

Introducción

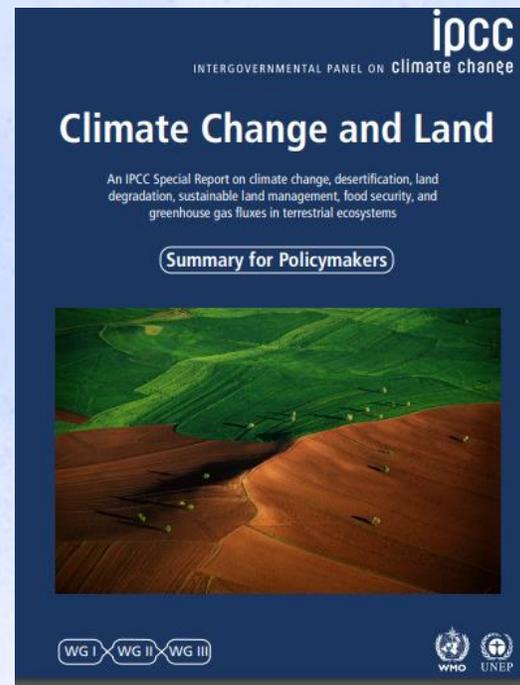
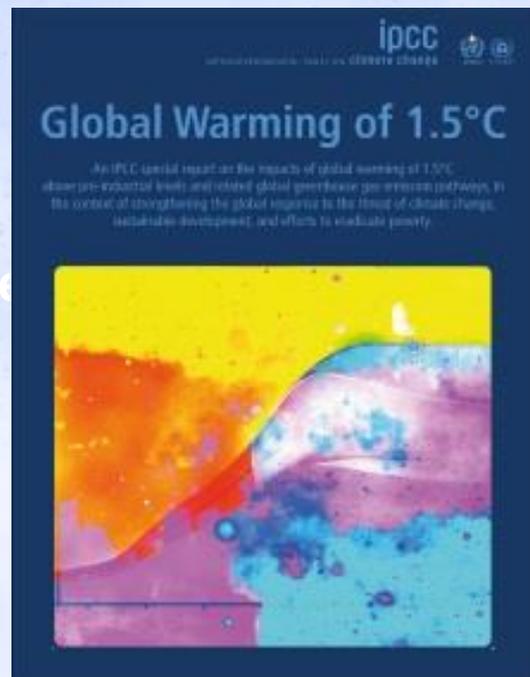
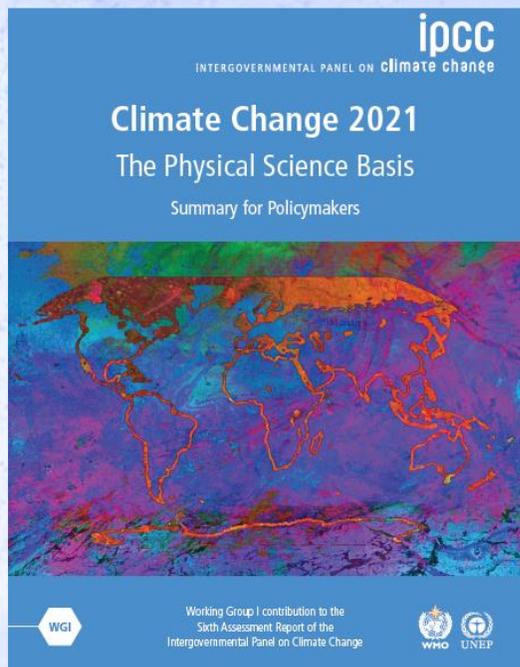
Cambio Climático



“Los cambios recientes en el clima son generalizados, rápidos y cada vez más intensos y **no tienen precedentes en miles años**”



Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)

