



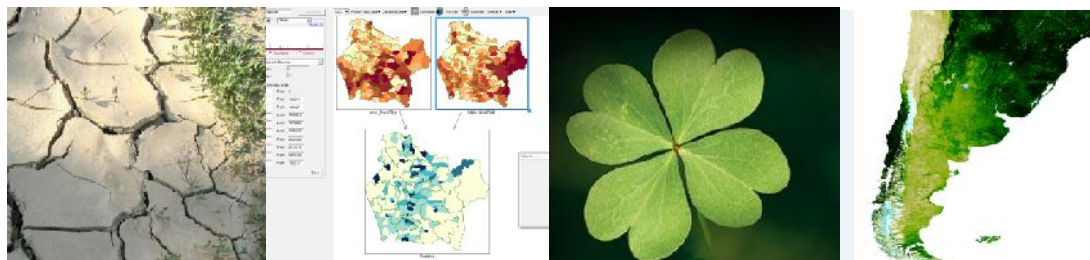
UNEA

UNIDAD NACIONAL
DE EMERGENCIAS
AGRÍCOLAS
Y GESTIÓN DEL
RIESGO
AGROCLIMÁTICO

SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS Y SEQUÍA.

XV JORNADAS DE CONAPHI

SANTIAGO, 10 DE NOVIEMBRE DE 2011



Gestión del riesgo climático,
para una **mejor** agricultura

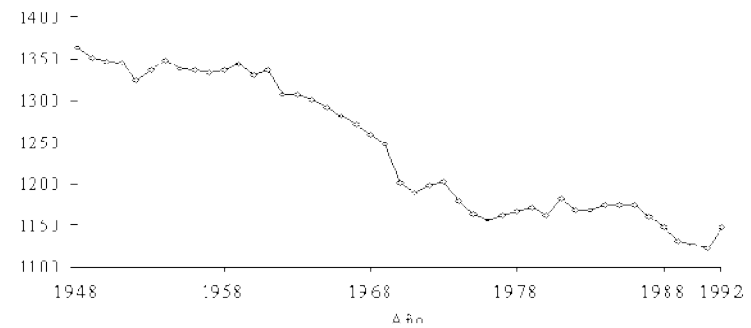
Cambio Climático



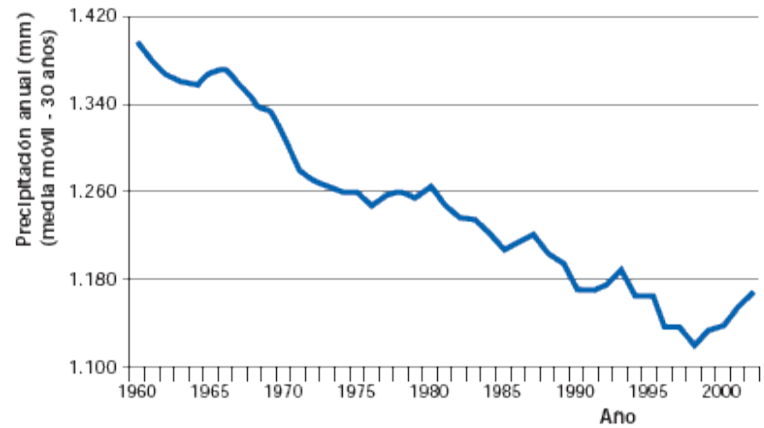
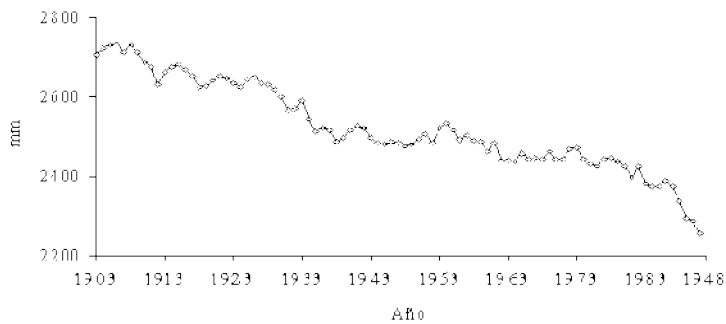
LA SERENA - PLUVIOMETRIA
PROMEDIO MOVIL (30 años)
(1898 - 1992)



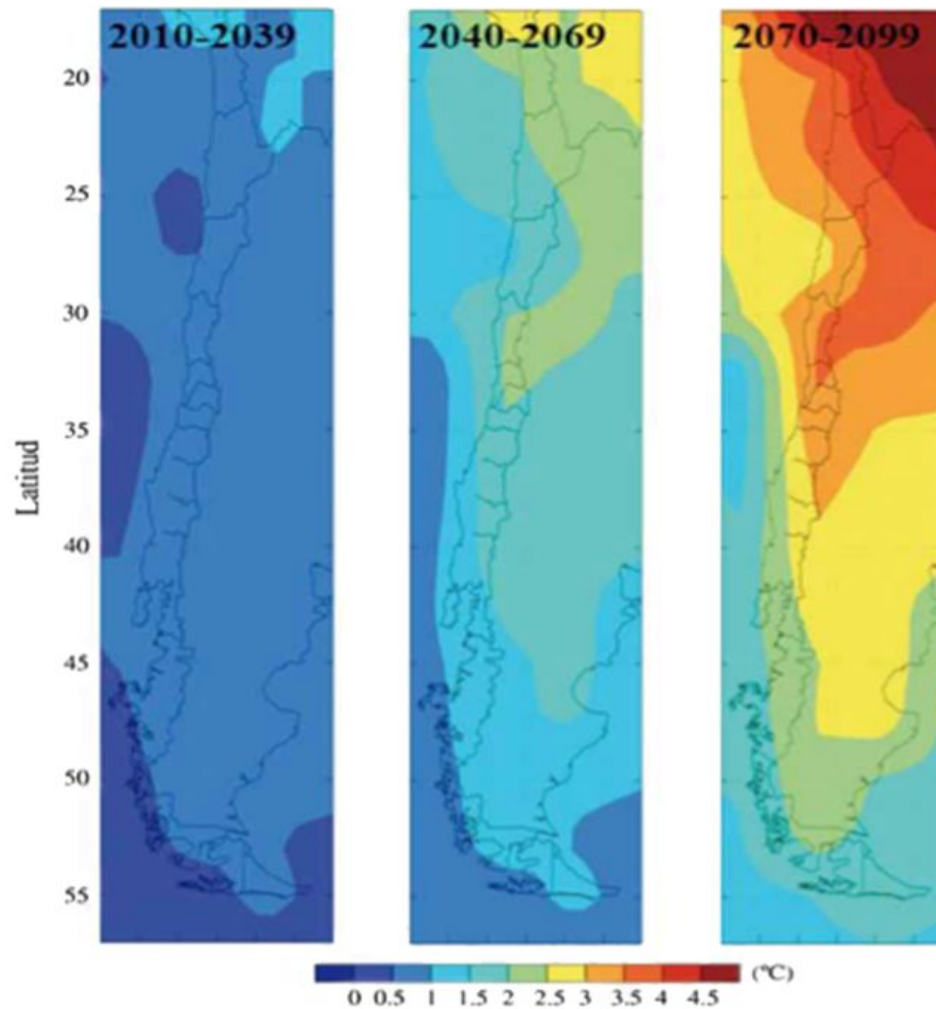
TEMUCO PLUVIOMETRIA
PROMEDIO MOVIL (30 años)
(1948 - 1992)



VALDIVIA PLUVIOMETRIA
PROMEDIO MOVIL (30 años)
(1903 - 1992)



Cambio Climático



Número de años de sequías y de años con registro de impactos en la agricultura, en periodos de 29 años, entre 1541 y 2005

