

“Mitigando los riesgos y la incertidumbre del cambio climático en Chile – el rol de la Ruta Energética 2018-2022”



Gobierno
de Chile

Taller de Capacitación en
Mecanismos de Emisión Transables
27-29 de agosto de 2018, Machalí

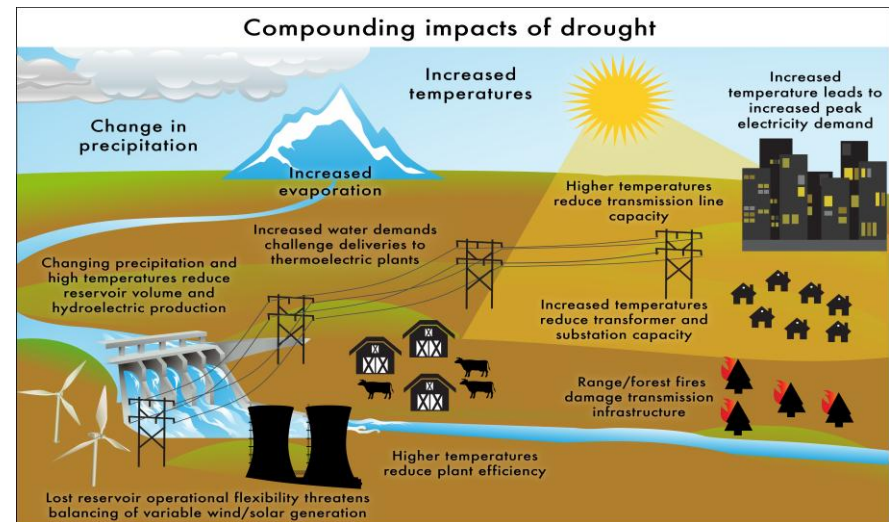
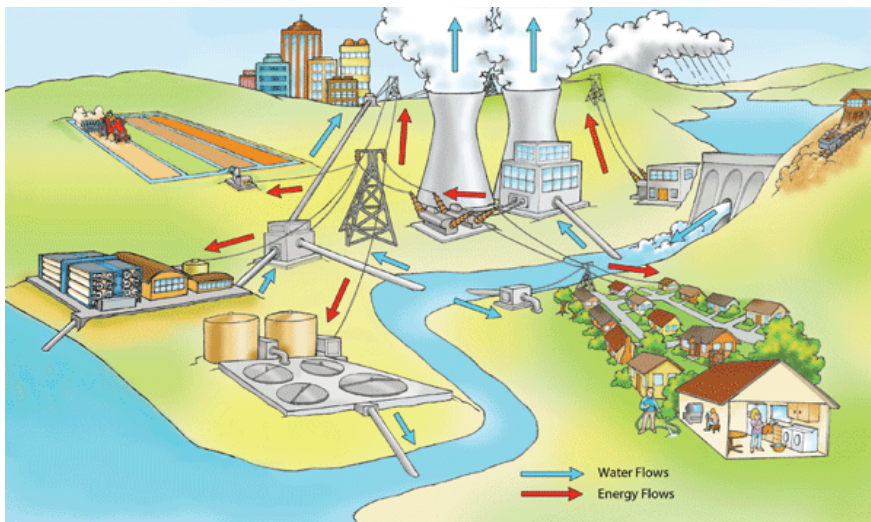
Juan Pedro Searle Solar
Jefe Unidad de Cambio Climático
Ministerio de Energía

Contenido

1. Desafíos del cambio climático para el sector energía
2. La Ruta Energética 2018-2022
3. Acciones comprometidas en cambio climático
4. Reflexiones

Un Primer Desafío

Reducir la vulnerabilidad del sector energía y aumentar su resiliencia a los impactos del cambio climático



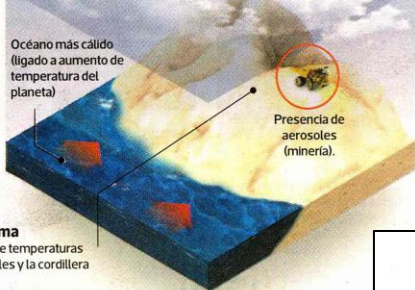
LOS CAMBIOS QUE EXPERIMENTA EL PAIS

Algunos ejemplos de las transformaciones que está experimentando Chile a raíz del cambio climático.

Norte

Baja de temperaturas de la costa (entre Arica y La Serena)

Por mayor nubosidad
Hipótesis:



Calama
Alza de temperaturas en valles y la cordillera

Centro

(La Serena a Valdivia)



Sequía

Los últimos diez años han sido los más secos desde que se tiene registro. Fenómeno abarca gran parte del territorio, inusual en eventos

Santiago

Olas de calor

- Alza en temperaturas máximas y mínimas cercana a 1°C desde 1950
- Días de verano con temperaturas máximas sobre 32°C aumentan a razón de dos días por década.

Curicó

- Temperatura mínima subió 1,2°C en última década (respecto al promedio histórico, de 6,6°C)
- Disminuye probabilidad de heladas.

