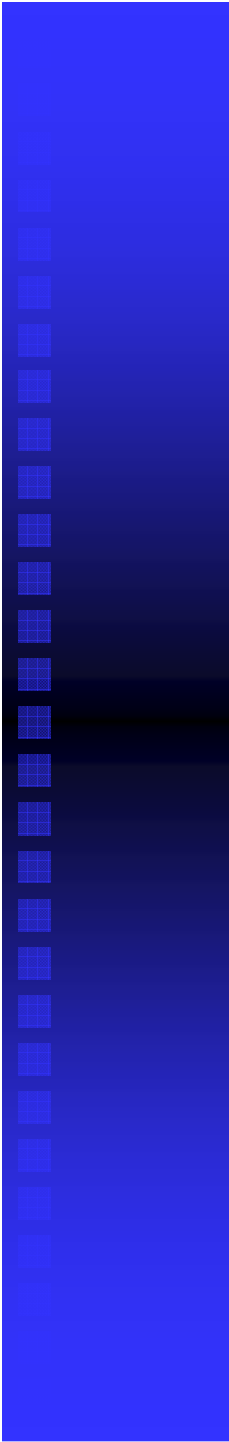


Seminario Internacional

“Los Grandes Desafíos de la Seguridad Energética en Chile”

Presentación de la señora SARA LARRAÍN

Abril 10 de 2008

- 
- LA SEÑORA SARA LARRAÍN ES DIRECTORA DEL PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE
 - ES PRESIDENTA DE LA FUNDACIÓN SOCIEDADES SUSTENTABLES Y COORDINA LA CAMPAÑA ENERGÍA Y CLIMA DEL PROGRAMA CONO SUR SUSTENTABLE CON ACTIVIDADES EN ARGENTINA, BRASIL, CHILE Y URUGUAY.
 - ES INTEGRANTE DE NUMEROSOS FOROS Y CONSEJOS INTERNACIONALES SOBRE MEDIOAMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA.
 - HA PARTICIPADO EN LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS ENTRE LAS QUE DESTACA LA LEY CORTA REFERIDA A ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES; EL PROGRAMA PAÍS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DE GLACIARES.
 - COORDINÓ LA CAMPAÑA ANTINUCLEAR DE GREENPEACE AMÉRICA LATINA Y DIRIGIÓ LA OFICINA CHILENA DE DICHA ORGANIZACIÓN ECOLOGISTA ENTRE 1989 Y 1993. ADEMÁS FUE CANDIDATA A LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA POR LA TENDENCIA VERDE.

SEMINARIO INTERNACIONAL

-Los grandes desafíos de la seguridad energética en Chile

Santiago, Chile -10 abril 2008

**SEGURIDAD ENERGÉTICA
Y PROTECCIÓN
AMBIENTAL**

Chile Sustentable

Desafíos para la Seguridad y Sustentabilidad Energética.

- 1-Excesiva dependencia de combustibles fósiles importados, vulnerabilidad ante mercado internacional de energéticos
- 2-Vulnerabilidad eléctrica: concentración generación hidro/gas nat
- 3- Límites ambientales y contaminación local : saturación de cuencas II y III; IV,V,VI y RM por emisiones de combustibles fósiles; en IX, X y XI por leña (atraso tecnologico y carencia normas)
- 4-Poca eficiencia en el uso de la energía (falta politica y normas)
- 5-Inequidad en el acceso y pago x servicios energéticos.
- 6-Intensificación de conflictos x recursos y servicios amb.
- 7-Concentración de actores y debil rol del Estado (orient PE)

Vulnerabilidad intensificada x C.Climatico

- Países con zonas costeras bajas;
- Países con zonas áridas y semiáridas, zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal;
- Países con zonas propensas a desastres naturales;
- Países con zonas expuestas a sequía y desertificación;
- Países con alta contaminación atmosférica urbana;
- Países con ecosistemas frágiles, incluidos los montañosos;
- Países con economías dependientes de producción, procesamiento y exportación de combustibles fósiles y productos asociados a la energía intensiva, y su consumo;
- Los países insulares pequeños;
- Los países sin litoral y los países de tránsito.

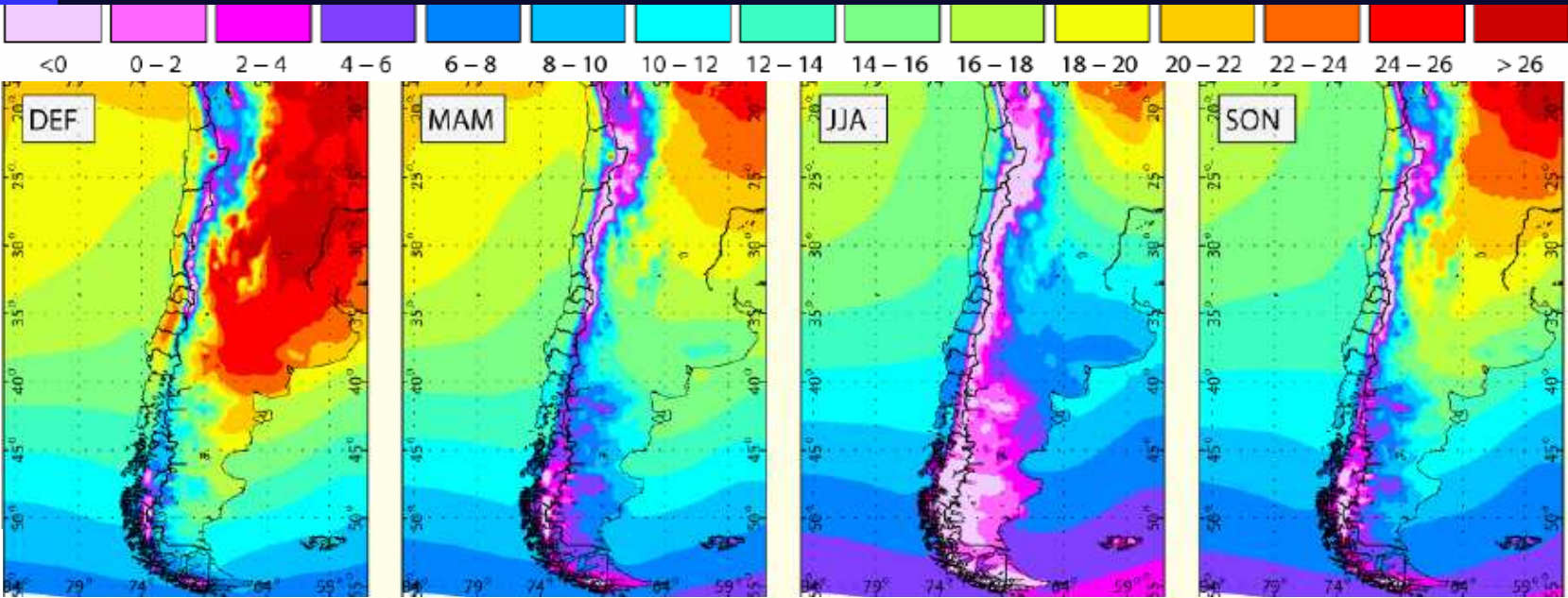
Impactos previstos para Chile (IPCC- Grupo Trabajo III, V/ A –2007)

- **Aceleración derretimiento de glaciares, reservas de agua dulce.:** Isotherma 0°C sufrirá alza de altura por el calentamiento, aumentando crecidas invernales de los ríos con cabecera andina, pero reducción de reserva nival de agua. Pérdida de reserva nival muy significativa en centro y centro sur país entre enero y abril, provocando escasez de RRHH para riego y problemas en la generación hidroeléctrica + intervencion humana
- **Reducción precipitaciones 20-25% entre II y X región y 40% en centro** Efectos sobre potencial hidrológico en zona central del país, (incertidumbre y riesgo de disponibilidad de agua para la hidroelectricidad y la agricultura).
- **Incremento de temperatura promedio entre 2° y 4°C.(escenario moderado y extremo)**
- **Compromisos int: mitigacion de emisiones y adaptacion**