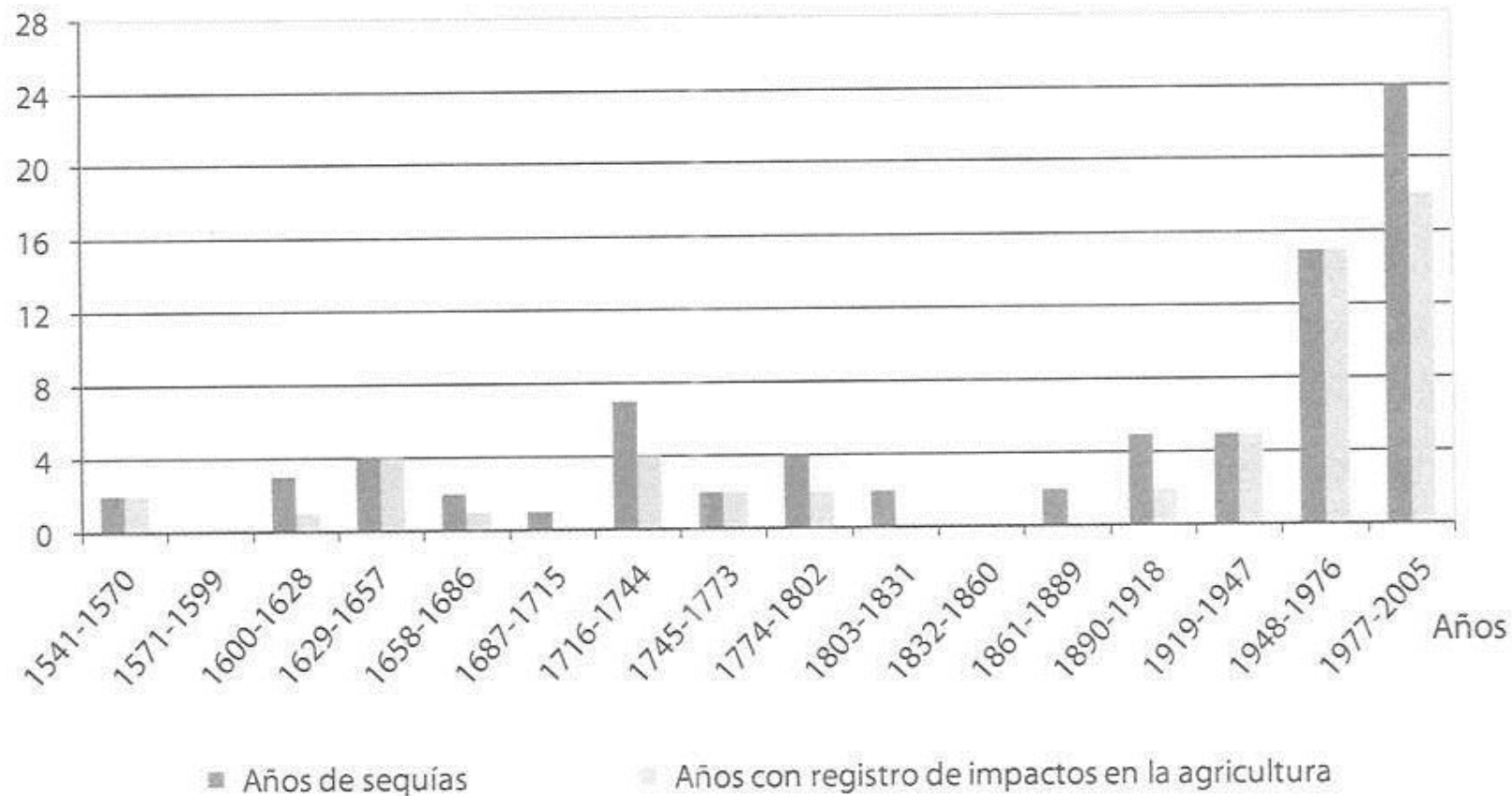


Figura N°1: Distribución de frecuencias de años de sequías que presentaron registro de impactos en la agricultura, dividido en período de 29 años.

Fuente: P.Aldunce y M.Gonzalez. U.Ch.

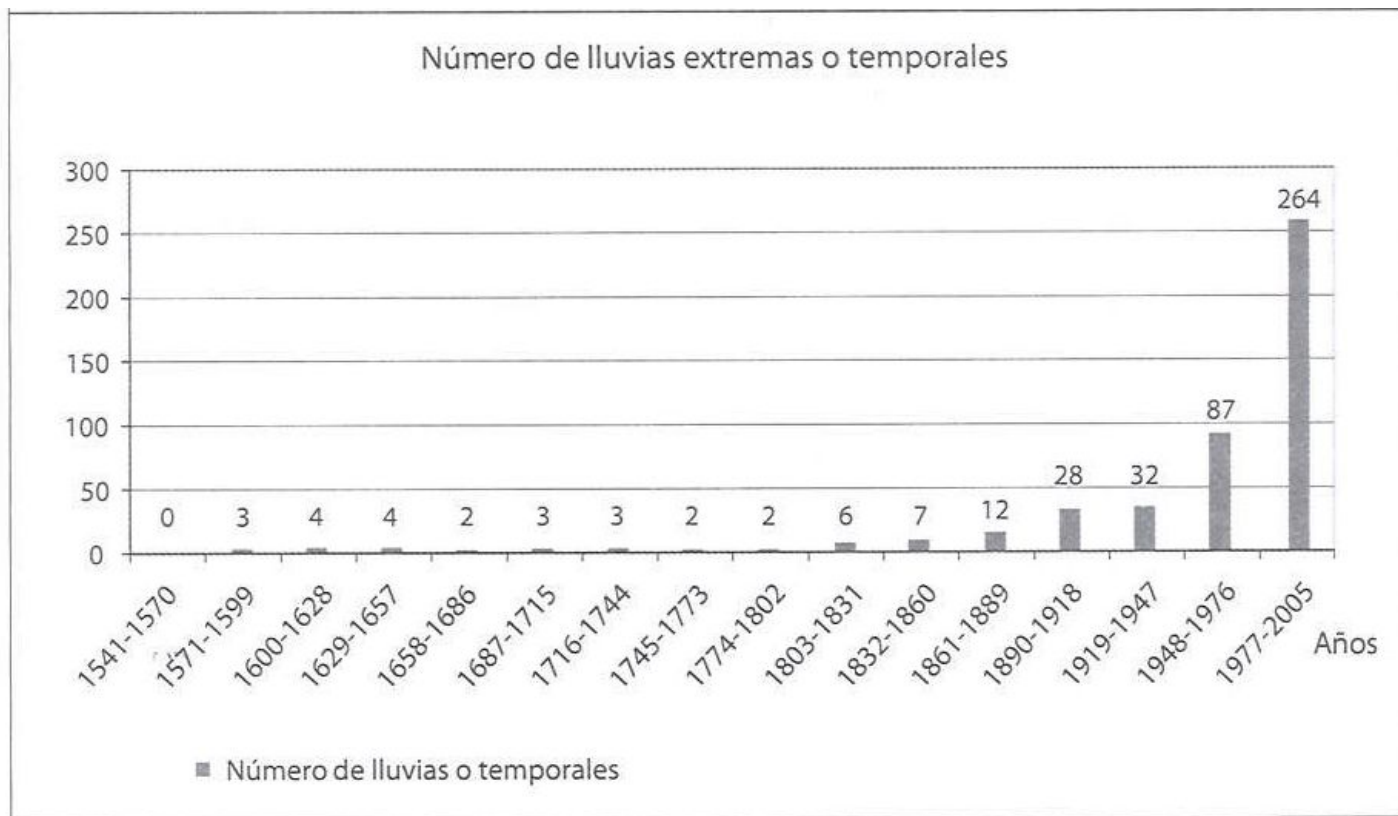
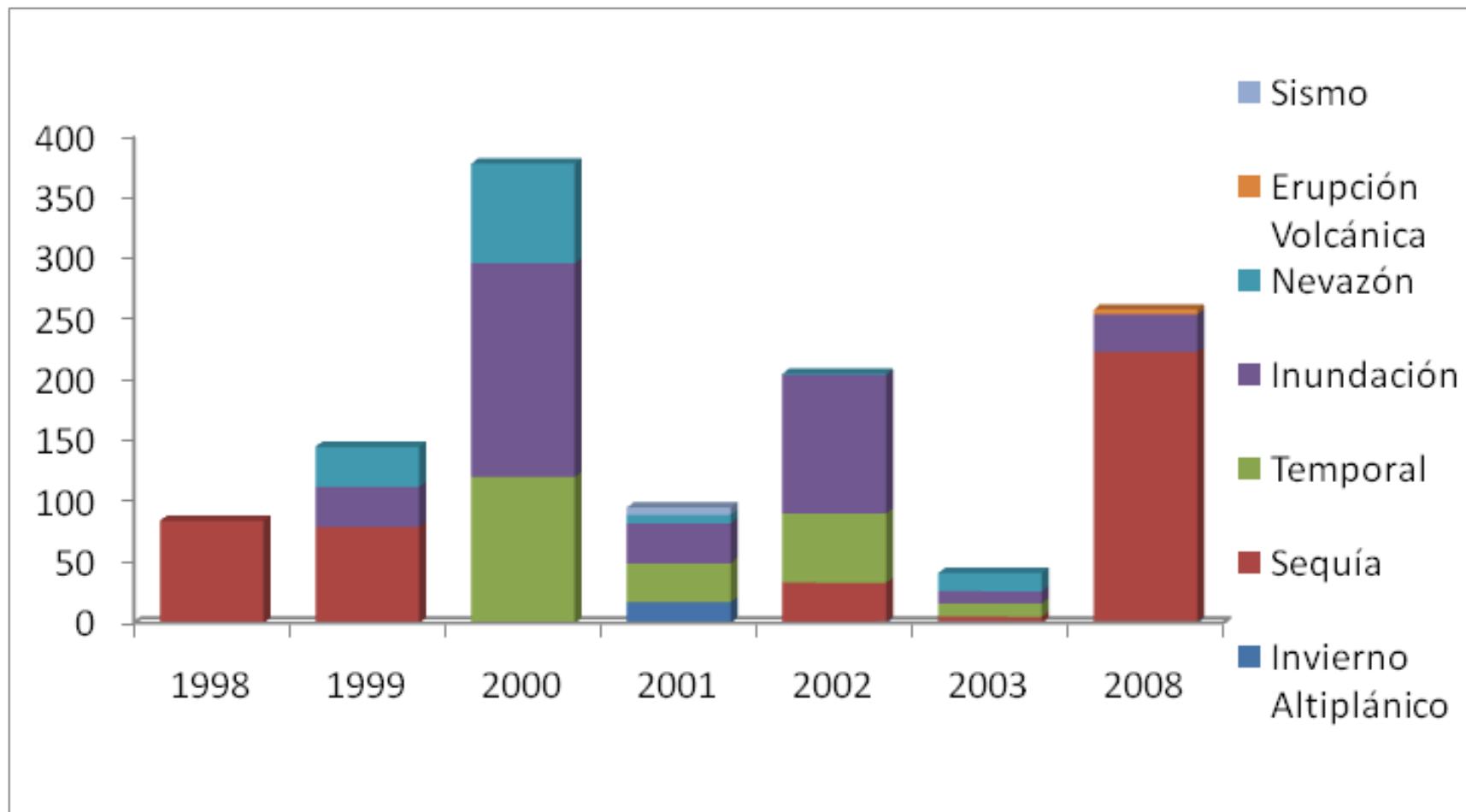