Menor disponibilidad de agua, principal impacto del cambio climático en Chile



►► Embalse El Laja, en la Región del Biobío, en mayo de 2013. FOTO: CAMELA LARSALE

► Informe del IPCC de la ONU advierte alza de temperatura, retroceso de glaciares y baja en lluvias.

► Documento dice que los efectos del fenómeno ya se sienten en el mundo y no todos están preparados.



La generación eléctrica es el área que más aportará CO2 en el país para 2020

Olas de calor, a y y deshielos, los del cambio clim

EDICIÓN DE 152 PÁGINAS

EL MERCURIO

www.elmercurio.com

REGIÓN METROPOLITANA: \$1000
Regiones I, II, XI, XII y XV: \$1500
Regiones de la III a la X y XIV: \$1000

MAYOR NEVAZÓN DE ÚLTIMOS 46 AÑOS CAYÓ SOBRE SANTIAGO



Cortes de luz afectaban anoche a 156 mil hogares y 9,5% de usuarios estaban sin señal de telefonía móvil

Nueve regiones se vieron afectadas por el sistema frontal

Sigue el frío: Temperaturas bajo 0 se esperan para hoy y mañana

LA REPRESENTACIÓN DE ESTE TIPO DE TECNOLOGÍA EN EL SIC F

Aporte de la gene de embalse cae a

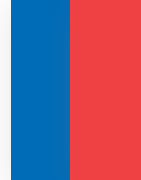
La sequía que afecta a la zona centro-sur y la nula inver participación del agua de embalse en la matriz nacional.



Una década sin nuevas centrales para esta tecnología. La unidad de embalse que comenzó a generar electricidad en el Sistema Interconectado Central (SIC).

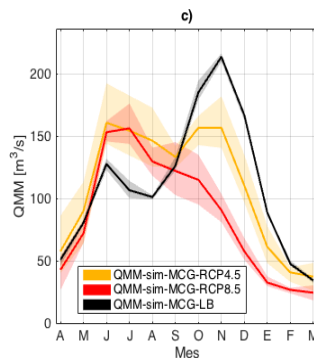
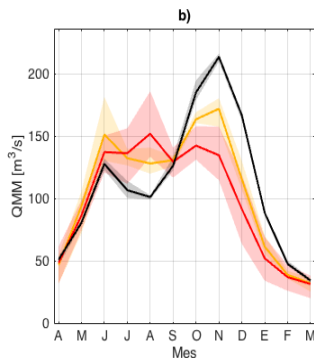
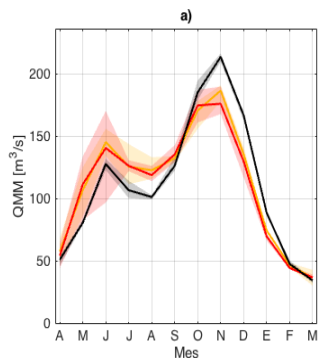
a la ejecución de proyectos pueden postular más de 100 licitantes.

Impactos del cambio climático en Cuenca del Maule

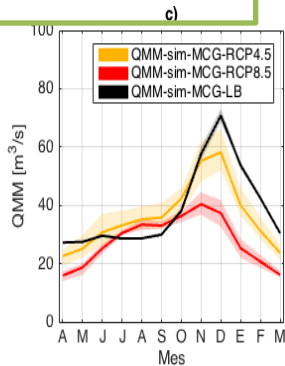
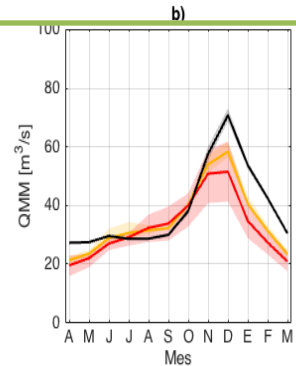
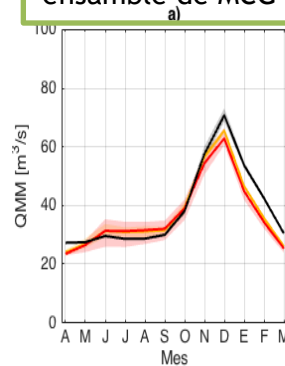


Hidrología de Escenarios Futuros

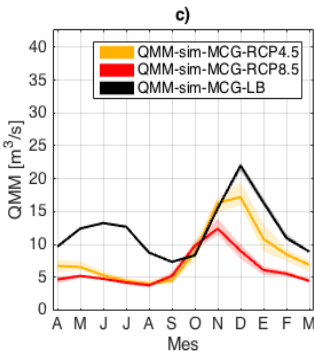
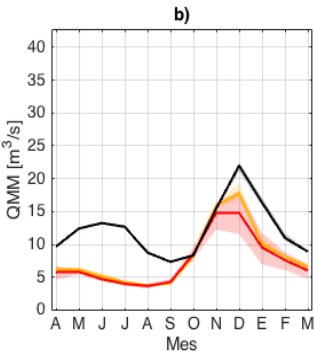
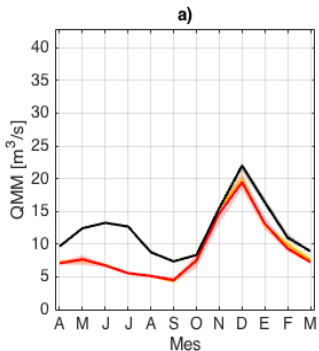
Estacionalidad: Caudales medios mensuales promedio, simulados en línea base (QMM-sim-MCG-LB) y para los escenarios RCP4.5 (QMM-sim-MCG-RCP4.5) y RCP8.5 (QMM-sim-MCG-RCP8.5). a) VF1: Periodo 2009-2039, b) VF2: 2039-2069 y c) VF3: 2069-2099. La sombra denota el rango de variación entre los máximos y mínimos del ensamble de MCG