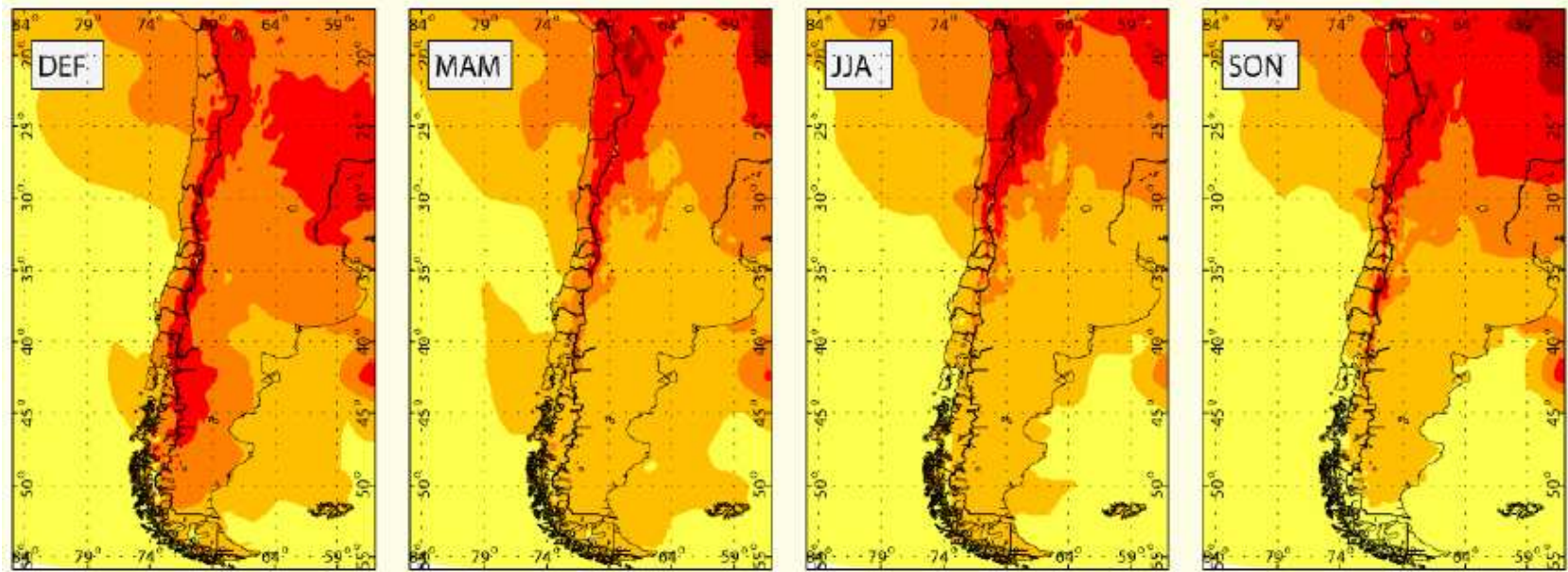
Temperatura promedio en Chile Continental

Temperatura (°C)

Clima Actual



Cambio Futuro: A2

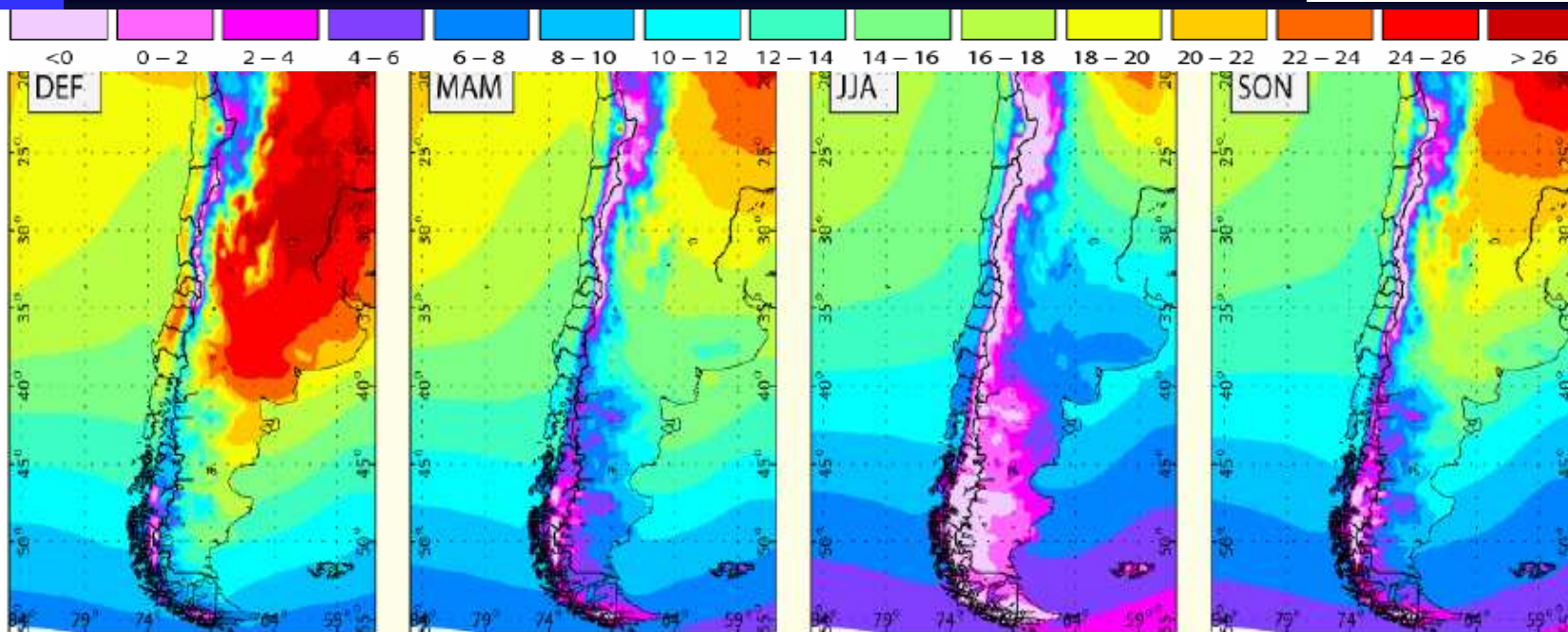


Cambio Positivo (°C)