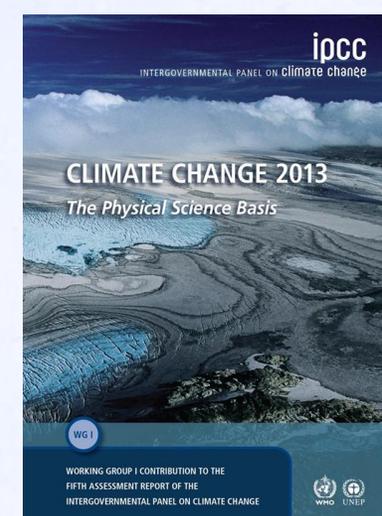
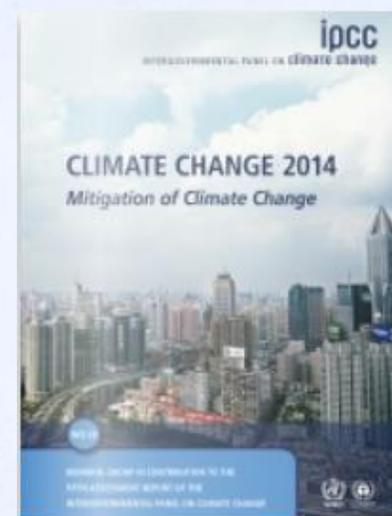


Climate Change 2021: The Physical Science Basis (Spanish)

<https://youtu.be/2rl8nF094tU>



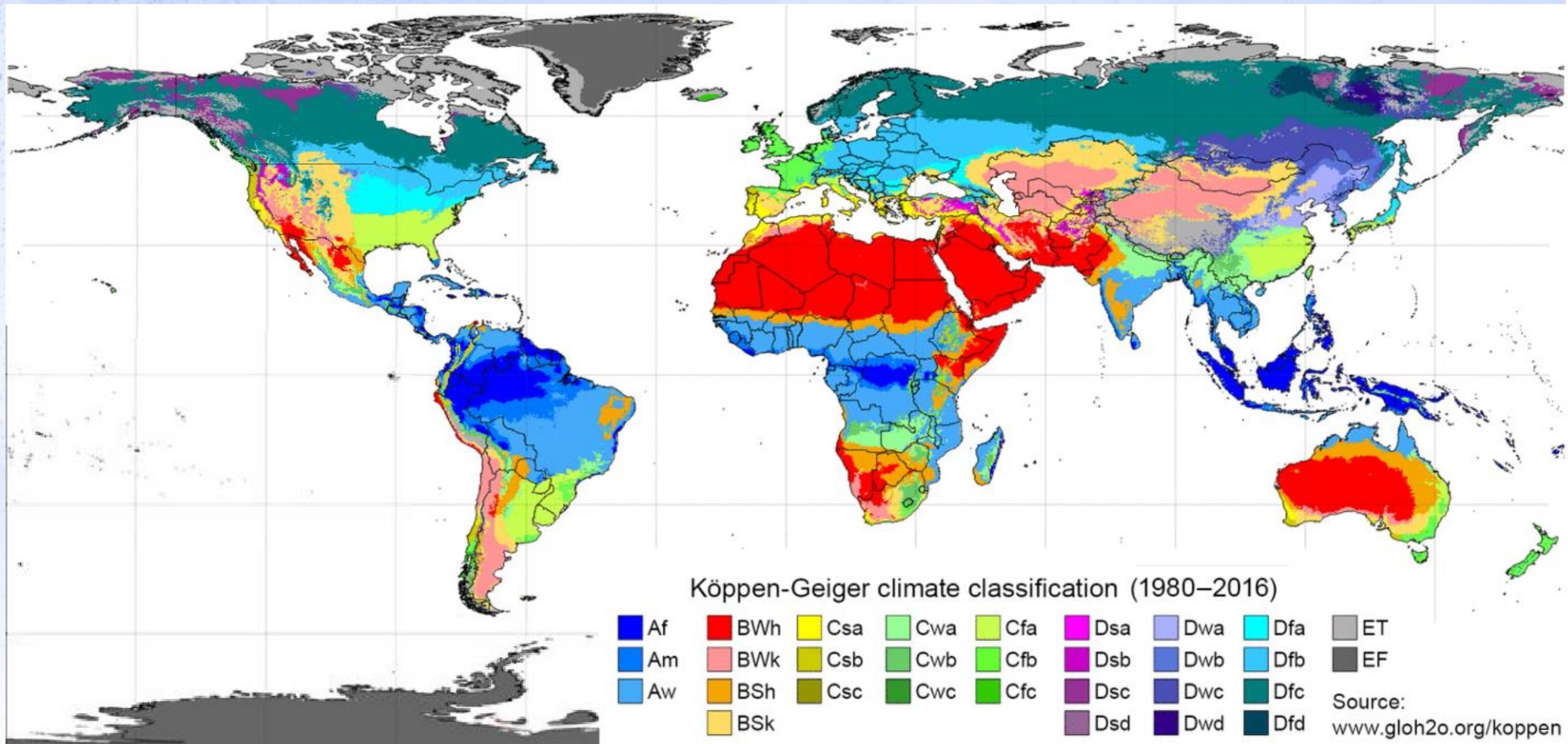
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf