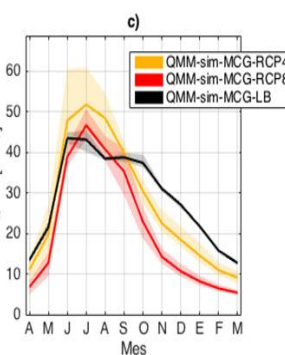
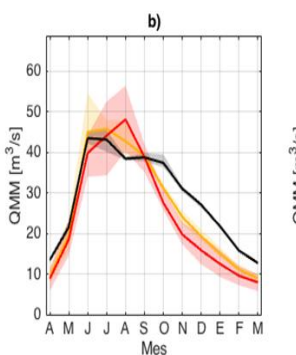
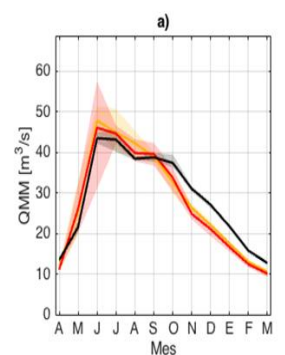
Melado



Invernada



Maule



Claro + Garzas





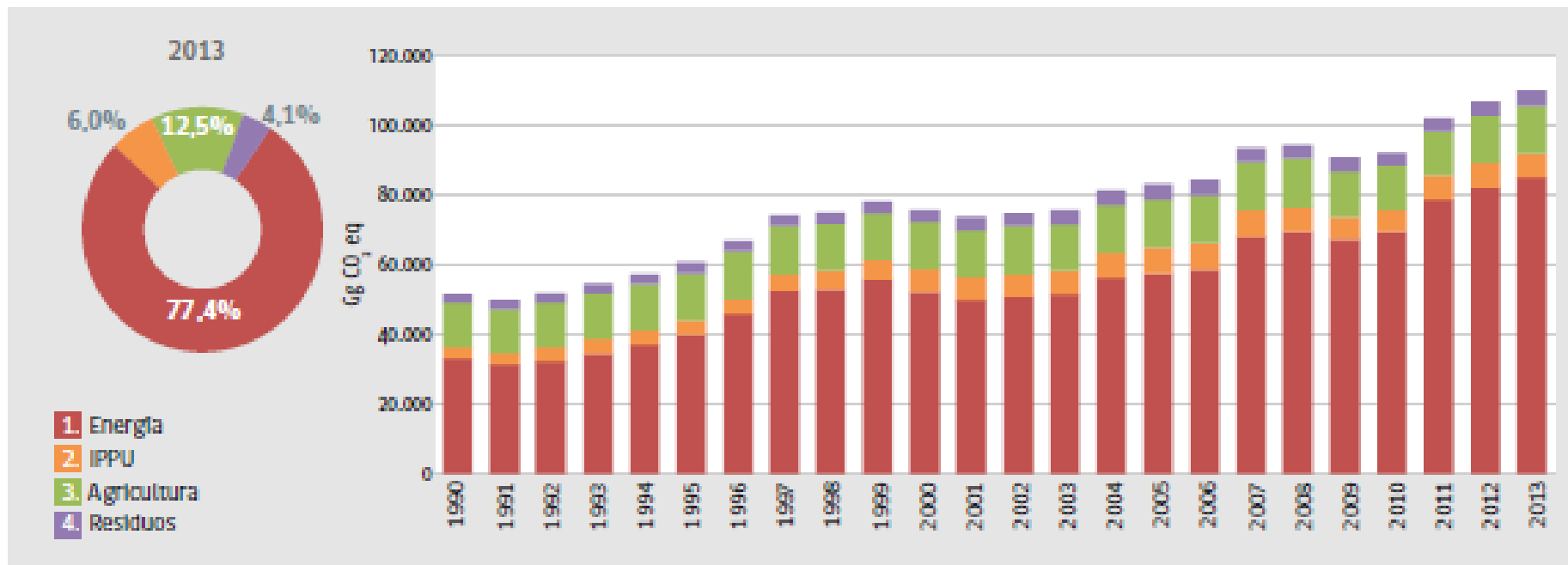
Un Segundo Desafío

Reducir el aporte de las emisiones del sector al total de emisiones-país



Emisiones del sector energía

Figura 2-5. INGEI de Chile: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por sector (excluyendo FOLU), serie 1990-2013



Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

Las emisiones del sector se han incrementado en un 156,1% desde 1990, principalmente por aumento del consumo de CARBÓN MINERAL y el DIÉSEL para la generación eléctrica.