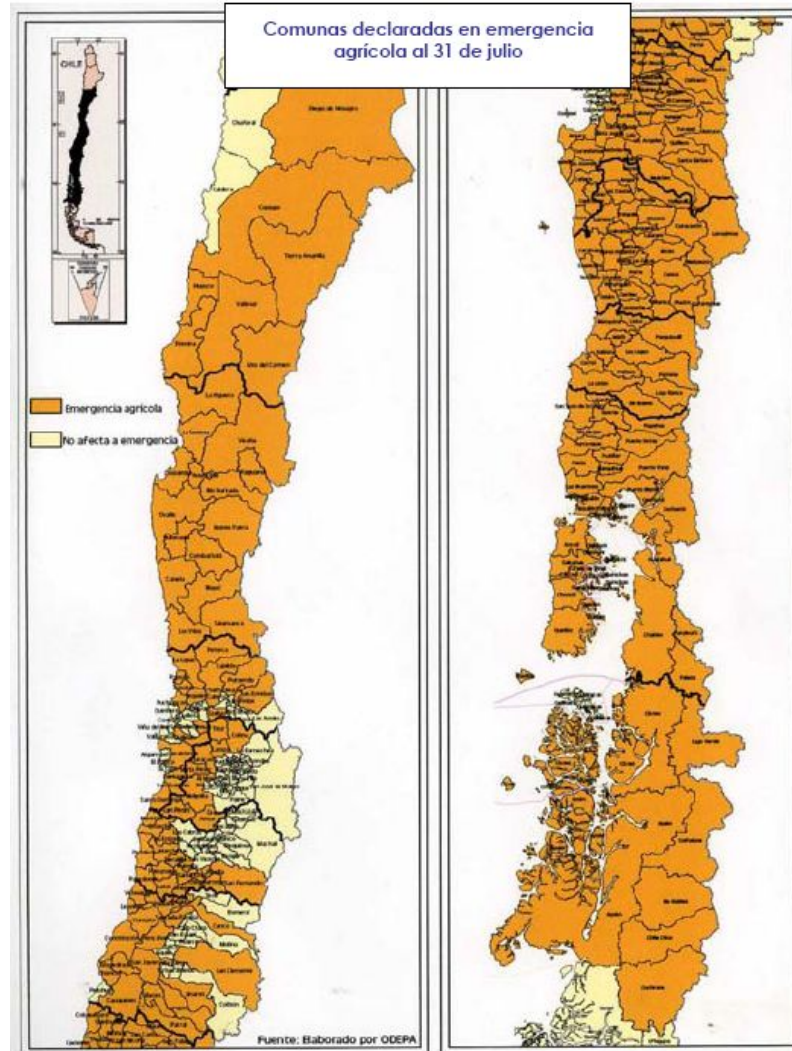
Figura N°2: Distribución de frecuencias de años lluviosos, de lluvias extremas o temporales, y de impactos en la agricultura y medio rural.

Fuente: P.Aldunce y M.Gonzalez. U.Ch.

EMERGENCIA AGRÍCOLA



EMERGENCIA AGRÍCOLA - 2008



Síntesis de pérdidas económicas productivas y estatales producto de sequías

Período	Extensión*	Pérdidas por menor producción (Millones de \$)	Gasto estatal en ayudas de Emergencias (Millones)	Pérdidas de recaudación de IVA por menor producción (Millones)	Pérdida económica total (Millones)
67/68	Atacama-Nuble	524.000*			
96/97	Atacama-Bío Bío	285.534**	19.502	51.396	356.432
2007/08	Atacama-Aysén	128.529**	16.740	24.420	169.689

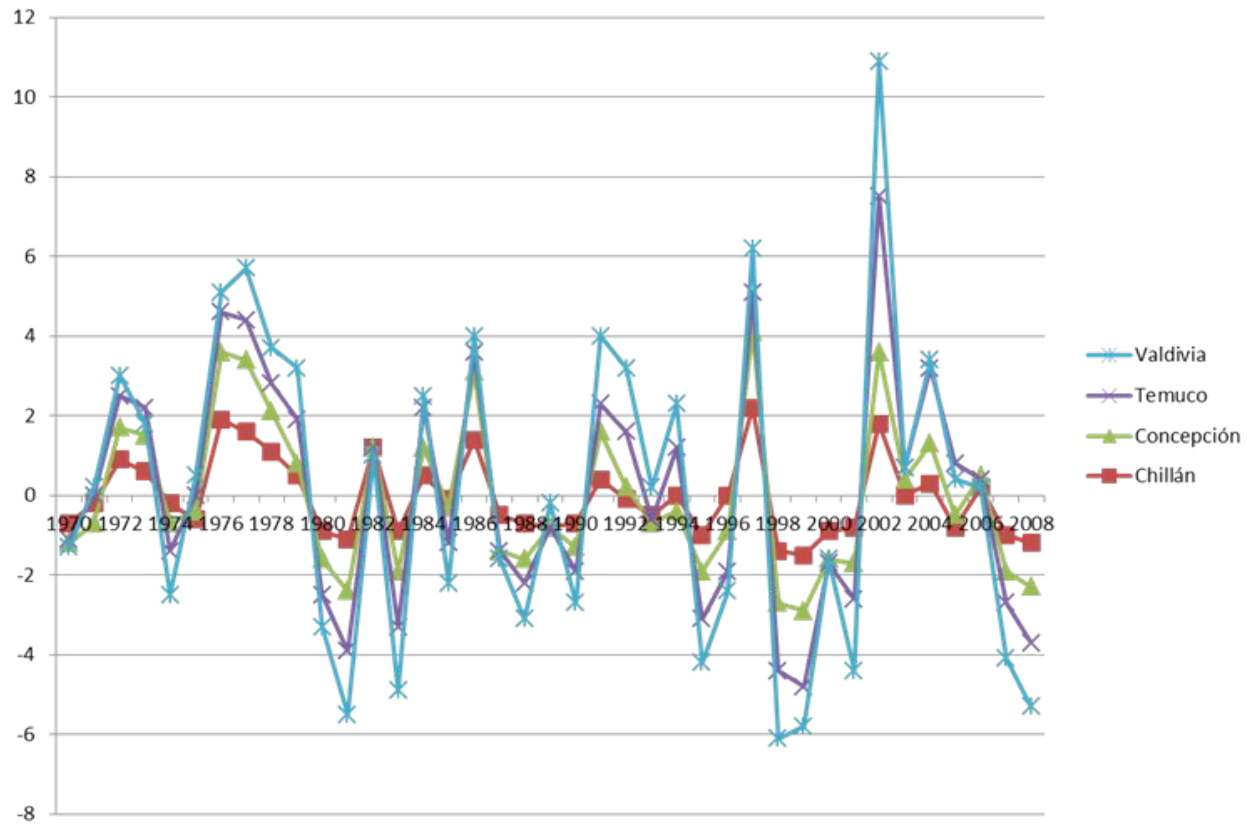
*Para el caso de las sequías 67/68 y 96/97 la estimación de pérdidas económicas corresponde a la valoración económica de ésta en el área de estudio de la Investigación de Fernández et al. (1999). Estimación del Impacto Económico Asociado a Sequías hidrológicas. PUC/DGA.1999.

*: Pesos de 1999

** : Pesos de 2008

VARIABILIDAD CLIMÁTICA

(Anomalía de Precipitación mm.)



Cambio de enfoque:

- « De la gestión de la crisis a la gestión del riesgo».
1. Énfasis en la **acción permanente** de gestionar los riesgos para reducir los efectos de los eventos climáticos y manejo acotado, rápido y eficiente de las emergencias.
 1. Traslado del eje: De la responsabilidad y respuesta del Estado a **aumentar la capacidad y responsabilidad** de los agricultores para enfrentar por sí mismos los riesgos climáticos.

¿ Cómo?

- Incorporando la gestión del RAC como característica de una «buena agricultura».
- Identificando vulnerabilidades.
- Entregando información agrometeorológica «útil, oportuna y de calidad» (Reducir incertidumbre).
- Intervenciones orientadas a reducir y/o transferir los riesgos.
- Favoreciendo la inversión pública orientada a disminuir la vulnerabilidad.
- Alineando con este enfoque la ejecución de los instrumentos ministeriales de fomento.

Plan Nacional de Acción de Cambio Climático 2008-2012

MMA

4. Líneas prioritarias de acción

4.1.2.5 Sector agropecuario.

Los sectores agropecuario son vulnerables de la Tercera Comunicación Nacional, creándose impactos negativos que afectan a este sector, como la modificación de los patrones climáticos, generando entre otros impactos cambios en la duración de los ciclos de cultivo, reaprota de variedades silvestres y aumento en fechas de siembra.

Dentro del sector agropecuario importante para el desarrollo de Chile, tiene desde el punto de vista económico, como desde la perspectiva social y ambiental, una gran importancia, afectado al sistema productivo en la Tercera Comunicación Nacional, mejorando las estructuras, incorporando las zonas metropolitanas, de clima y de acceso a información, que han accedido durante este periodo.