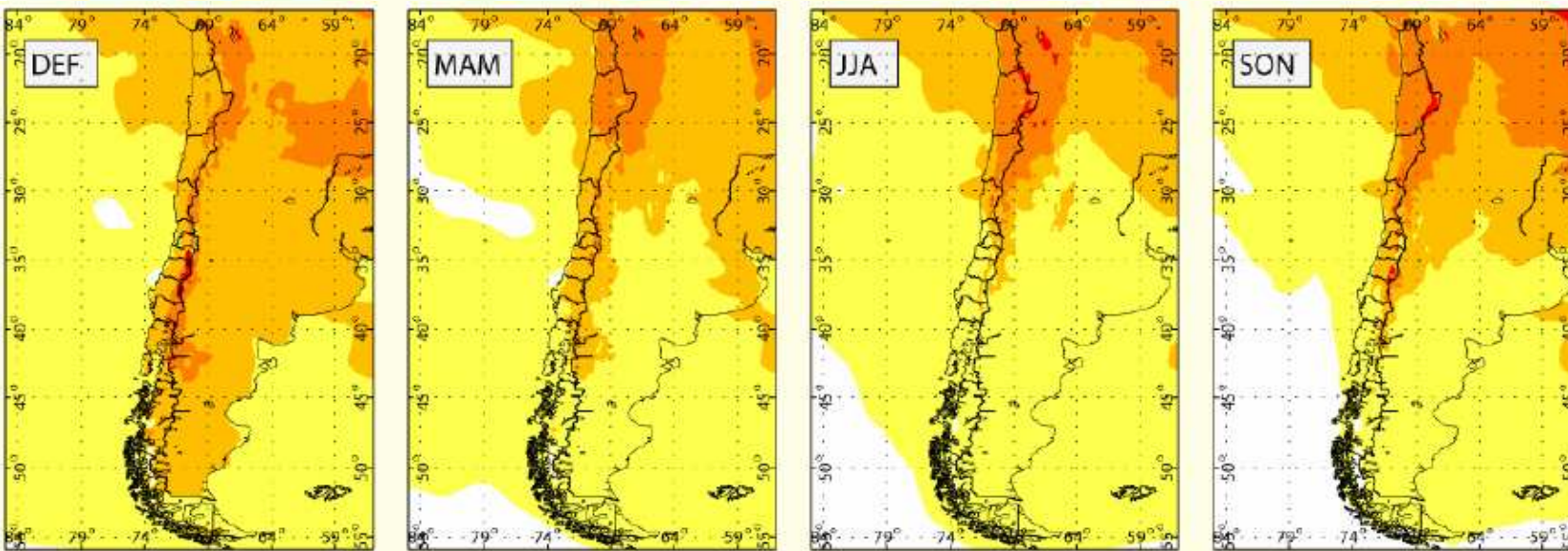
Temperatura promedio en Chile Continental

Temperatura (°C)

Clima Actual



Cambio Futuro: B2

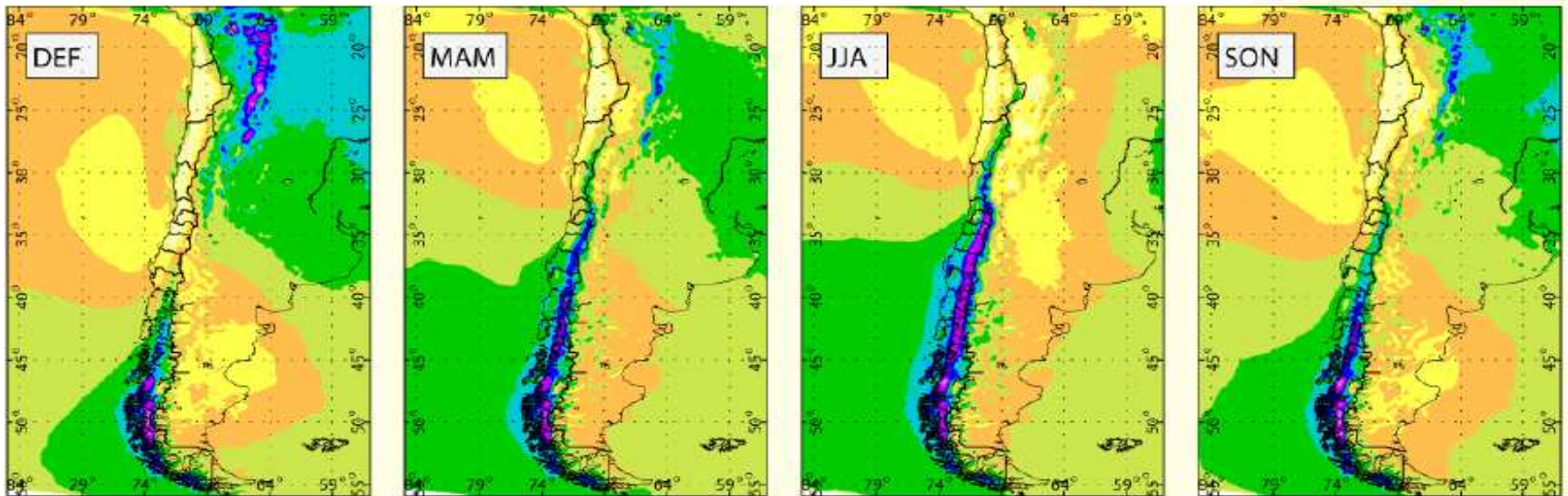


1-2 2-3 3-4 4-5 >5 Cambio Positivo (°C)

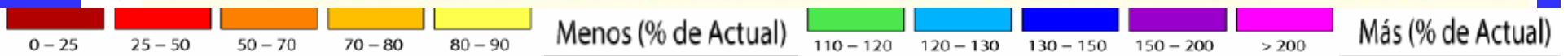
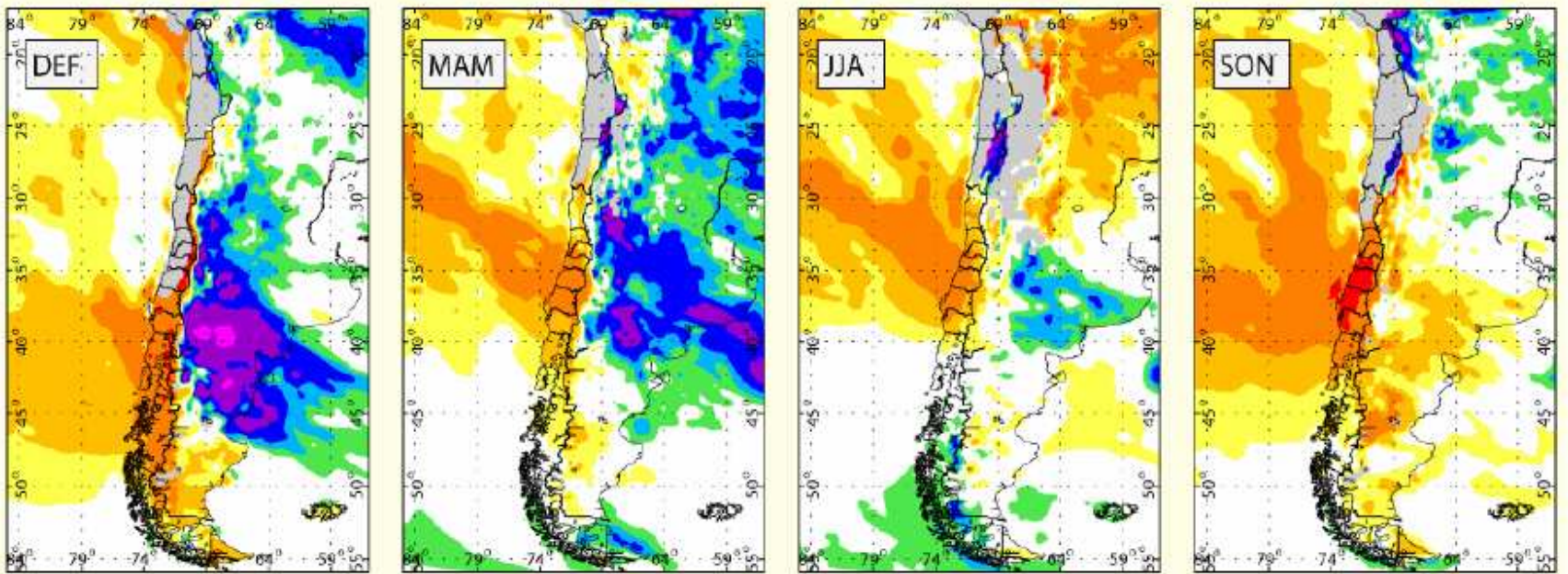
Precipitación Estacional en Chile Continental