Emisiones por subcategoría, sector energía

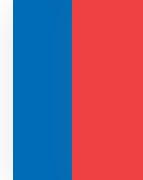
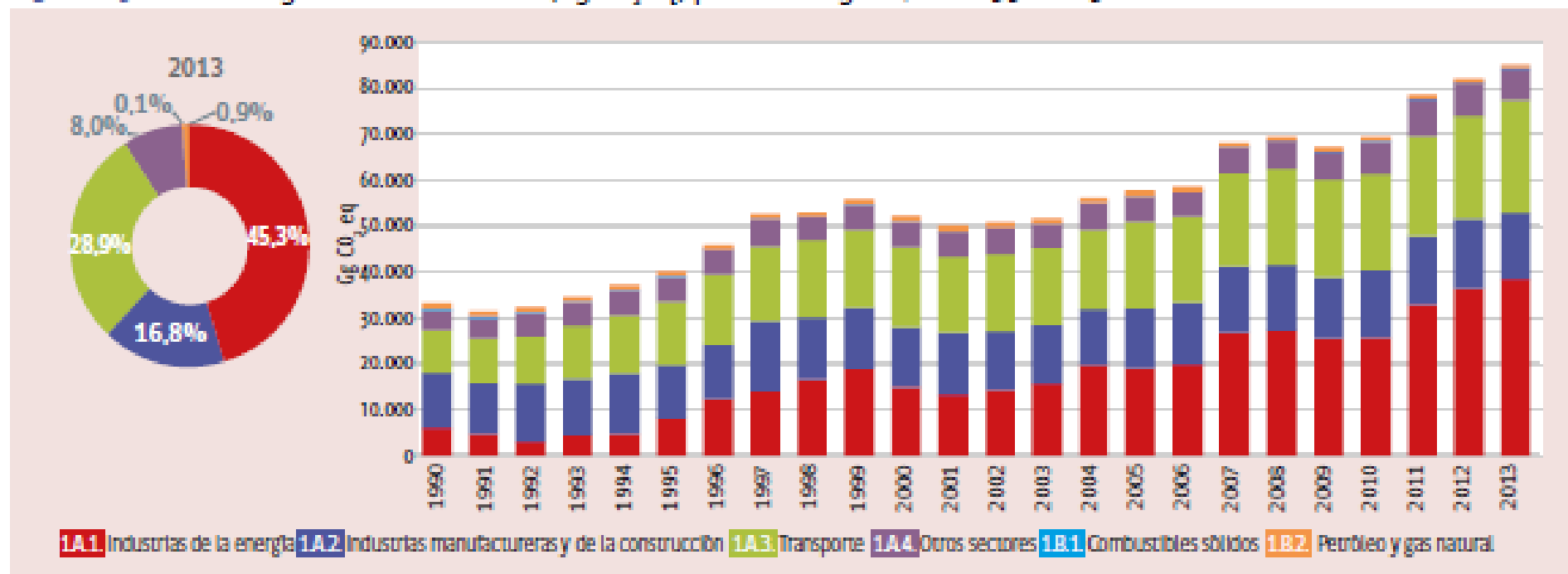


Figura 2-15. Sector Energía: emisiones de GEI (Gg CO₂ eq) por subcategoría, serie 1990-2013





Un Tercer Desafío

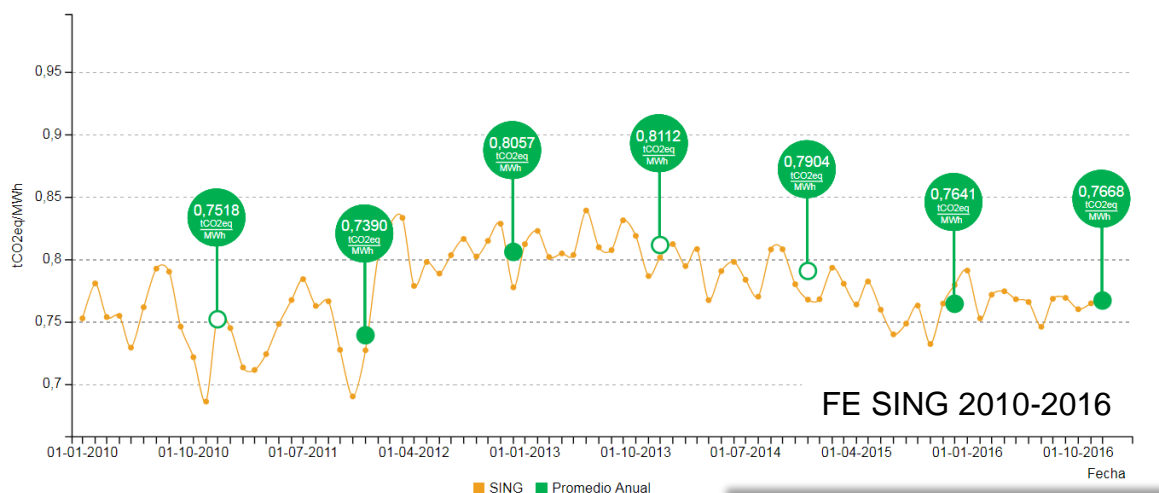
Apoyar la descarbonización de la matriz eléctrica nacional