Línea de acción

Actualizar el nivel de conocimiento respecto de la vulnerabilidad del sector agropecuario frente a eventos climáticos extremos, identificando y evaluando los impactos climáticos en el sector, y las opciones que permitan adaptación al cambio climático.

Se han ejecutado las siguientes acciones esenciales, que están sustentadas en las instituciones ejecutoras:

1. Realizar el análisis de vulnerabilidad y adaptación del sector agropecuario y de los recursos hídricos y suelos de Chile frente al cambio climático (1).
2. Desarrollar las políticas y estrategias de adaptación nacional e internacional al cambio climático del sector agropecuario y de los recursos hídricos y suelos (2).
3. Evaluar la adaptación socioeconómica del sector agropecuario al cambio climático en el sector agropecuario (3).

4. Realizar estudios para identificar eventos y proyectos de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario de Chile, en especial:

3. Desarrollar un sistema de gestión de riesgos agroclimáticos y emergencias agrícolas.

variedades, agrícolas y forestales, adaptadas a los niveles necesarios del cambio climático.

7. Fomentar el uso eficiente del agua en la agricultura.

Instituciones ejecutoras

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (1, 2, 3, 7)
- Fundación para la Innovación Agraria (1, 2, 3, 4)
- Unidad de Estrategias Nacionales de MINAGRI (3)
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (1, 2, 3)
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (4)
- Instituto Forestal (7)

Periodo de ejecución: 2008 - 2010

4.1.2.4 Sector Energía.

Dentro este sector dependiente en gran medida de la disponibilidad de recursos hídricos en nuestro país, y a su vez, involucrado a todas las actividades productivas y no, servicios, es necesario considerar en la gestión energética chilena, en la que el conocimiento de su demanda y sus implicaciones en el área, las repeticiones, horas de la generación, energía termo o eólica, energía solar, un estudio especial en la comunicación del análisis de vulnerabilidad al cambio climático, al momento de desarrollar las futuras estrategias de desarrollo energético para el sector.

“5. Desarrollar un Sistema de Gestión de Riesgos Agroclimáticos y Emergencias Agrícolas.”

“Institución ejecutora: Unidad de Emergencias Agrícolas.”

Objetivos Estratégicos del Sistema

- Reducir el impacto de los eventos agroclimáticos que afectan a los sistemas productivos agropecuarios y silvícolas.
- Responder de manera rápida y efectiva a las emergencias agrícolas.
- Fortalecer las capacidades de adaptación de los productores para que enfrenten por sí mismos los eventos climáticos extremos del futuro provocados por la variabilidad y el cambio climáticos.

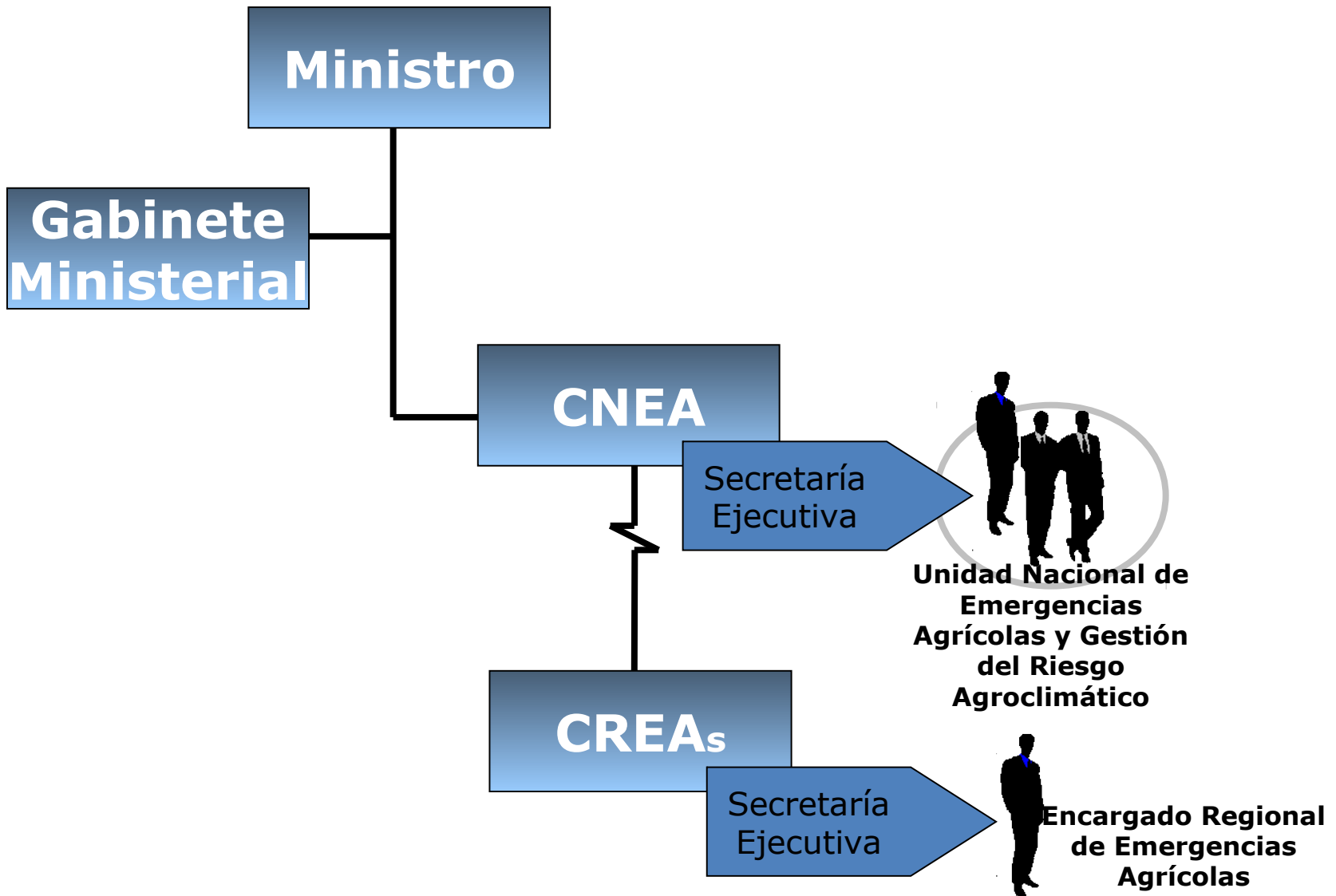
COMPONENTES DEL SISTEMA

- SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS.
- REDES REGIONALES PÚBLICO-PRIVADAS.
- UNIDAD CENTRAL DE COORDINACIÓN. (EJE INSTITUCIONAL: CNEA, UNEA, CREA)

COMPONENTE INSTITUCIONAL

- Decreto Ministerial N° 81 (agosto de 2008): Crea la Comisión Asesora Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático.
- Resolución Exenta N° 54 (febrero de 2009): Establece la Unidad Nacional de Emergencias Agrícolas y de Gestión del Riesgo Agroclimático
- Resolución Exenta N° 95 (marzo de 2009): Designa Encargado de la Comisión Asesora Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático
- Oficio N° 85 (enero de 2009): Informa el Procedimiento General para la Declaración de Emergencias Agrícolas,
- Creación de la CAPS (noviembre de 2010).
- Instructivo a Intendentes Regionales sobre Declaraciones de Emergencia Agrícola (enero 2011)