Clima

Es el conjunto de fenómenos meteorológicos como lluvia, viento, formación de nubes, etc., que caracteriza a una región del planeta por varios años.





Gases Efecto Invernadero (GEI)

Todos ellos están presentes de forma natural en la atmosfera, y provocan un fenómeno que se conoce como **Efecto Invernadero**.

- Vapor de agua (H₂O)
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Dióxido Nitroso (NO₂)
- HFC



Gases Efecto Invernadero (GEI)

Principales gases del efecto invernadero	Fuentes de emisión	Potencial de Calentamiento Global 100 años
CO ₂ (dióxido de carbono)	Combustión de combustibles fósiles (Consumo energía, transporte),	1
CH ₄ (metano)	Agricultura, rellenos sanitarios	25
N ₂ O (óxido nitroso)	Agricultura, industria de autos	298
Otros gases fluorados		
Hidrofluorocarbonos (Ej. HFC-134a)	Sistemas de aire acondicionado, semiconductores,	1.430 (124 – 14.800)
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	Transmisión eléctrica, producción de magnesio	22.800
Perfluorocarbonos (Ej. PFC -14)	Producción de aluminio	7.390 (7.390 – 12.200)
CFCs (clorofluorocarbonos) (Ej. CFC-12)	Sistemas de refrigeración y aire acondicionado, semiconductores	10.900 (7.370 – 14.400)



CARBON STORY

Año 800000 BC

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

Vamos 800000 años atrás cuando nuestros antepasados tenían un impacto pequeño sobre el medio ambiente.

Empezamos el viaje a través de los inventos humanos y sus impactos en el ciclo de carbono y el clima.

IMPACTO HUMANO ACTUAL: 0 GtCO₂e

Tu estás aquí

La Era Industrial

800000 (a.C.) 700000 (a.C.) 600000 (a.C.) 500000 (a.C.) 400000 (a.C.) 300000 (a.C.) 200000 (a.C.) 100000 (a.C.) 1900 2013

CARBON STORY

Año 3,500 BC

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

El descubrimiento de la rueda
Se descubrió en Sumer (Irak hoy en día), la rueda permite a los humanos mover grandes cargas. Facilita el establecimiento de asentamientos humanos, recursos llegan a la población, not al reves. Los primeros carros eran empujados por los humanos o animales.

Presente: El transporte es responsable del 23% de las emisiones globales de dióxido de carbono.

IMPACTO HUMANO ACTUAL: 0 GtCO₂e

Tu estás aquí

La Era Industrial

800000 (a.C.) 700000 (a.C.) 600000 (a.C.) 500000 (a.C.) 400000 (a.C.) 300000 (a.C.) 200000 (a.C.) 100000 (a.C.) 1900 2013

CARBON STORY

Año 1750

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

Entrando en la Era Industrial
El Oeste de Europa entra la edad de la mecanización gracias a la abundancia de carbón. En pocas décadas, nuevos métodos de manufacturación química, energía de vapor, y máquinas substituyen el trabajo a mano. Desde aquel momento, polución, emisiones de dióxido de carbono y actividades humanas quedan íntimamente relacionadas.