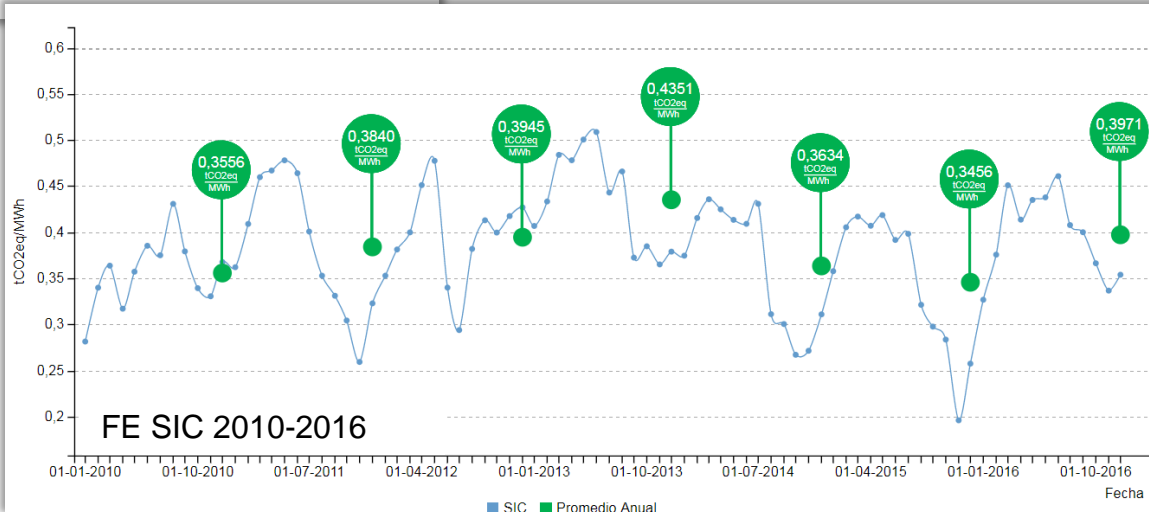


¿Qué es la descarbonización en sector eléctrico?

Implica reducir su intensidad de carbono, i.e., las emisiones por unidad de electricidad generada (gramos de CO₂/kWh): **una reducción gradual del factor de emisión.**



Reino Unido: Comité de CC recomendó bajar la intensidad de emisiones de la matriz eléctrica de 500 a 200 gCO₂/kWh al 2020 y llegar a 50 gCO₂/kWh al 2030. Y casi a cero en 2050.



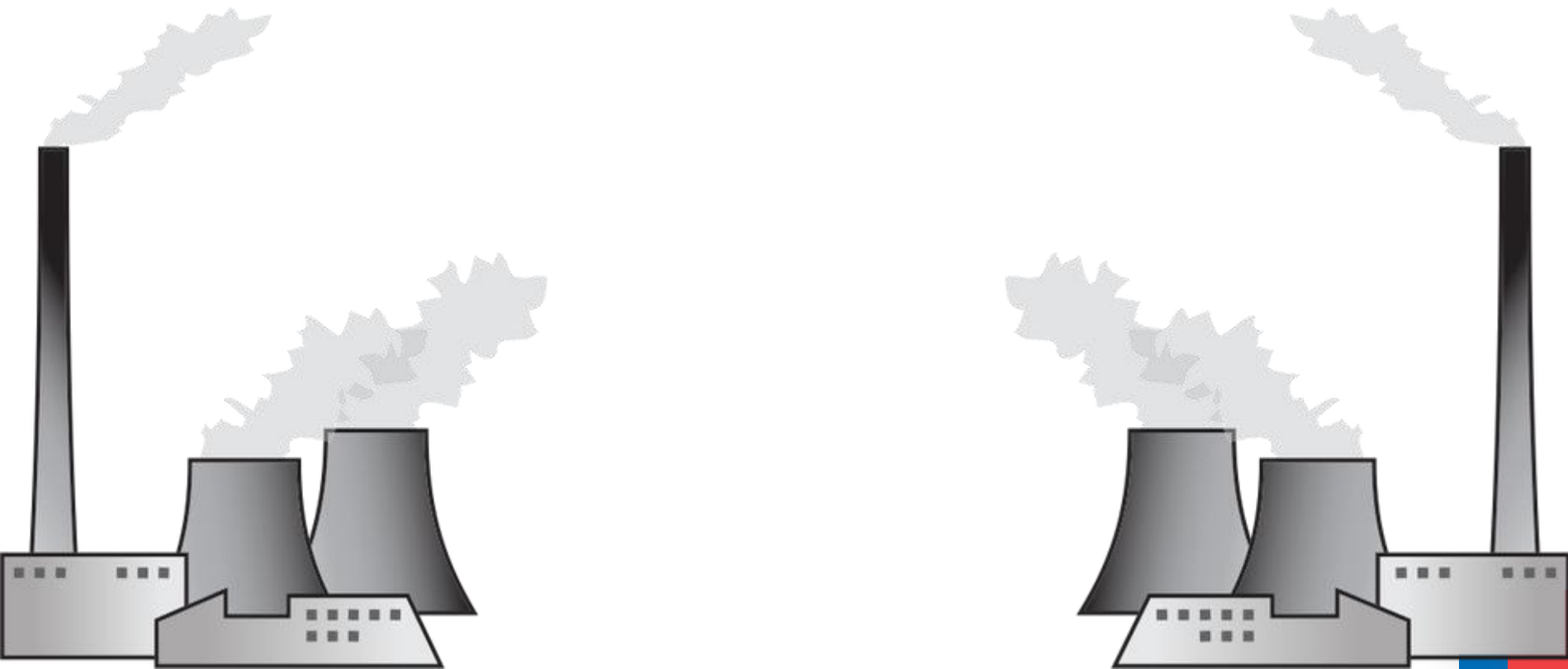
Una descarbonización gradual en el sector eléctrico puede alcanzarse a través de...