organización



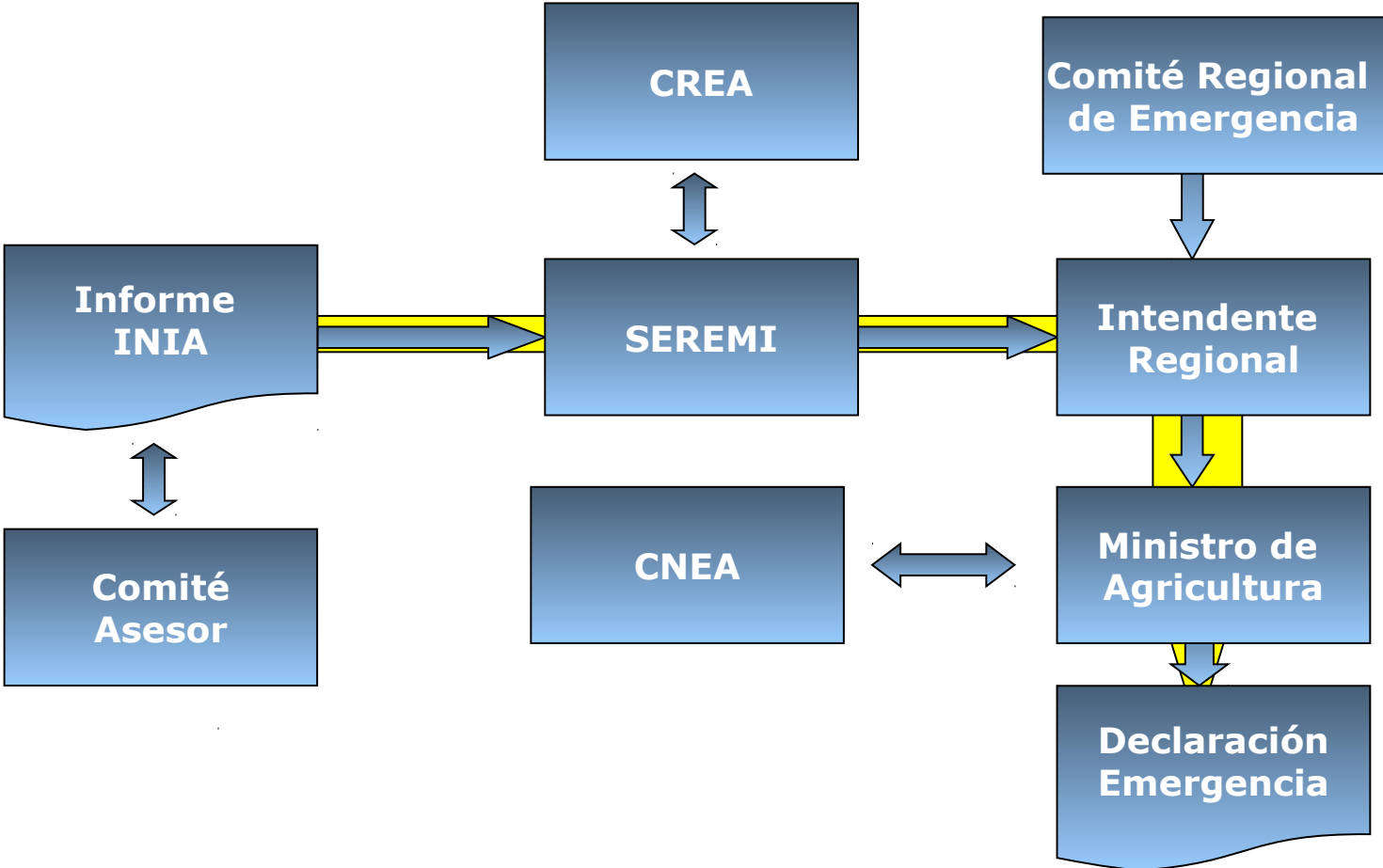
Información Agrometeorológica

- RED AGROCLIMATICA NACIONAL. 228 EMAS. INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL. 22 PARAMETROS Y FUNCIONES. MODELOS PREDICTIVOS. ALERTAS.
- PAGINA www.minagri.gob.cl/agroclimatico.
- INFORME AGROMETEOROLÓGICO REGIONAL. INIA. REGIONAL (MENSUAL)
- EVOLUCIÓN DE CULTIVOS Y RUBROS PECUARIOS. INIA.
- RESERVA DE AGUA EN EL SUELO. INIA
- MONITOREO DE LA SEQUÍA.
(NDVI). INIA. ANOMALIA DE PRECIPITACIONES (DMC). IPE (DMC)
- MONITOREO DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA: DMC. RED AGROCLIMA.
- TENDENCIAS CLIMÁTICAS. DMC.
- SEGUIMIENTO DEL ENSO. DMC.
- RECOMENDACIONES TÉCNICAS. INIA.
- FENOLOGÍA DE CULTIVOS. AGROCLIMA (FRUTALES)
- MAPA DE RIESGOS DE DÉFICIT Y EXCESOS HÍDRICOS (BALANCE HÍDRICO). INIA
- SITUACIÓN HIDROLÓGICA. DGA.

REDES REGIONALES PUBLICO-PRIVADAS

- VISUALIZACIÓN A NIVEL REGIONAL DEL TEMA.
- IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES.
- DEFINICION DE ROLES Y FUNCIONES
- IDENTIFICACIÓN DE SECTORES AFECTADOS POR EMERGENCIAS (METODOLOGÍA)

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA DECLARACIÓN DE EMERGENCIAS AGRÍCOLAS



Sequía Meteorológica

Déficit de Precipitaciones

Sequía Agrícola

Déficit en la acumulación de agua en el suelo

Déficit en la humedad del suelo

Sequía Hidrológica

Acumulación de agua en superficie

Acumulación de aguas subterráneas

Flujo superficial deficitario

Déficit en aguas subterráneas

Sequía asociada al suministro (operacional)

Sistemas de suministro de agua

Acciones para incrementar la disponibilidad de agua

Acciones para reducir la demanda de agua

Sistemas socioeconómicos

Acciones para mitigar los impactos de la sequía

Impactos económicos, sociales y medioambientales

**PORCENTAJE DE PRECIPITACIONES
Con Respecto al Promedio
Hasta el 31 de Agosto de 2011**



Océano Pacífico

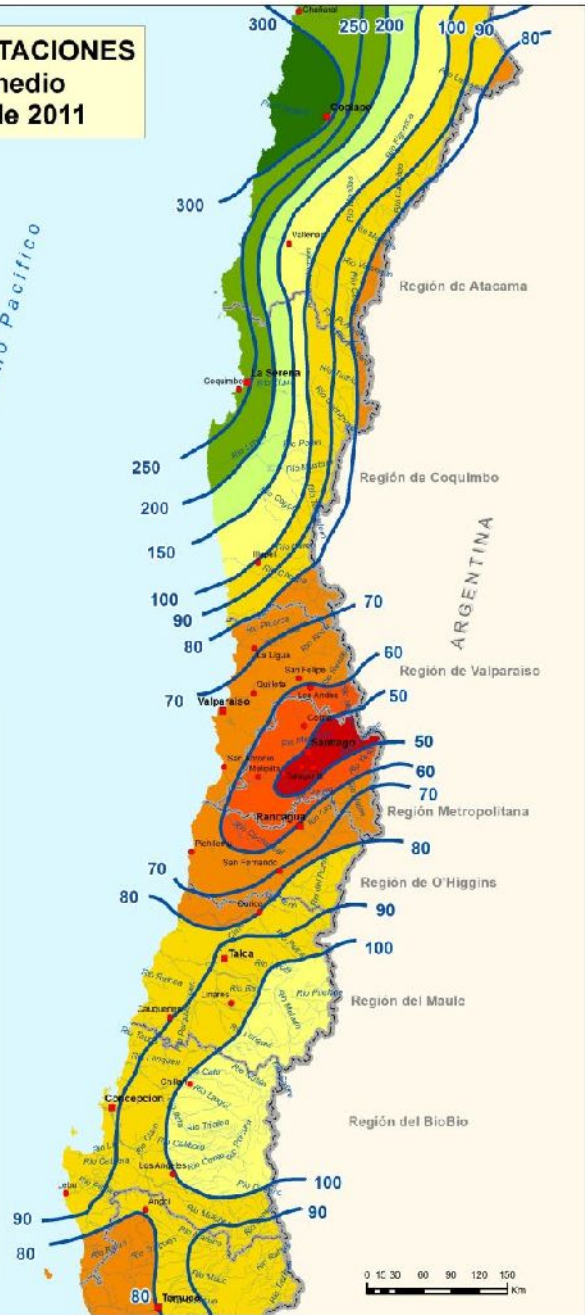
LEYENDA

- Capitales regionales
- Capitales Provinciales
- ~ Porcentaje de Precipitaciones
- ▬ Limite Internacional
- ▬ Limite Regional
- Ríos

**PORCENTAJES DE PRECIPITACIONES
Con Respecto al Promedio**

	310 - 400	Superávit
	210 - 300	
	160 - 200	
	110 - 150	Normal
	81 - 100	
	61 - 80	Déficit
	51 - 60	
	40 - 50	

Fuente: DGA, División de Hidrología
División de Estudios y Planificación
Unidad SIG



¿QUÉ ZONAS ESTÁN SIENDO MÁS AFECTADAS PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA?