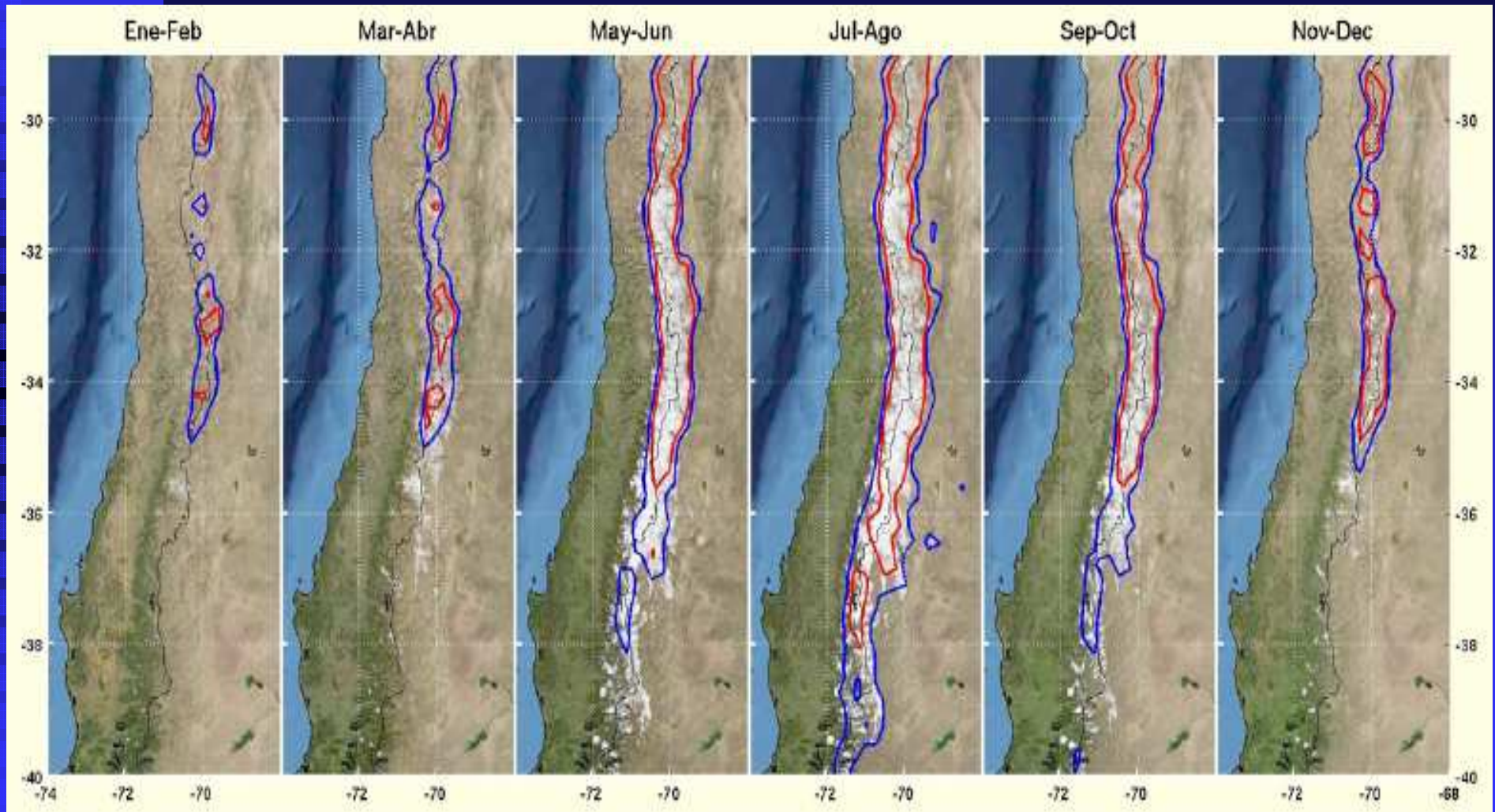
Clima Actual



Cambio Futuro: A2



Variación del área nival con temperatura inferior a 0°C en la simulación del Clima Actual (línea azul) y bajo el escenario A2 (línea roja) a través del año en Región Central y Región Centro-Sur.



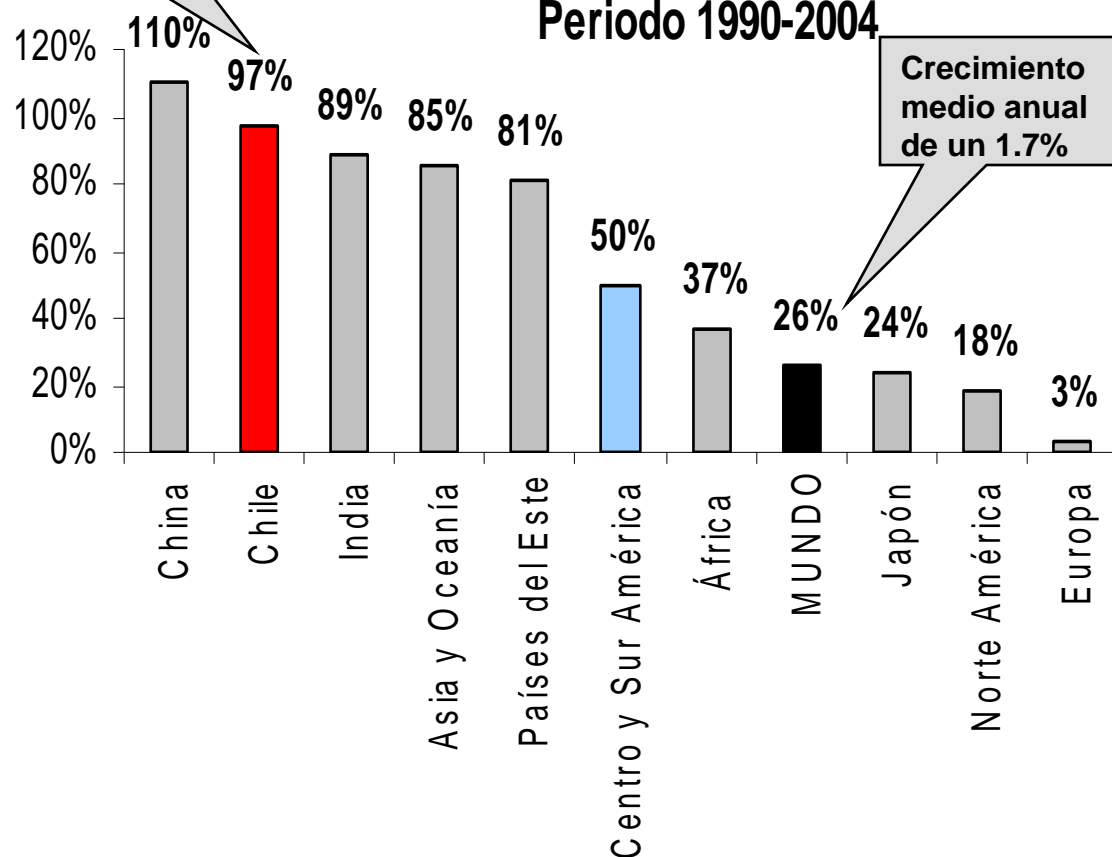
Cambios estacionales de la cobertura nival de manera aproximada.

Tasas de crecimiento emisiones CO2

Fuente: EIA y FMI

Crecimiento medio anual de un 5.0%

Tasas de crecimiento emisiones de CO2
Periodo 1990-2004



Crecimiento medio anual de un 1.7%

*Chile es el país occidental con mayor crecimiento de emisiones desde 1990.

*Chile ha duplicado en el 2004 la tasa media de su región y ha cuadruplicado la tasa mundial.