1. Cierre de centrales o retrofit de éstas para aumentar su eficiencia. Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS), o uso de biomasa (ejemplo en UK).
2. Cambio de combustibles más "emisores", como el carbón (que emite un promedio de 900 gCO₂/kWh) a combustibles menos emisores (menos contenido de carbono), como el gas natural (que emite + - 400 gCO₂/kWh).
3. Aumentar la participación de energías renovables y la EE.
4. Uso de instrumentos de precios al carbono (impuesto a emisiones, cap&trade, offsets, ETS entre otros).



Un Cuarto Desafío

Hacer realidad el cronograma de retiro eficiente del carbón de la matriz eléctrica, siguiendo las tendencias mundiales y las necesidades ambientales que el país y las comunidades se han planteado de forma segura y eficiente.



ARTICLE / 17 NOV, 2017

More than 20 Countries Launch Global Alliance to Phase Out Coal

Italian energy giant Enel comm investment phase-out

by Christine Ottery



SCIENCE

Norway Will Divest From Coal

By JOHN SCHWARTZ JUNE 5, 2015

Email

Share

Tweet

Save

More



Norway's \$890 billion government pension fund, considered the largest [sovereign wealth fund](#) in the world, will sell off many of its investments related to coal, making it the biggest institution yet to join a growing international movement to abandon at least some fossil fuel stocks.

Parliament voted Friday to order the fund to shift its holdings out of billions of dollars of stock in companies whose businesses rely at least 30 percent on coal. A committee vote last week made Friday's decision all but a formality that will take effect next year.

The decision — which could seem paradoxical given that Norway is a major producer of natural gas — is certain to add momentum to a growing movement to divest in fossil fuel stocks that emerged t



The United Kingdom and Canada are leading a new global coal alliance aimed at accelerating clean growth and achieving the rapid phase-out of traditional coal power.

More than 20 countries, including France, Finland, and Mexico, are part of the “Powering Past Coal Alliance” which also brings together a wide range of businesses and civil society organizations that have united for climate protection.


According to the International Energy Agency, Coal-fired power plants produce almost [4.0% of global electricity](#), making carbon pollution from coal a leading contributor to climate change. Air pollution from the burning of coal causes severe respiratory diseases and has many other damaging health effects, in addition to being a key driver of climate change.

