis de ésta, lo anterior permite</p>	<p>La información está a nivel comunal y no permite tomar decisiones sitio específicas.</p>	<p>Se propone incluir algunas recomendaciones específicas considerando las necesidades de los usuarios más vulnerables, por</p>



	<p>que se comprenda de manera fácil, sin embargo, dado la cantidad de detalles e información, es difícil seleccionar la información relevante, de acuerdo con necesidades específicas.</p> 	<p>La información está expuesta para usuarios que manejan un lenguaje técnico avanzado, falta una adecuación para aquellos usuarios que no poseen conocimiento técnico avanzado.</p> <p>No es posible poder acceder al histórico de los informes, solo se tienen acceso a los dos últimos informes.</p>	<p>ejemplo, indicar qué implicancia tienen para ellos esas predicciones y qué medidas deben tomar.</p> <p>Se sugiere también incorporar una sección de recomendaciones para los productores considerando el escenario de los futuros meses. Incluir una opción para descargar los informes históricos.</p>
<p>Resumen Ejecutivo Nacional INIA - Riesgos Agroclimáticos</p>	<p>El contenido del informe es fácil de entender y ameno de leer.</p> 	<p>La información está a nivel macrozonal y no permite tomar decisiones sitio específicas.</p> <p>No es posible poder acceder al histórico de los informes, solo se tienen acceso a los dos últimos informes.</p>	<p>Se sugiere hacer recomendaciones a nivel regional.</p> <p>Se recomienda hacer un boletín acotado a un máximo de una plana con las recomendaciones y que sea de difusión masiva en las distintas redes del ministerio.</p> <p>Incluir una opción para descargar los informes históricos.</p>
<p>CONAF Situación diaria de incendios</p> 	<p>La información es presentada en una tabla y en forma gráfica, es fácil de visualizar y analizar, apreciándose en los gráficos las diferencias entre las distintas regiones del país.</p>	<p>Falta incorporar una columna con los incendios activos, para poder tener el panorama completo, al momento de consultar.</p> <p>La información solo se presenta a nivel regional y no comunal, por lo que un</p>	<p>Se propone incluir un mapa donde se visualicen los sectores que han sido afectados por un incendio en la temporada, indicando la comuna y región. Esto ayudaría a hacer frente a dos de las brechas identificadas.</p>



Situación diaria de incendios forestales
Resumen nacional de incendios activos, extinguidos y estadísticas acumuladas a la fecha.

Región	NÚMERO DE INCENDIOS			SUPERFICIE AFECTADA (HA)		
	Período actual 2019-2022	Período comparable 2018-2021	Porcentaje	Período actual 2019-2022	Período comparable 2018-2021	Porcentaje
Antofagasta	9	1.000	0,9%	1.000,0	4.811	100,0%
Atacama	5	1.000	0,5%	500,0	4.700	10,4%
Biobío	4	1.000	0,4%	500,0	14.200	3,5%
Coquimbo	13	1.000	1,3%	1.000,0	15.400	6,5%
Magallanes	18	1.000	1,8%	1.000,0	14.800	6,7%
Valparaíso	306	1.000	30,6%	3.000,0	17.500	17,1%
Metropolitana	566	1.000	56,6%	5.000,0	34.000	14,7%
Temuco	217	1.000	21,7%	2.000,0	4.000	50,0%
Los Ríos	717	1.000	71,7%	7.000,0	23.200	30,2%
Los Lagos	207	1.000	20,7%	2.000,0	2.000	100,0%
Chilo	229	1.000	22,9%	2.000,0	1.000	200,0%
Araucanía	1.007	1.000	100,7%	10.000,0	14.000	71,4%
Súmatra	144	1.000	14,4%	1.000,0	1.000	100,0%
Los Lagos	227	1.000	22,7%	2.000,0	2.000	100,0%
Aysén	48	1.000	4,8%	400,0	4.700	8,5%
Magallanes	18	1.000	1,8%	1.000,0	22.000	4,5%
Total	7.023	10.000	70,2%	70.000,0	101.000	69,3%

usuario/a no puede saber si su comuna se ha visto afectada por incendios y cuál es la diferencia con respecto a temporadas anteriores. La información se presenta solo en tablas y gráficos, lo que dificulta evaluar la magnitud del área afecta.

Además, se recomienda incluir un mapa similar al de las emergencias agrícola, donde se indiquen los incendios activos.