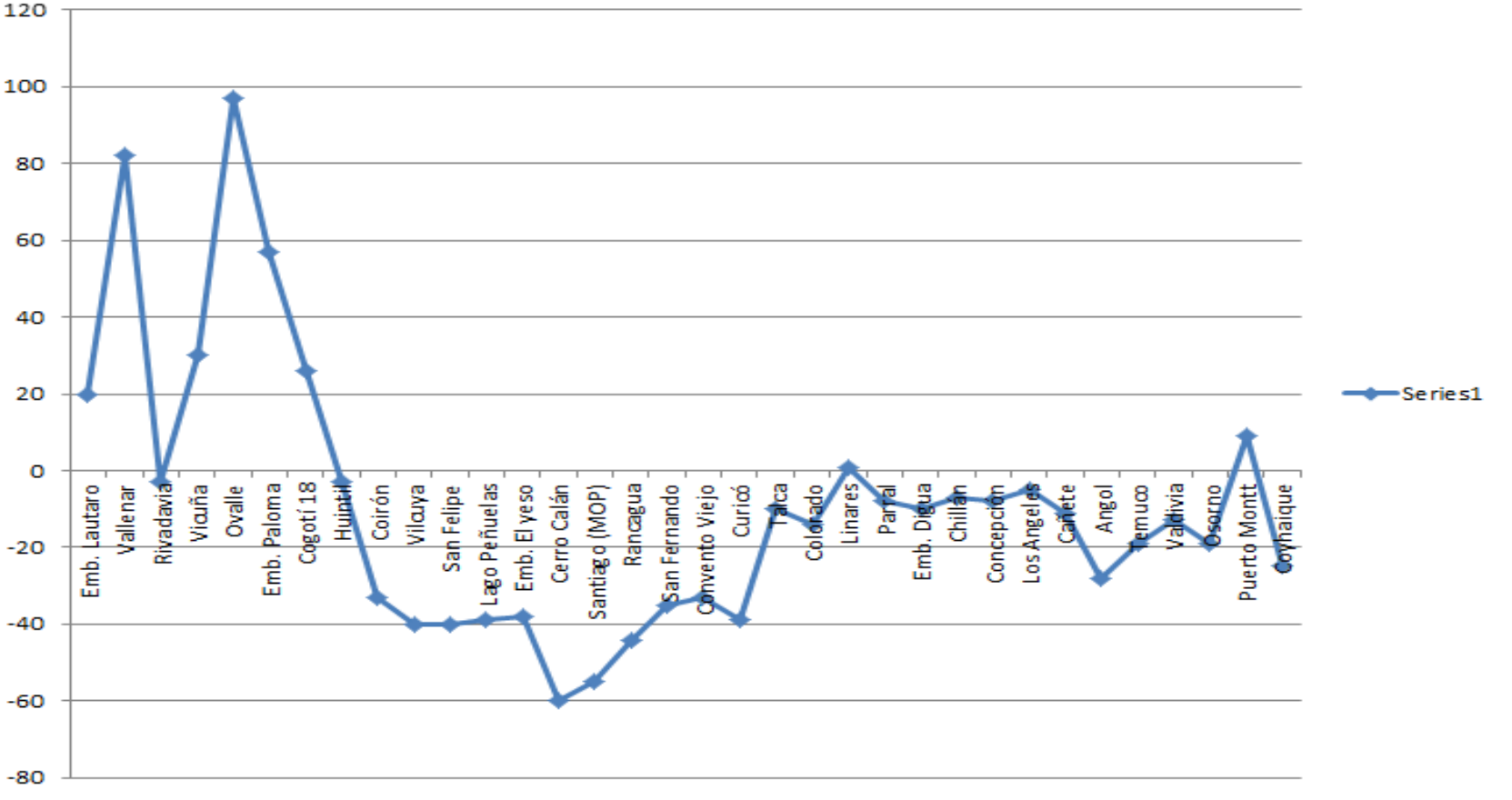
- Situación crítica de déficit hídrico: Acentuada por el fortalecimiento estacional del Fenómeno de La Niña.
- Entre el valle del Choapa y el norte de la región del Maule, además situación permanente del río Copiapó.
- Lluvias y tormentas en verano, probables en el sector altiplánico chileno.
- Zona de riego afectada: cuencas de los ríos Petorca, La Ligua, Aconcagua y Mapocho - Maipo, debido a que a la baja precipitación se suma una baja acumulación de nieve y la inexistencia de obras de regulación.
- Cuencas de los ríos Cachapoal, Tinguiririca y Mataquito, un poco menos afectada por el déficit hídrico.

CONTEXTO DE ACTUAL DEFICIT HÍDRICO

- Fortalecimiento del Fenómeno de La Niña.
- Prolongación de los períodos de sequía a través de los años en varias regiones del país.
- Cambio climático global. Tendencia decreciente de las precipitaciones en todo el país. Aumento de temperaturas (isoterma cero más alta, menor acumulación de nieve). Retroceso de Glaciares.
- Cuencas sobreexplotadas y no reguladas
- Derechos de aprovechamiento sobreotorgados.
- Una de las menores disponibilidades de superficie de riego por habitante en el mundo (550 m²)
- Proceso de desertificación intenso, erosión y aridez.



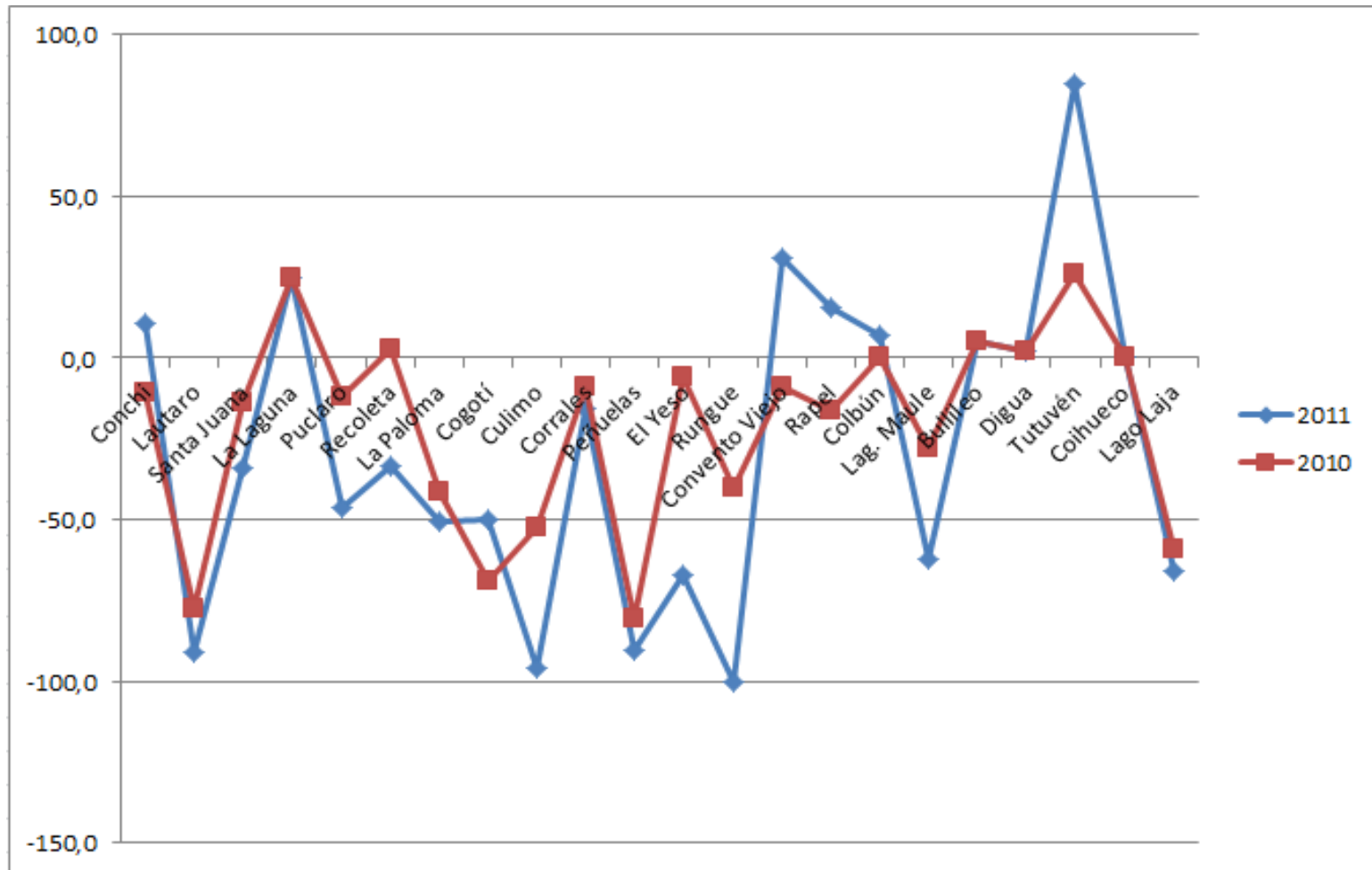
ANOMALÍA DE PRECIPITACIONES AL 31.10.11 (%)



Promedios acumulados para el período 1961-1990 (D.G.A)



SITUACIÓN DE EMBALSES VS. PROMEDIO HISTÓRICO (%)



DGA. Octubre 2011



Pacific Niño 3.4 SST Outlook

- The majority of ENSO models predict the continuation of La Niña through the Northern Hemisphere winter (Niño-3.4 SST anomalies less than -0.5°C).