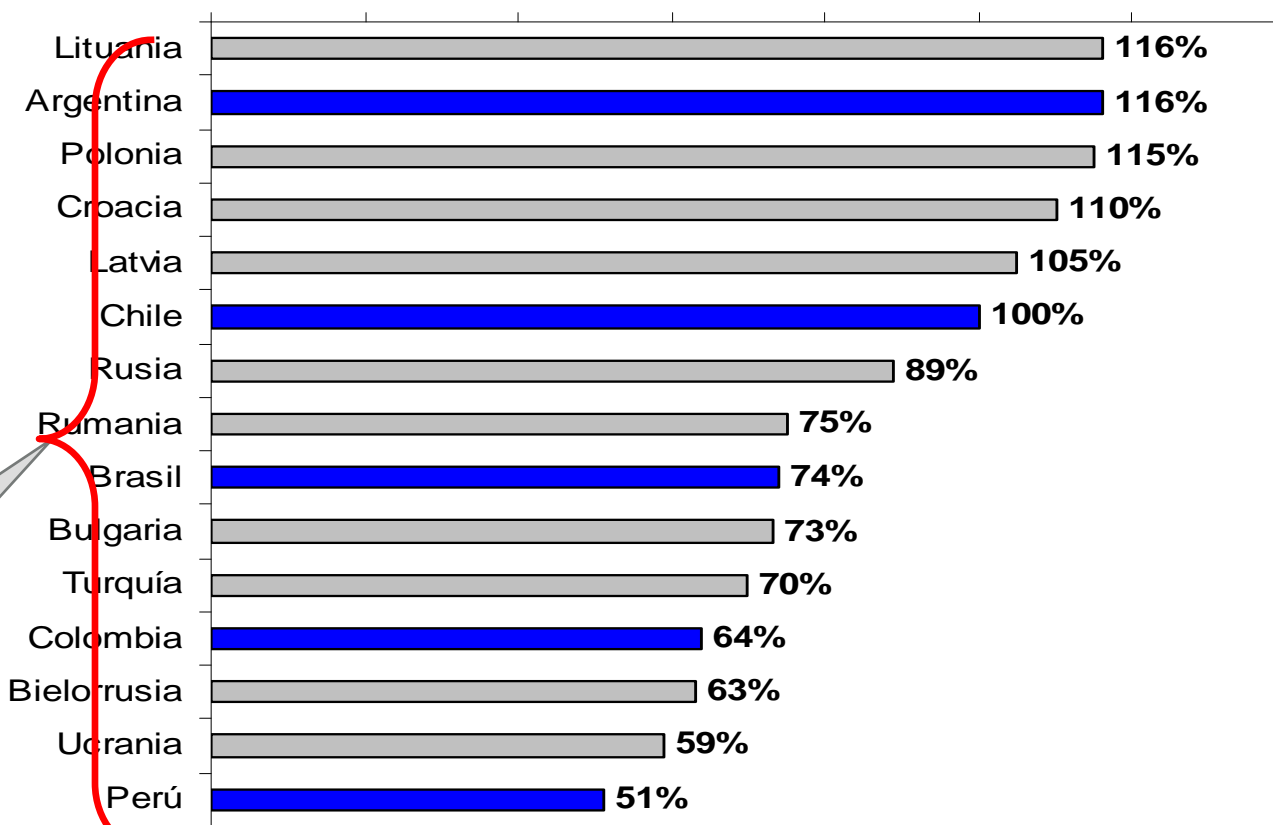
*Centro y Sudamérica duplican la tasa media mundial.

	País	Crecimiento entre años 1990 y 2004
1	Vietnam	198%
1	Taiwán	161%
3	Tailandia	161%
4	Bangladesh	156%
5	Kuwait	155%
6	Malasia	137%
7	Singapur	124%
8	China	110%
9	Qatar	109%
10	Corea del Sur	109%
11	Indonesia	104%
12	Hong Kong	100%
13	Irán	99%
14	Chile	97%
15	Puerto Rico	95%
24	España	61%
28	Brasil	51%
33	Argentina	42%
34	Perú	38%
36	Colombia	35%
48	Estados Unidos	18%
49	Italia	17%

Comparación: países “pares” tienen compromisos internacionales

Fuente: Eia -FMI

PIB per cápita ppp, año 2005, referido al valor de Chile



Países latinoamericanos y del Anexo I del Protocolo de Kyoto

- Países con un nivel de PIB similar a algunos países latinoamericanos ya se han comprometido a limitar sus emisiones en el período 2008-2012.
- Los compromisos consisten en reducciones de -5 a -8% respecto a 1990.
- Latinoamérica ya superó el 50% respecto a 1990.
- Es necesario elaborar ahora estrategias concretas de lucha contra el Cambio Climático.

Tendencias BAU

- Aumento demanda energetica sobre el PIB
- Aumento de contaminac local, superacion de normas y saturacion de cuencas
- Encarecimiento de comodities energeticos
- Reduccion de recursos hidricos.
- Incremento de conflictos

Tareas para Seguridad y Sustentabilidad del Desarrollo Energético

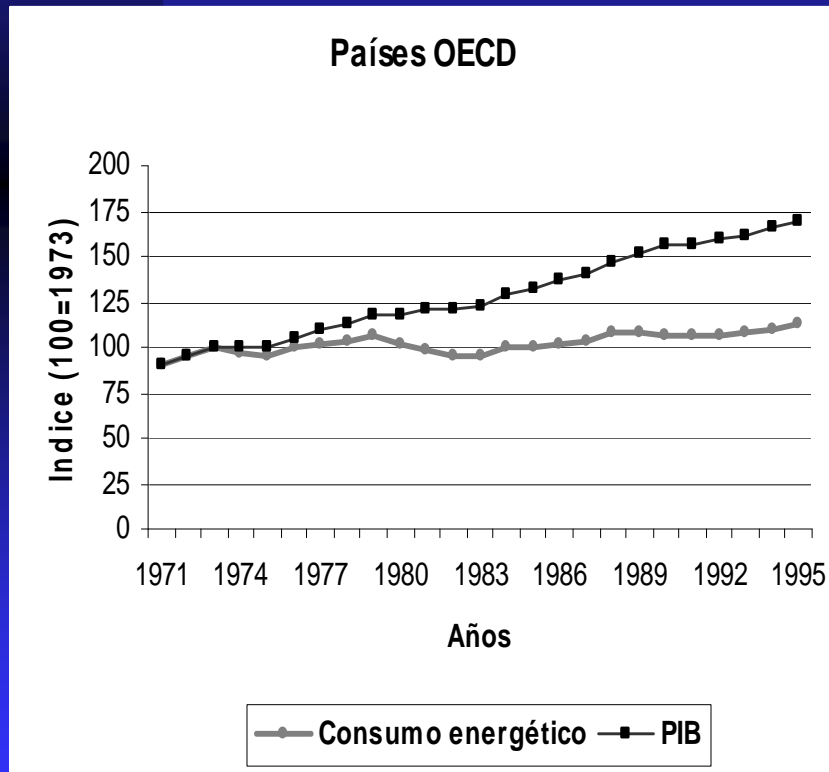
- Reducir las emisiones de gases contaminantes, cumplir la normativa y prevenir nuevos pasivos.
- Mejorar la Eficiencia Energética : forma más económica de ampliar la disponibilidad de los recursos energéticos y reducir emisiones por unidad de PIB y mejorar competitividad. (aporte 15% a la matriz en próximos 10 años)
- Diversificar la matriz energética: Acelerar la introducción de fuentes energéticas nacionales y limpias. (Abastecimiento confiable e independiente)
- Internalizar costos ambientales: Normas y política fiscal. (ej:norma carbon y lena) y reducir los conflictos entre sectores y con comunidades
- Multiplicar y diversificar actores en el sector energetico