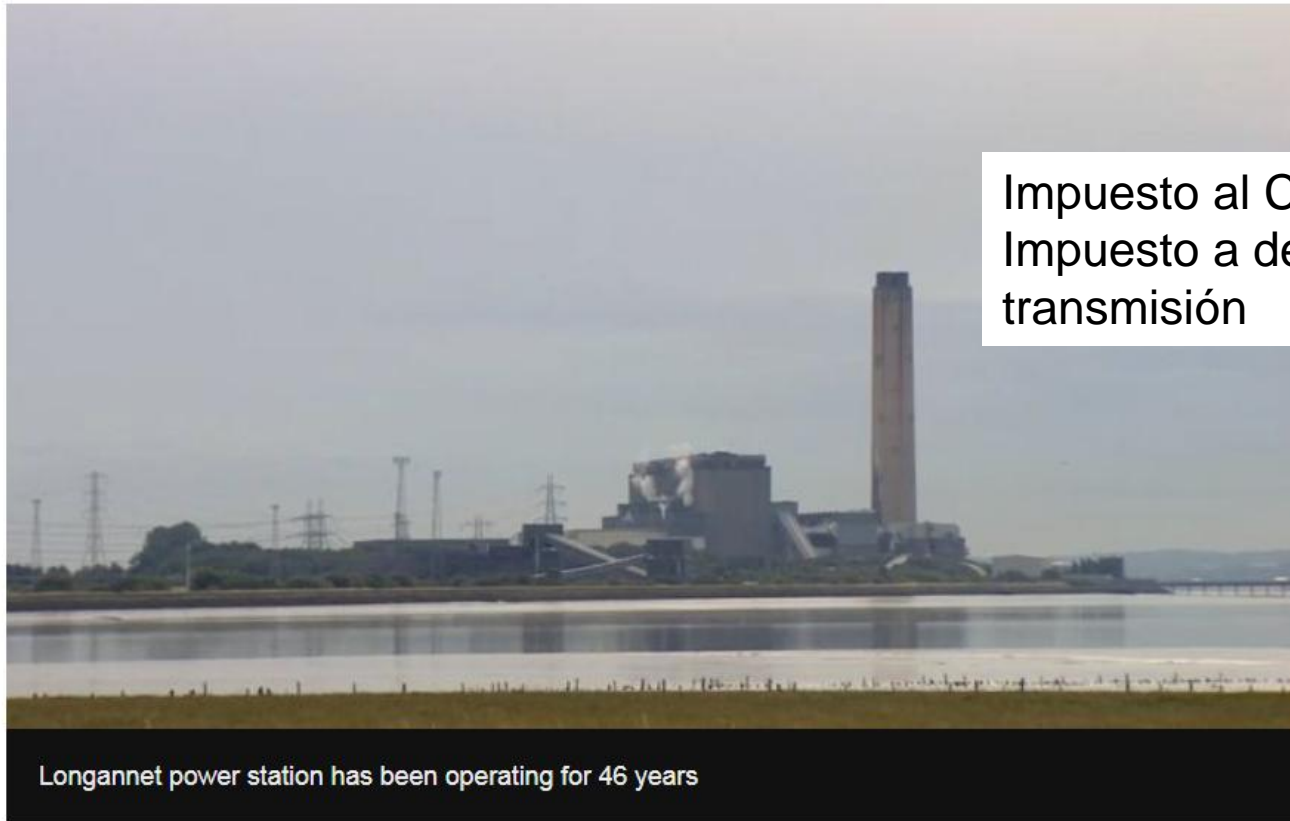
The member countries of the alliance, launched during the UN [Climate Change Conference](#) in Bonn, have agreed to phase out existing traditional coal power and place a moratorium on any new traditional coal power stations without operational carbon capture and storage. Businesses and other non-government partners have in turn made commitments to focus on powering their operations without coal.

The partners in the Powering Past Coal Alliance will also work together to share real-world examples and best

Longannet switch-off ends coal-fired power production in Scotland

🕒 24 March 2016

f     Share



Impuesto al CO₂
Impuesto a derecho a
transmisión

Longannet power station has been operating for 46 years

Longannet Power Station in Fife has switched off its four generating units for the last time, signalling the end of coal-fired electricity production in Scotland.

2.400 MW

Engie Energía Chile inicia cierre de dos unidades a carbón como parte del plan de reorientar su matriz hacia las energías renovables

ENGIE Energía Chile (EECL) anunció este lunes la firma de un acuerdo con algunos de sus principales clientes que involucra la extensión de importantes contratos de energía, cuyo suministro provendrá de fuentes de energía renovable.

Estos acuerdos permiten iniciar el proceso de transición energética dando pasos concretos para una salida gradual de la generación a carbón y transformando la matriz hacia fuentes renovables, que permiten avanzar en el logro de los objetivos suscritos por Chile en el Acuerdo de París y establecidos en las prioridades de la "ruta energética" nacional.



2 unidades de 85 MW c/u



Un Quinto (y último) Desafío

Cumplir con el compromiso bajo el *Acuerdo de París*, mediante la implementación del *Plan de Mitigación en el Sector Energía* y la aplicación de *instrumentos costo-efectivos* de precios al carbono.

ACUERDO DE PARÍS



Histórico, global, de largo plazo

195

países lo adoptaron, al atero de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.



Meta: limitar el aumento de temperatura del planeta por debajo de 2°C con respecto al nivel preindustrial, y esforzarse para que la diferencia no supere los 1,5°C.



Entró en vigor en noviembre del año 2016.



Artículo 6 se relaciona con instrumentos de mercado y no-mercado.



Cada país determinó libremente sus compromisos nacionales (NDC).

Compromisos de diversos ámbitos

MITIGACIÓN: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



Comunicar contribuciones con transparencia.



Evaluar progreso individual y colectivo.



Reportar regularmente progresos.



Incrementar la ambición de la meta cada cinco años.

ADAPTACIÓN: Incrementar capacidad adaptativa, fortalecer resiliencia y reducir vulnerabilidad.

Compromiso de Chile bajo el Acuerdo de París



Acuerdo ratificado por Chile ante la ONU en febrero de 2017. Tiene fuerza de Ley.



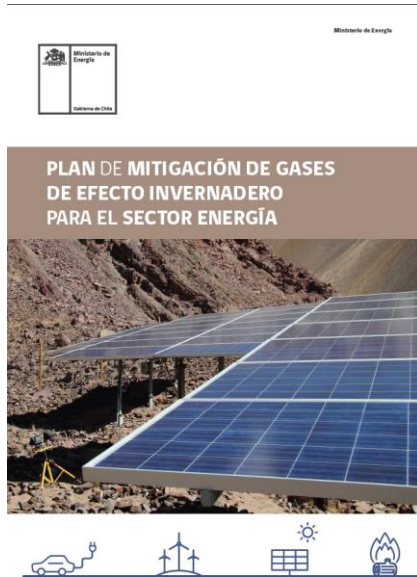
A 2030: reducir en 30% las emisiones nacionales de GEI por unidad de PIB con respecto a las emisiones de 2007.