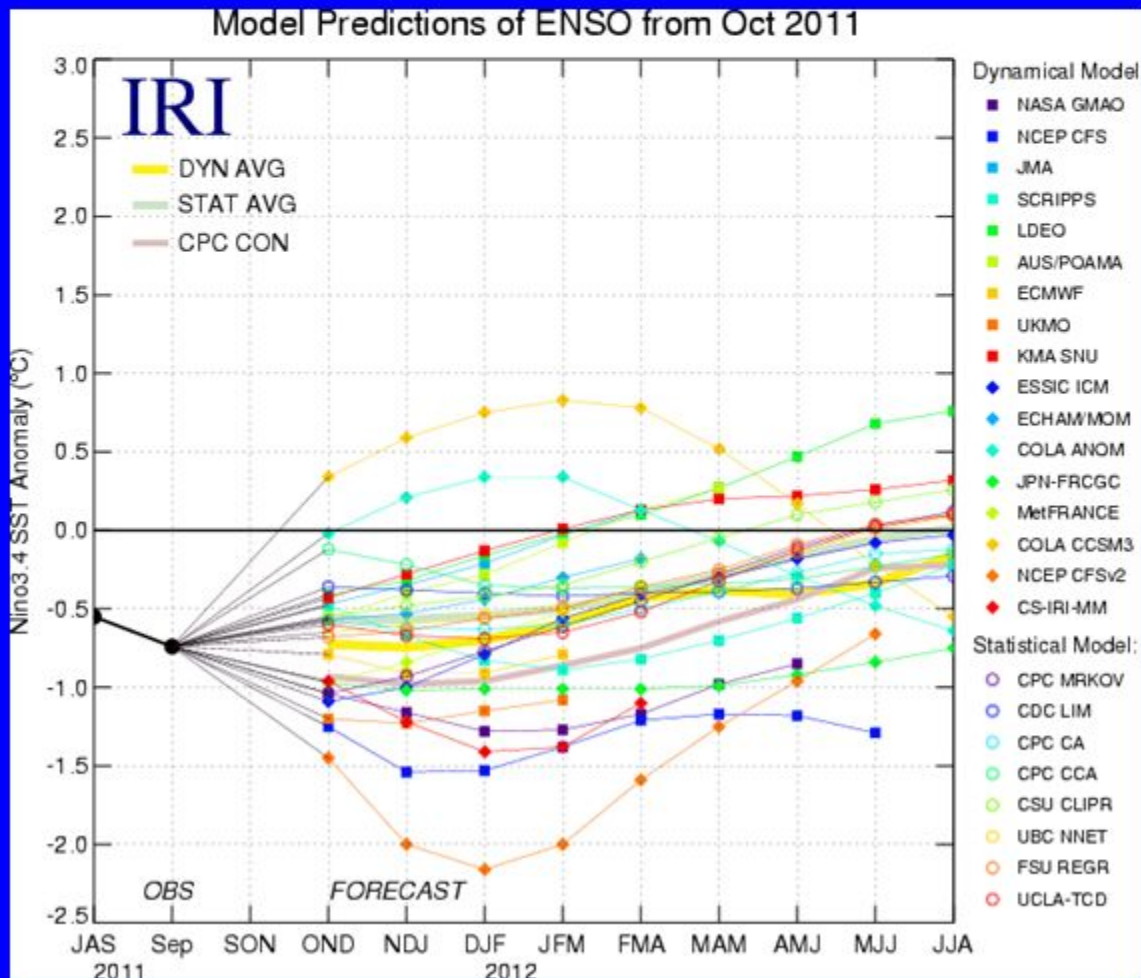
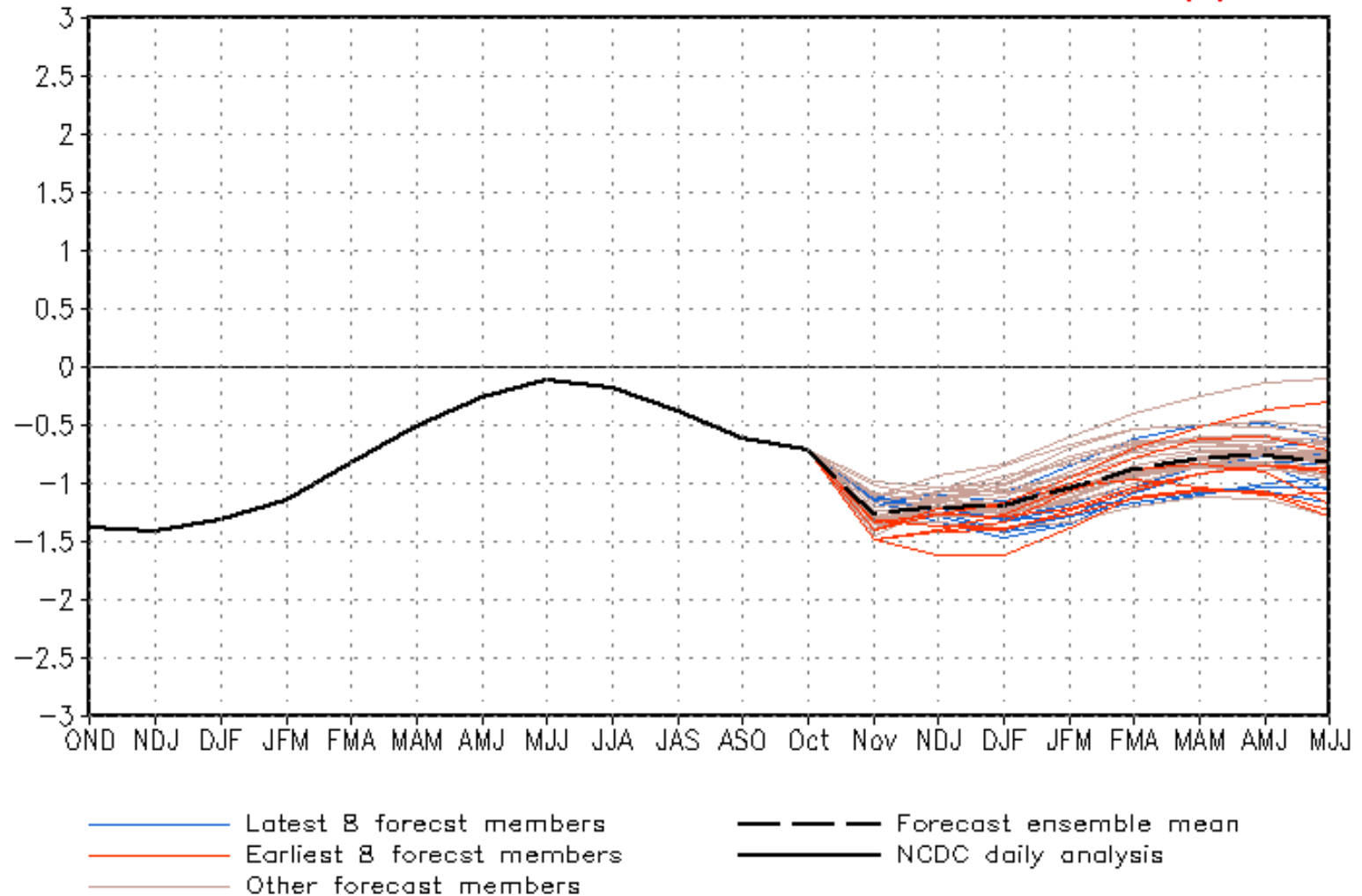


Figure provided by the International Research Institute (IRI) for Climate and Society (updated 19 October 2011).



PDF corrected GFS forecast Nino3.4 SST anomalies (K)





IRI Probabilistic ENSO Forecast for NINO3.4 Region

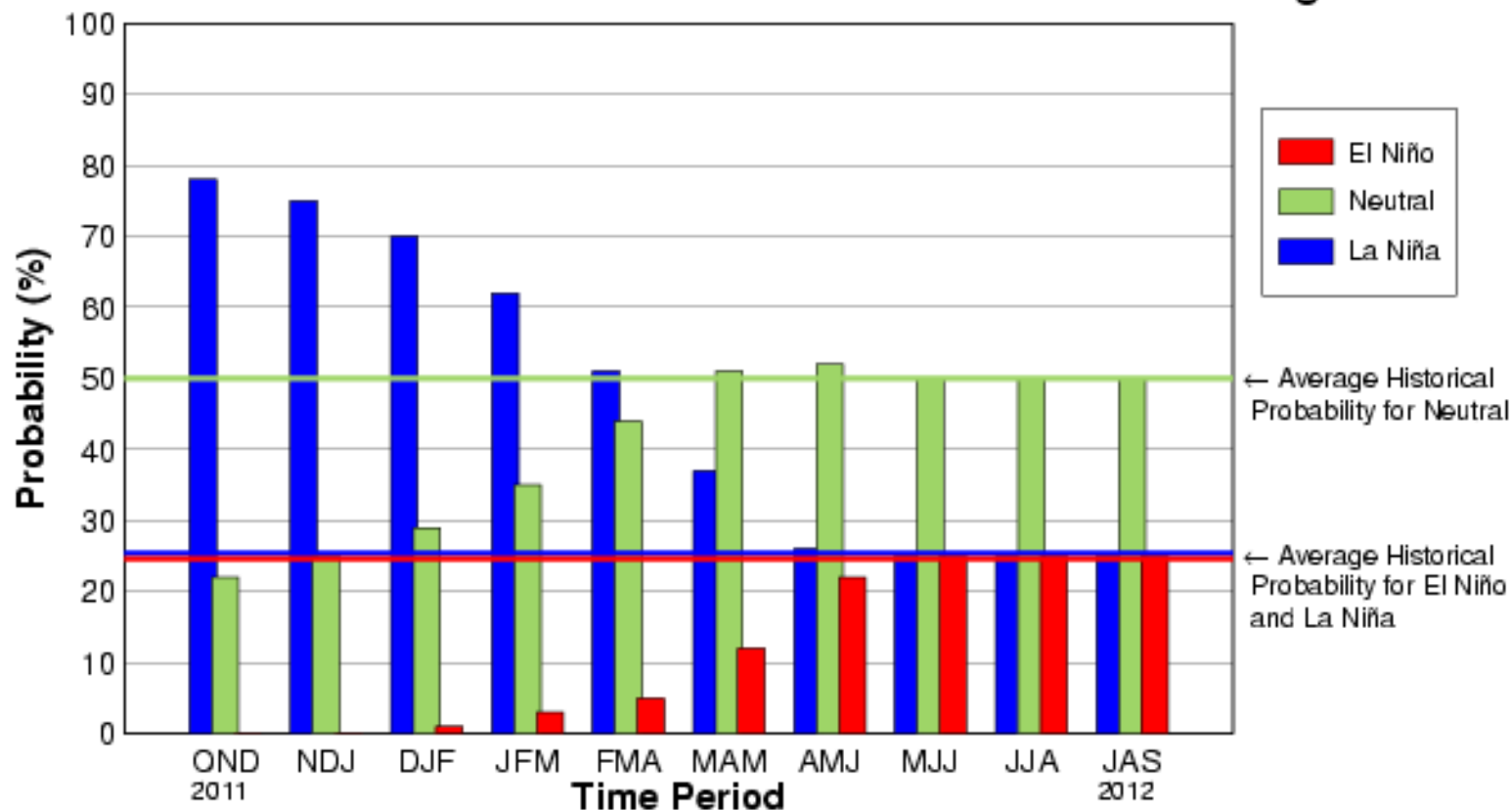


TABLE - IRI Probabilistic ENSO Prediction for NINO3.4 Region

- Made in Oct 2011

¿CÓMO EL MINISTERIO DE AGRICULTURA ESTÁ ABORDANDO ESTA SITUACIÓN?