Sinergia entre Seguridad y Sustentabilidad energetica

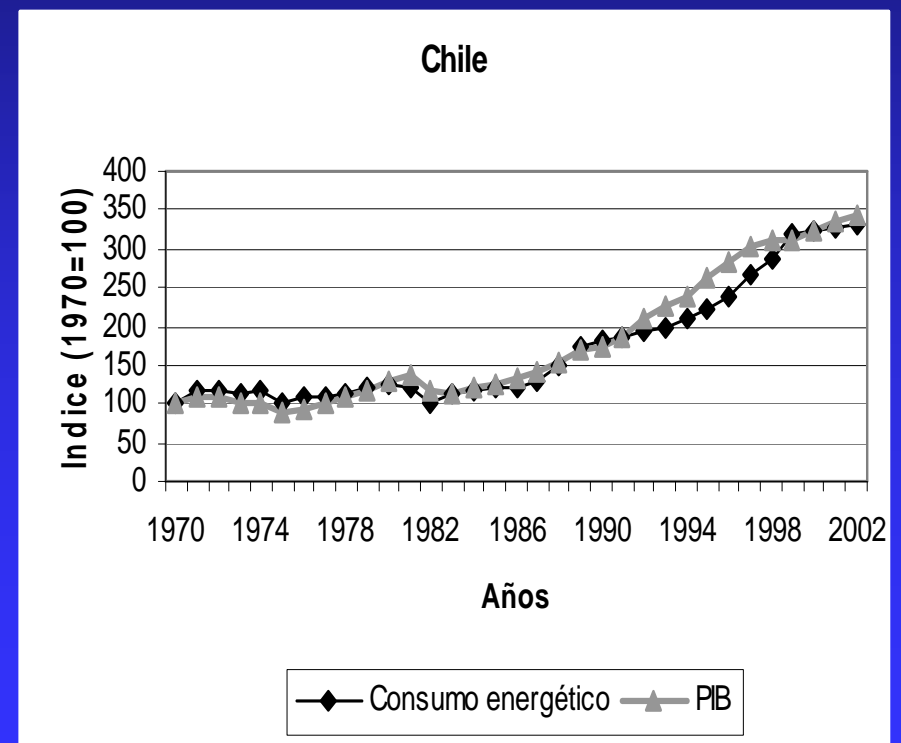
Chile es energéticamente ineficiente.

Más intensidad en uso de recursos energéticos y mayores emisiones.

Consumo energético versus crecimiento de la economía OECD.

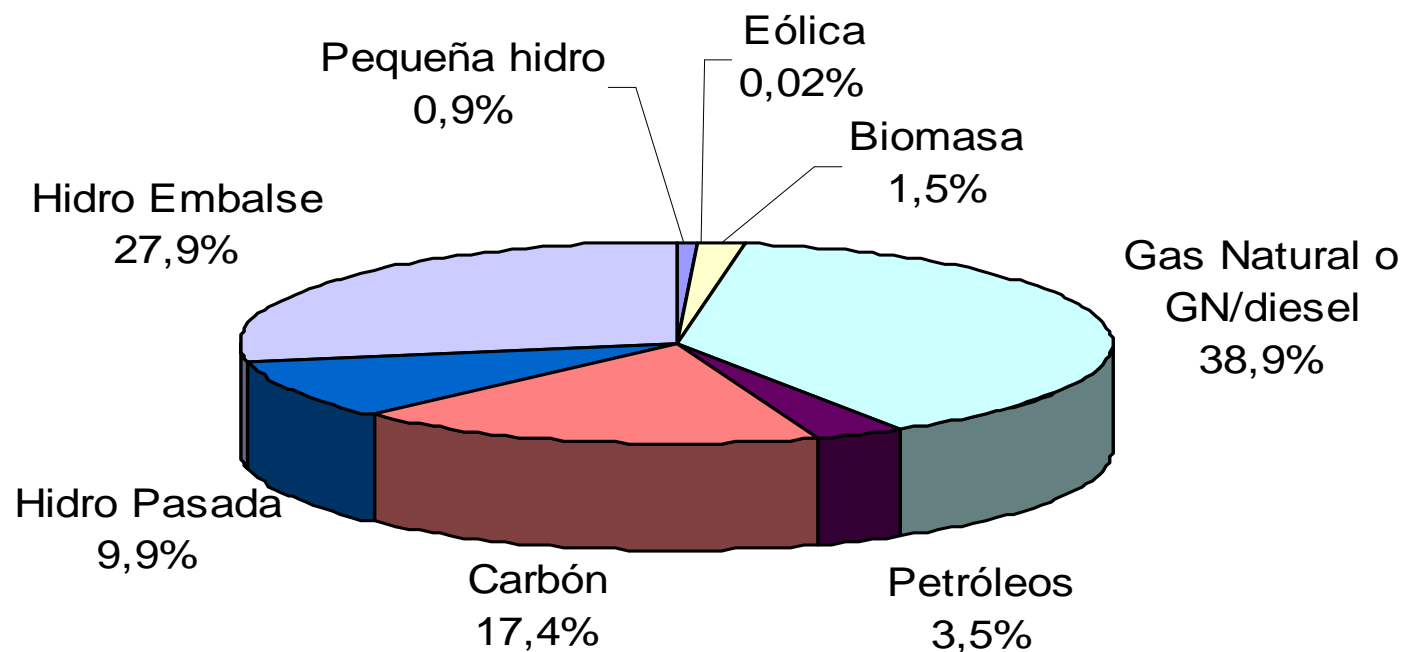


Consumo energético versus crecimiento de la economía en Chile.



ERNC 2006 Capacidad instalada de generación-Chile.

Matriz de generación eléctrica con alto componente de renovables (hidráulica). Pero, las ERNC tienen poca participación : 2,4% (294 MW).



Como operativizar Seguridad y Sustentabilidad Energética?

Enfoque Estrategico

- Manejo Integrado de la demanda
Evaluación de Ciclo de Vida.
Gestión Integrada de Cuencas.
- Planificación Estratégica: Sinergia entre el desarrollo energético y el desarrollo nacional: Mejorar el acceso y descentralización energética al interior del país (más equidad, estabilidad, mayor regionalización y generación distribuida)

Institucionalidad

- Normar la calidad ambiental: normas secundarias y sectoriales
- Politica fiscal coherente con internalizacion de costos y beneficios am.
- Rol del Estado en la orientación del desarrollo energético.

Planificación Integrada de Recursos



Eficiencia Energética y manejo de demanda

Recursos hídricos disponibles en las cuencas desde la IV Región a la X Región

Recursos geotérmicos, eólicos y de biomasa disponibles entre la I Región y la X Región .

Combustibles fósiles de transición como GNL o nuevas tecnologías.

Diversificación de actores: Regantes, nuevos generadores, Comunidades indígenas, Municipios, etc.

En base a intereses del Monopolio de derechos de Agua



Una sola fuente que proviene de una región del país abastece a un gran consumidor.

Poca diversificación e impactos ambientales muy concentrados

Megaproyectos hipotecan el proyecto y el potencial del desarrollo regional

Costos de transmisión afectan ambiental y económicamente a todo el territorio (7 regiones 200 m

Intensifica Monopolio de empresas eléctricas que hoy generan el 76% de la electricidad del SIC.

Megaproyectos inviabilizan entrada de otros proyectos al Sistema

2-Diversificación en base a Ev. Ciclo de Vida Carbón: implicancias ecológicas

Emisión al Aire	Quema de carbón emite :CO ₂ ,SO ₂ , NO ₂ , Mercurio, (quema petcoke añade : vanadio y níquel) Emisiones adicionales en mineración (metano) y transporte
Uso de Agua	Alta :para reducir impurezas del carbón en la mineración. Tb en la generación para producir vapor y para el enfriamiento. Su extracción masiva afecta flora y fauna o lagos y compite c/otros usos.
Descarga de Agua	El agua se contamina en la generación de vapor y enfriamiento; afecta flora y fauna. La lluvia sobre depósitos de carbón conduce metales pesados (arsénico, plomo, etc) al suelo y cuerpos de agua superficiales
Desechos sólidos	Quema de carbón genera cenizas(óxidos metálicos y alcalinos) y también por otros desechos por limpieza de filtros. Su mineración también genera desechos
Uso de Suelo	Se contamina la tierra en los lugares de generación por emisiones aéreas y por lluvia ácida. Tb. se contamina el suelo en la minería, especialmente en la de superficie.