IMPACTO HUMANO ACTUAL: 1 GtCO₂e

Tu estás aquí

La Era Pre-Industrial

800000 (a.C.) 300000 (a.C.) 1750 1850 1880 1900 1955 1975 1995 2013

CARBON STORY

Año 1908

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

The modelo T Ford entra en el mercado
El T Ford representa el principio de la producción en serie de manufacturación de coches. Ford pone a los Estados Unidos en ruedas.

Presente: Más de un siglo más tarde, más de cien millones de personas son propietarios de coches, el transporte de carretera genera el 17% de las emisiones globales de dióxido de carbono.

IMPACTO HUMANO ACTUAL: 355 GtCO₂e

Tu estás aquí

La Era Pre-Industrial

800000 (a.C.) 300000 (a.C.) 1750 1850 1880 1900 1955 1975 1995 2013

CARBON STORY

1970s

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

El motor de combustión interna creó desde más rápidamente. Los coches modernos empujan a los coches antiguos.

IMPACTO HUMANO ACTUAL: 990 GtCO₂e

Tu estás aquí

La Era Pre-Industrial

800000 (a.C.) 300000 (a.C.) 1750 1850 1880 1900 1955 1975 1995 2013

CARBON STORY

2013

PASADO >
PRESENTE
FUTURO

INFORMACION
COMPARTE

El transporte de carretera genera el 17% de las emisiones globales de dióxido de carbono.