- Política de riego a largo plazo con énfasis en la acumulación del recurso y el riego eficiente.
- Cambio de enfoque: gestión de la crisis a gestión del riesgo agroclimático.
- Tratamiento del déficit hídrico como una condición permanente en la gestión del sector silvoagropecuario.
- Monitoreo permanente de la situación agroclimática y sus implicancias para el sector silvoagropecuario e información a los agricultores.
- Promoción de la sostenibilidad de la actividad silvoagropecuaria.
- Disponibilidad de un conjunto de instrumentos de fomento a disposición del sector productivo.
- Mejoramiento de las capacidades de los productores y sus organizaciones para enfrentar el déficit hídrico.

¿CUÁLES SON LOS EJES ESTRATÉGICOS MINISTERIALES PRINCIPALES?

- INNOVACIÓN
- SUSTENTABILIDAD
- COMPETITIVIDAD



¿CUÁLES SON LOS LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA RIEGO Y SECANO?

LINEAMIENTOS
ESTRATÉGICOS PARA
ENFRENTAR EL DÉFICIT
HÍDRICO

LINEAMIENTOS
ESTRATÉGICOS PARA
RIEGO

LINEAMIENTOS
ESTRATÉGICOS PARA
SECANO

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA RIEGO

- Expansión y seguridad de riego
- Fortalecimiento de la organización
- Innovación para eficiencia del riego



RIEGO:

- Tres planteamientos estratégicos (CNR):
 1. Aumentar la superficie regada y la seguridad de la que ya es regable (85% seguridad):
 - a. Embalses superficiales → Medidas Largo Plazo
 - b. Embalses subterráneos → Medidas Mediano Plazo
 - c. Mejoramiento de conducciones → Medidas Mediano Plazo
 2. Fortalecimiento y constitución de OUAs e inscripción y regularización de DAA → Medidas Mediano Plazo
 3. Aumentar la eficiencia de riego existente para liberar recursos mal utilizados para nuevas áreas (Tecnificación) → Medidas Corto Plazo

MEDIDAS DE CORTO PLAZO:

(GESTIONANDO EL RIESGO)

1. **TECNIFICACIÓN.**
2. **INFRAESTRUCTURA PREDIAL. ACUMULACIÓN.**
3. **INFRAESTRUCTURA EXTRAPREDIAL: RECUBRIMIENTO DE CANALES, OBRAS MEDIANAS Y PEQUEÑAS EN GENERAL.**
4. **MEDIDAS DE EMERGENCIA.**



MEDIDAS DE EMERGENCIA.

1. RIEGO MECÁNICO.
 - MANTENCIÓN DE SISTEMAS.
 - PROGRAMACIÓN DEL RIEGO.
 - “RIEGO POR TURNOS”.
2. RIEGO GRAVITACIONAL.
 - DELIMITACIÓN DE SUPERFICIE.
 - CULTIVOS Y VARIEDADES MENOS REQUIERENTES DE AGUA.
 - TECNIFICACIÓN. SIFONES, RIEGO CALIFORNIANO, CINTAS, PULSOS, ETC.
 - RIEGO DEFICITARIO.
 - MANEJO DE MALEZAS, CARGA DE FRUTOS Y COBERTURA VEGETAL.
3. MEDIDAS COMUNES.
 - PROFUNDIZACIÓN DE POZOS Y NORIAS.
 - DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO.

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA EL SECANO

- Mejoramiento de la capacidad de reserva de agua en los suelos.
- Recuperación del agua lluvia en el suelo.
- Recuperación del agua de fuentes exógenas (agua de riego, escurrimiento extrapredial, etc.)
- Recuperación de fuentes de agua subterráneas (bombeo o vertiente).
- Aplicación de medidas de manejo para enfrentar el déficit hídrico.

Estrategias para Mejoramiento de la capacidad de reserva de agua en los suelos

- Incorporar materia orgánica en el suelo (residuos, abonos verdes, compost)
- Mantener la materia orgánica en el suelo
- Laboreo del suelo con cero o mínima labranza
- Realizar un pastoreo rotativo (hacer apotreramamiento)



Estrategia para la **Recuperación del agua lluvia en el suelo**

- Mejorar la capacidad de infiltración del suelo a través de:
 - curvas de nivel
 - microterrazas
 - zanjas de infiltración
 - subsolado
 - surcos de desviación
 - rastraje superficial



Estrategias para la Recuperación del agua de fuentes exógenas (agua de riego, escurrimiento extrapredial, etc.)

- Embalses estacionales (CNR)
- Acumuladores multiprediales y prediales (INDAP)
- Cosecha de aguas lluvias
- Revestimiento de cauces para la conducción de aguas
- Construcción, mantención y protección de aguadas



Estrategias para la Recuperación de fuentes de agua subterráneas (bombeo o vertiente)

- Construcción y profundización de pozos y norias
- Construcción de sistemas de almacenamiento de aguas
- Protección de vertientes y aguadas



Estrategias para la **Aplicación de medidas de manejo para enfrentar el déficit hídrico**

- Balance forrajero
- Regular carga animal
- Pastoreo rotativo
- Manejo sanitario
- Acceso a aguadas limpias
- Cobertizos



Seguro Agrícola
Secano

Plan de prevención del déficit hídrico 2011/12

- Regiones prioritarias: Atacama-Maule
- Regiones bajo observación: Bío Bío y Araucanía

● COMPONENTES DEL PLAN







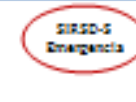
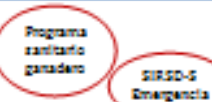



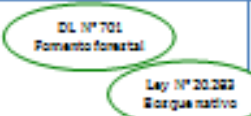

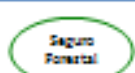

● 1. Pre-Emergencia





- 1.1. Monitoreo permanente de la situación agrometeorológica.
- 1.2. Identificación de Sectores vulnerables. Mapas de riesgo.
- 1.3. Medidas de mitigación del D.H., Disponibilidad de Instrumentos y financiamiento.
- 1.4. Fortalecimiento de las capacidades de los agricultores.
- 1.5. Difusión.

● 2. Emergencia

- 2.1. Alimentación del Ganado.
- 2.2. Recuperación y mejoramiento de Infraestructura productiva.
- 2.3. Operativos Sanitarios.

Cuadro 1. Instrumentos de Fomento para enfrentar el déficit hídrico según línea de acción e institución que otorga el incentivo/medida.

	Infraestructura riego	Ganadero/ Sanitario	Sustentabilidad Agroambiental y fomento forestal	Desarrollo Capital humano /Asistencia técnica	Financiamiento/ Seguros	Reconstrucción/ rehabilitación
INDAP						
SAG						
CNR						
CONAF						
COMSA						

-  Bajo condiciones normales (también utilizables bajo alerta, emergencia y catástrofe)
-  Bajo condiciones de alerta
-  Bajo declaración de emergencia (también utilizables bajo declaración de catástrofe)
-  Bajo declaración de catástrofe

¿QUÉ ACCIONES ESTÁ EMPRENDIENDO EL MINISTERIO DE AGRICULTURA EN EL CONTEXTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS?

- Fortalecimiento de las capacidades de los productores mediante actividades de capacitación: cursos (presenciales y virtuales), seminarios, charlas técnicas, giras, días de campo, etc.).
- Campaña “YO CUIDO EL AGUA” (CNR).
- Estrategia de difusión.
 - Plan de medios:
 - Distribución documentos impresos y digitales como cartillas, dípticos, posters
 - Mensajes radiales y entrevistas.
 - Artículos en publicaciones periódicas.
 - Actualización de la información en sitio web.
 - Mensajería a correos electrónicos mediante fidelizador
 - Mensajería SMS



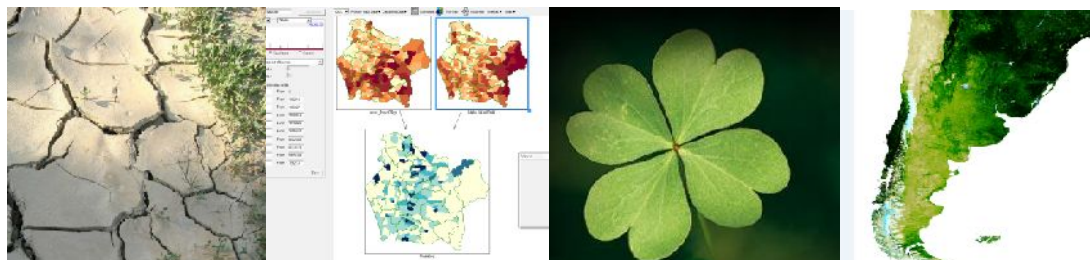
UNEA

UNIDAD NACIONAL
DE EMERGENCIAS
AGRÍCOLAS
Y GESTIÓN DEL
RIESGO
AGROCLIMÁTICO

SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS Y SEQUÍA.

XV JORNADAS DE CONAPHI

SANTIAGO, 10 DE NOVIEMBRE DE 2011



Gestión del riesgo climático,
para una **mejor** agricultura