Nuclear: ciclo de vida

Emisiones al Aire

No emite CO₂ en la generación, pero sí elementos altamente radiactivos en incidentes o accidentes). Si emite CO₂ en la mineración, enriquecimiento y transporte. Estudios internacionales calculan entre **34 y 60 gramos de CO₂ por kilowatt (Kwh.) generado.** (OKO/IEA)

Uso de Agua

Alta: para generación de vapor y enfriamiento. Captación masiva afecta vida acuática. Planificación nuclear debe incluir requerimiento de H₂O. La escasez o crisis hídrica dificulta la generación nuclear.

Descarga de Agua

Se generan metales pesados y sales en el sistema de generación. Ello sumado al alta temperatura del agua devuelta al ambiente afecta vida acuática y la calidad del recurso.

Desechos sólidos

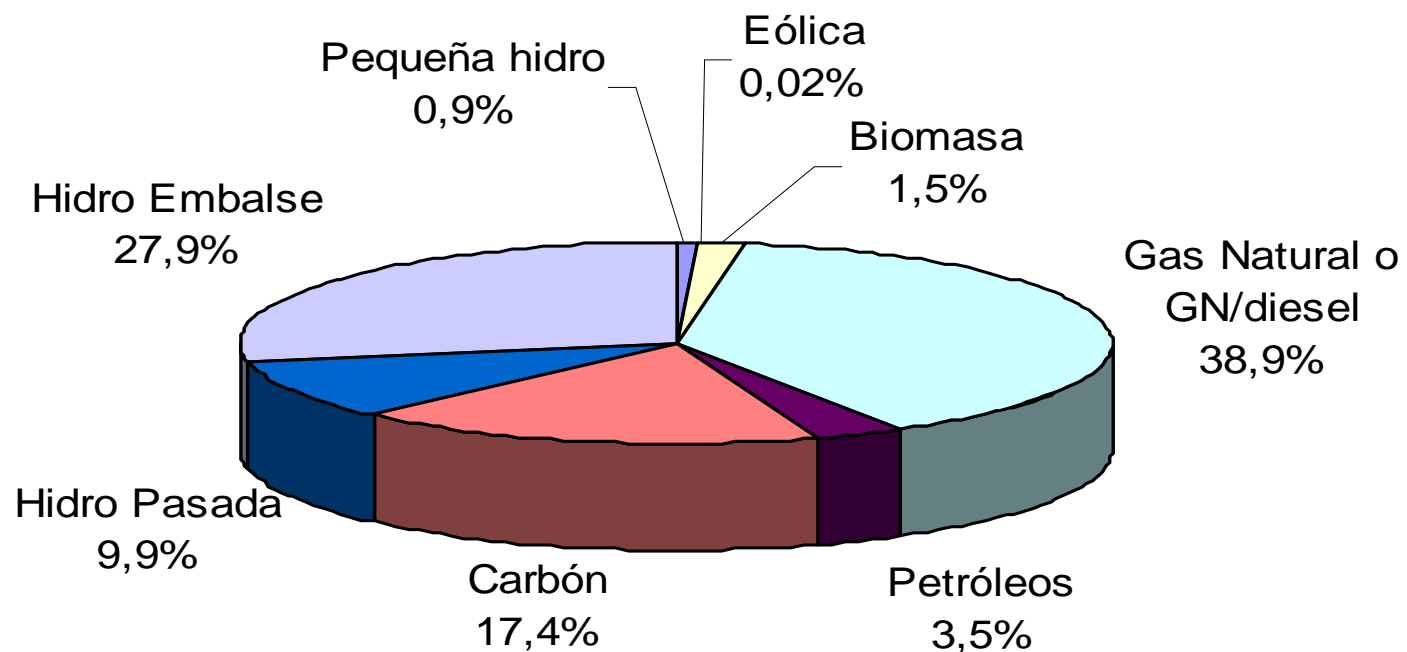
Cada 18/24 meses se reemplaza combustible Este se almacena en piscinas enfriamiento(en EEUU:2.000 ton/métricas/año). **No existe disposición final resuelta** (Yucca Mt. Podría aprobarse en 2012 ?) El Reprocesamiento, cobertura y transporte son muy caros y riesgosos. (+ aspectos geopolíticos)
Al fin de vida útil, gran parte central es desecho radiactivo.

Uso de Suelo

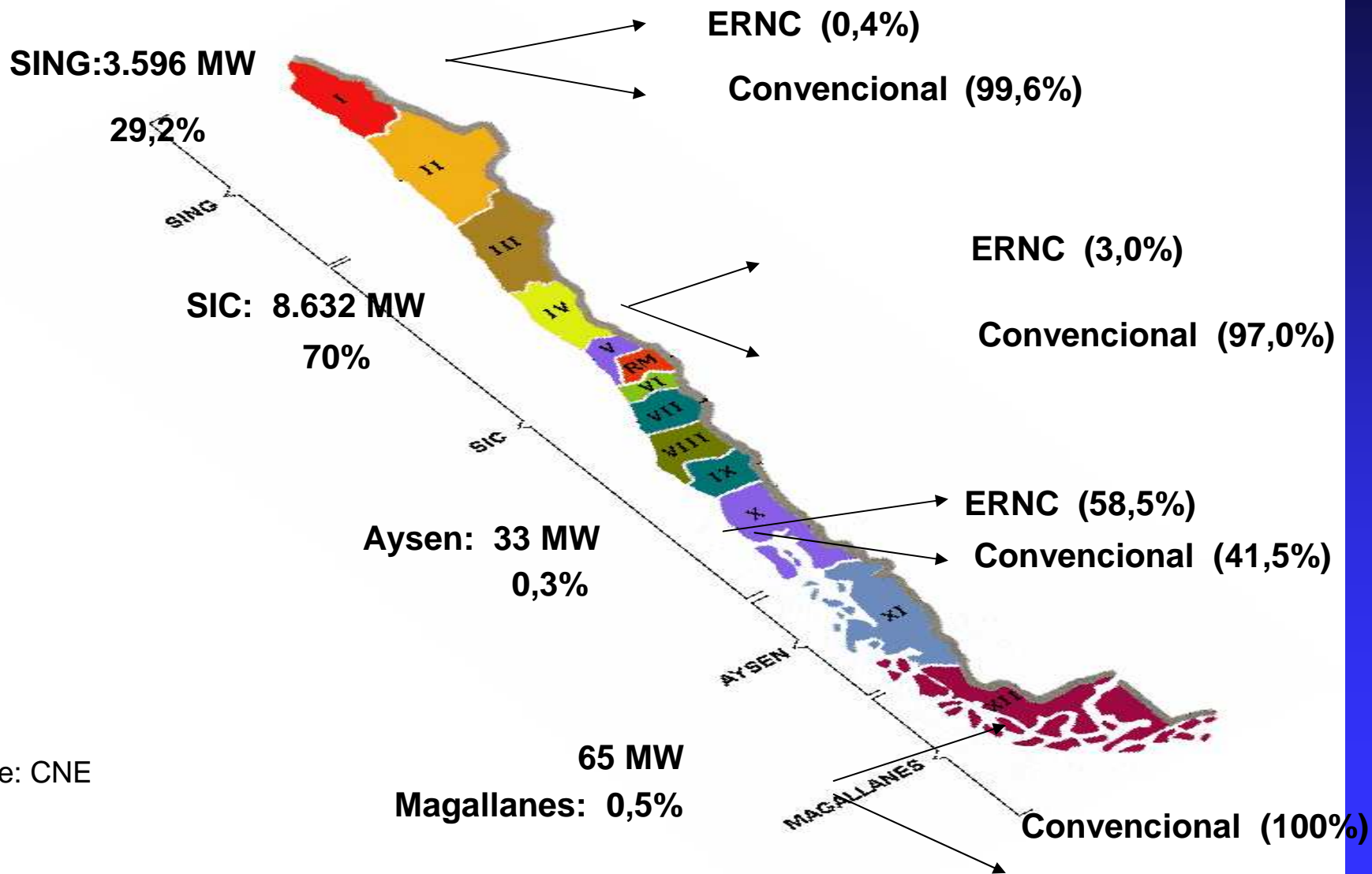
Opción nuclear ocupa gran superficie: plantas generadoras, de enriquecimiento, de procesamiento, más piscinas y áreas de seguridad, más lo destruido por mineración

ERNC 2006 Capacidad instalada de generación-Chile.