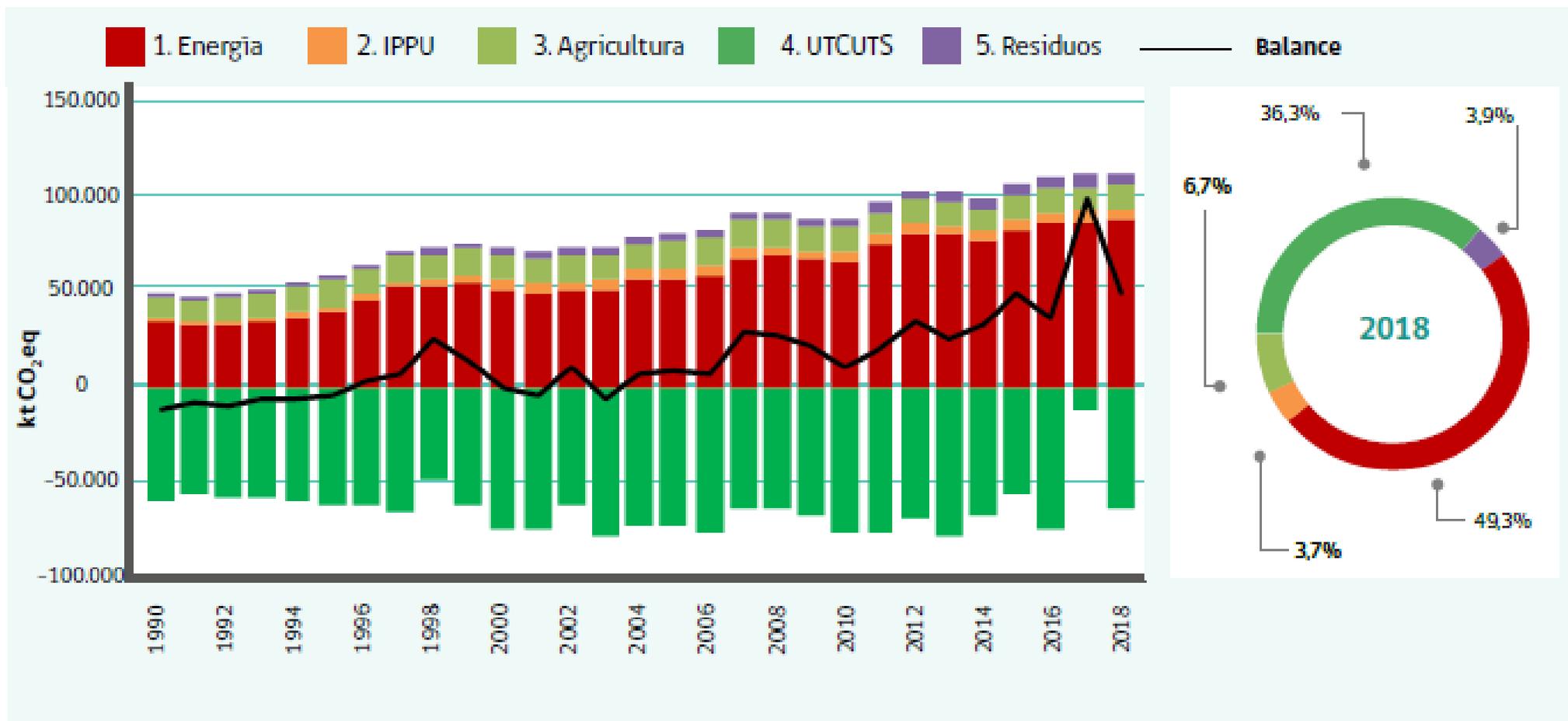
IMPACTO HUMANO ACTUAL: 2,000 GtCO₂e

Tu estás aquí

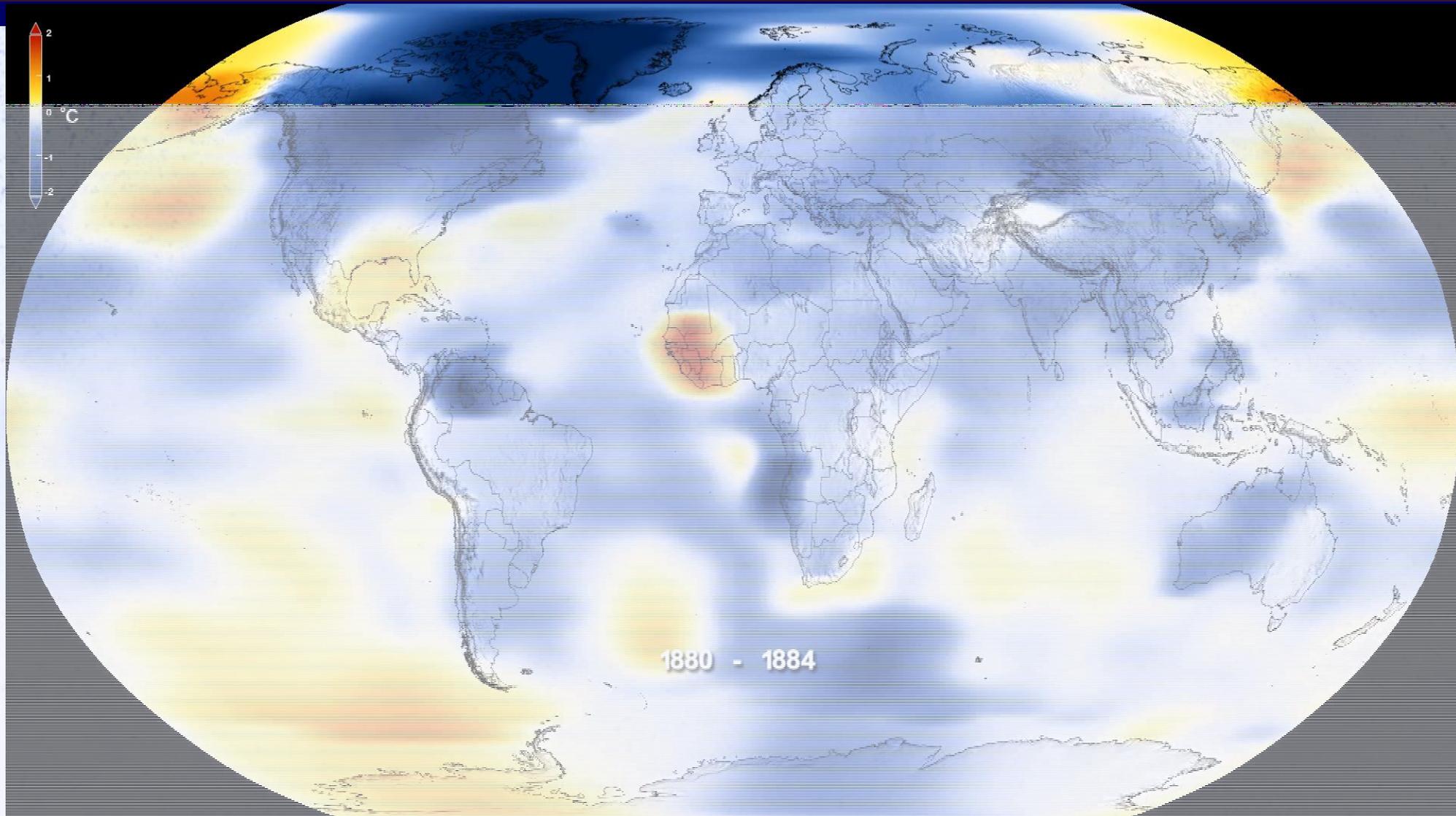
La Era Pre-Industrial

800000 (a.C.) 300000 (a.C.) 1750 1850 1880 1900 1955 1975 1995 2013

Figura 6. INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (kt CO₂eq) por sector, serie 1990-2018.

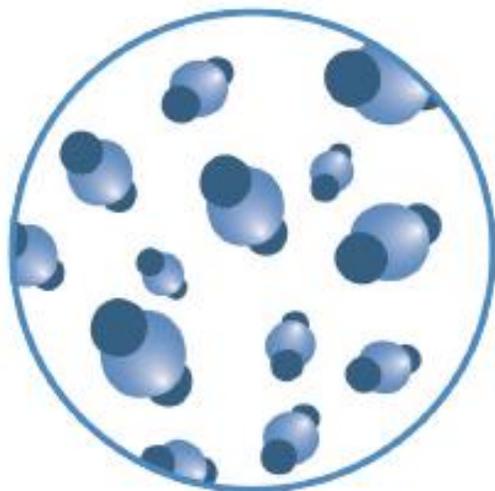


Cambios Observados en la temperatura superficial entre 1891 y 2018



Mapas elaborados por el "Goddard Institute for Space Studies" de la NASA . Los colores demuestran zonas donde la temperatura era mayor (=rojo) o menor(azul) que el promedio (=línea base) del período 1951-1980

Concentración
CO₂



El más alto en
los últimos 2
millones de
años

Aumento del
nivel del mar



La tasa más
rápida de los
últimos 3mil
años

Área de hielo
polar



El nivel más
bajo en al
menos los
últimos mil años

Retroceso de
glaciares



Sin precedentes
en al menos
los últimos
2000 años



Calor extremo –
> Olas de calor –
> impactos en salud/distribución de especies



Lluvias intensas →
aluviones,
remociones en masa,
inundaciones



Sequía ->
abastecimiento
agua potable,
estrés de
ecosistemas,
procesos
productivos



Incendios → pérdida
de biodiversidad y
sus servicios
ecosistemáticos



Acidificación y
pérdida de
oxígeno ->
pérdida y cambio
en la distribución
de especies

Convención Marco de Naciones Unidas por el Cambio Climático (CMNUCC)

Reconoce que el problema existe y...

Establece un "objetivo último" de estabilizar "las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas (atribuidas a la actividad humana) peligrosas en el sistema climático"

Indica que "ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible".

COP21 2015: El Acuerdo de París



Diferenciación: países desarrollados deben seguir liderando la reducción de GEI, y países en vías de desarrollo deben intensificar los esfuerzos



Financiamiento: países con mayores recursos deben aportar 100.000 millones de dólares para los países más vulnerables al cambio climático. La cifra se actualiza el 2025.



Objetivos de emisiones: el acuerdo propone alcanzar las emisiones máximas (peak) tan pronto como sea posible. Para el 2050 se espera alcanzar la neutralidad de emisiones.