Compromiso se incrementa a 45% si se cuenta con financiamiento internacional para mitigación.



Implementar Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y planes sectoriales.



- Medidas en generación eléctrica, transporte, industria y minería y sector comercial, público y residencial.
- Se alcanza la contribución nacional de reducción del 30% de las emisiones/PIB al 2030 (17.3 millones de toneladas).
- Con esfuerzo adicional (ppalmente electrificación) se logra sólo el 35% de reducción de emisiones (no el 45%).
- Energías renovables, un marco regulatorio en EE, y la electrificación del transporte y demanda final), es esencial para aumentar el nivel de ambición.
- Dado el costo estimado del Plan (USD1.400 MM), el precio al carbono se torna en un enfoque relevante para alcanzar las metas de descarbonización.



OBJETIVOS DE PRECIO AL CARBONO CHILE



Desarrollar información técnica robusta y generar un debate informado como base de decisiones nacionales sobre el uso de instrumentos de precio al carbono.

Apoyar la implementación de los instrumentos definidos y que eventualmente definan las autoridades chilenas.

Cómo se inserta o aborda estos desafíos
la **Ruta Energética 2018-2022?**



Ruta Energética

2018-2022

LIDERANDO LA MODERNIZACIÓN
CON SELLO CIUDADANO

Ejes de la Ruta Energética

Eje 1. Modernización energética: Acercando el futuro

Eje 2. Energía con sello social: El corazón de nuestro trabajo

Eje 3. Desarrollo energético: Inversión para el progreso

Eje 4. Energía baja en emisiones: Hacia un mundo más limpio

Eje 5. Transporte eficiente: Energía en movimiento

Eje 6. Eficiencia energética: La mejor energía de todas

Eje 7. Educación y capacitación: Por una mayor cultura energética

ELECTROMOVILIDAD

DESCARBONIZACIÓN

Instrumentos de precio al carbono

Generación distribuida

Cambio Climático

DESAFÍOS	ACCIONES EN LA RUTA ENERGÉTICA
1. Reducir la vulnerabilidad del sector energía y aumentar su resiliencia a los impactos del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Riesgos a la infraestructura energética • Mesa público-privada de adaptación (medidas y medios de implementación) • Implementar medidas de adaptación
2. Reducir el aporte de las emisiones del sector al total de emisiones-país	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio de EE • Generación distribuida • Ampliar metas de ER • Electromovilidad
3. Apoyar la descarbonización de la matriz eléctrica nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de Descarbonización • Marco regulatorio de EE • Generación distribuida • Ampliar metas de ER • Electromovilidad
4. Hacer realidad el cronograma de retiro eficiente del carbón de la matriz eléctrica, siguiendo las tendencias mundiales y las necesidades ambientales que el país y las comunidades se han planteado de forma segura y eficiente.	
5. Cumplir con el compromiso bajo el <i>Acuerdo de Paris</i> , mediante la implementación del <i>Plan de Mitigación en el Sector Energía</i> y la aplicación de <i>instrumentos costo-efectivos</i> de precios al carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de proyectos de mitigación y su plan de inversión • Implementación de mecanismos e instrumentos costo efectivos desde la perspectiva energética para abordar el C Climático. • Implementación de una plataforma de comercio de certificados (blancos (EE) y verdes (ER)) • Mesa público-privada en Mecanismos de Emisión Transables • Sistema Medición Reporte y Verificación de acciones (A. Paris) • Lecciones aprendidas del 1er año de operación del impuesto.

REFLEXIONES

1. Una **descarbonización gradual** del sector energía, incluyendo cierre y retrofit de centrales a carbón, será fundamental para abordar los desafíos que nos impone el Acuerdo de Paris y las propias metas de desarrollo energético y de reducción de emisiones que Chile se ha impuesto.
2. La **EE** y la **electrificación** de la demanda final de energía, en particular en el sector transporte, son cruciales para alcanzar los compromisos de Paris. Aquí, se deben resolver los desafíos para acelerar la penetración de la ER y contar con un marco regulatorio de EE.
3. Los **instrumentos de precios al carbono** (permisos de emisión transables, certificados de EE y ER, offsets) pueden jugar un rol clave hacia una senda de desarrollo baja en carbono. El proyecto PMR es un puntal clave en este proceso.
4. Debemos estar atentos a los **impactos del cambio climático**, en especial, sobre aquellos en que se verá afectada la generación y el transporte de energía, así como la demanda final.
5. Los desafíos que tenemos como Ministerio de Energía son permanentes en esta materia. Así, estamos convencidos que la Ruta Energética y todos los instrumentos y regulaciones previas, nos permitirán avanzar hacia una transición energética segura, sustentable y costo-efectiva.

GRACIAS!