Matriz de generación eléctrica con alto componente de renovables (hidráulica). Pero, las ERNC tienen poca participación : 2,4% (294 MW).



ERNC :Capacidad instalada de generación eléctrica por sistema



Fuente: CNE

Realidad actual de ERNC en Chile

22 proyectos ERNC en el Sistema de Evaluación de Impacto ambiental, con una capacidad conjunta de 485 MW:

- Pequeños hidráulicos: 14 proyectos (128 MW)
- Con biomasa: 2 proyectos (15 MW)
- Eólicos: 6 proyectos (312 MW)

209 proyectos de obras de riego existentes o en construcción:
800 MW

Concursos CNE-CORFO de apoyo a estudios de preinversión en ERNC se han favorecido un total de 86 proyectos, los cuales están en evaluación:

- Pequeños hidráulicos: 40 proyectos
- Con biomasa: 17 proyectos
- Eólicos: 28 proyectos
- Geotermico: 1 proyecto

■ Anuncio Endesa –Eco, 70MW eolicos

Apoyo a la preinversión

■ Instrumento para financiamiento de estudios

- ◆ 3 Concursos para presentar proyectos de ERNC(2005-2006)
- ◆ Cartera de más de 120 proyectos
- ◆ Potencial cercano a 800 MW
- ◆ Inversión estimada superior a US 1.200 millones

■ Estudio económico sobre impacto de ley corta I y II

- ◆ Mejora en la tasa interna de retorno en un 2% promedio
- ◆ Posibilidades sumamente atractivas para pequeña hidráulica y biogás, atractiva para eólica.

¿Cuanto cuesta?

- Aumento 0,4% a consumidor final
 - *(Valgesta y Universidad de Chile)*
- En vez de 100% aumento de tarifa por aumento precio petróleo y gas

Acelerar el Ingreso de ERNC?

■ Razones de Seguridad Energética

- ◆ Mayor Independencia.
- ◆ Menor vulnerabilidad.

■ Razones ambientales locales

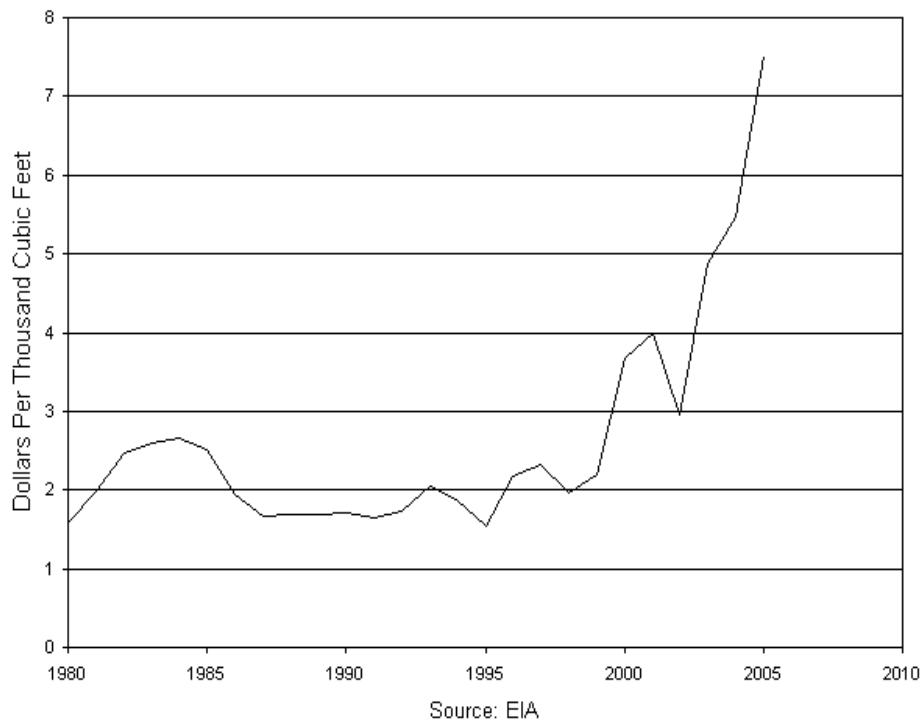
- ◆ Buena respuesta para saturación de cuencas y contaminación ambiental.
- ◆ Buena convivencia entre actividades productivas.

■ Razones económicas

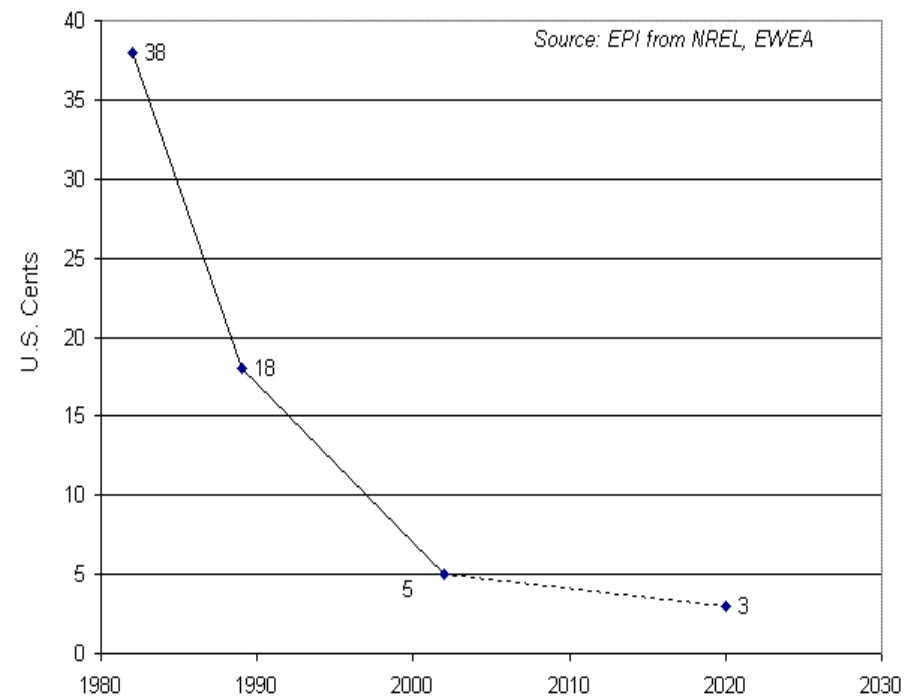
- ◆ Incremento en el costo de los combustibles fósiles.
- ◆ Disminución en los precios de las ERNC.
- ◆ Nuevas regulaciones y fondos internacionales (Kyoto)
- ◆ Fondos específicos de promoción y capitales de riesgo.

Aumento \$ fósiles - Reducción ERNC

U.S. Natural Gas Prices, 1980-2005



Average Cost Per Kilowatt-Hour of Wind-Generated Electricity, 1982-2002, with Projection to 2020



¿Próximos pasos necesarios?

- **1-Acción legislativa para perfeccionar Ley Eléctrica para integrar cuota de ERNC**
 - Implementar 5% obligación desde 2010 y 10% 2024.)

- **2-Programa de instalación de ERNC:**
 - a) Metas de corto y mediano plazo por fuente
 - b) Instrumentos de Fomento (inversión)

- **3- Se diseñan Políticas que sinceran objetivos de seguridad energética, costos ambientales y compatibilidad con desarrollo regional**
 - a) Norma leña y carbón
 - b) Estrategia Integrada de Cuencas.