Vigencia: el acuerdo entra en vigor el 2020, y debe revisarse cada cinco años.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

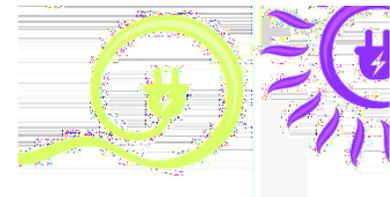


Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos



Chile es un país vulnerable

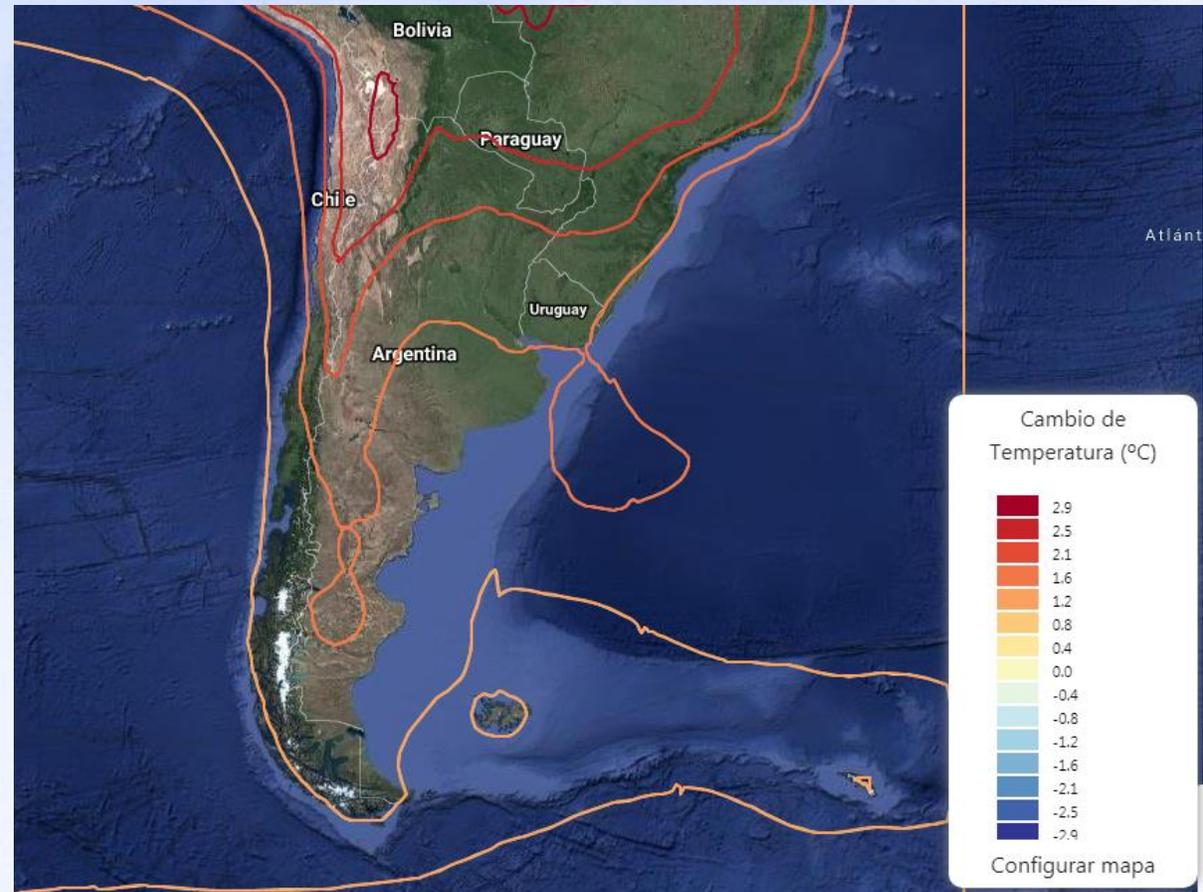
- Áreas de borde costero de baja altura
 - Áreas áridas, semiáridas y de bosques
 - Susceptibilidad a desastres naturales
 - Áreas propensas a sequía y desertificación
 - Zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica
 - Ecosistemas montañosos como las cordilleras de la Costa y de los Andes
- Además tiene superficie de archipiélagos y territorios insulares



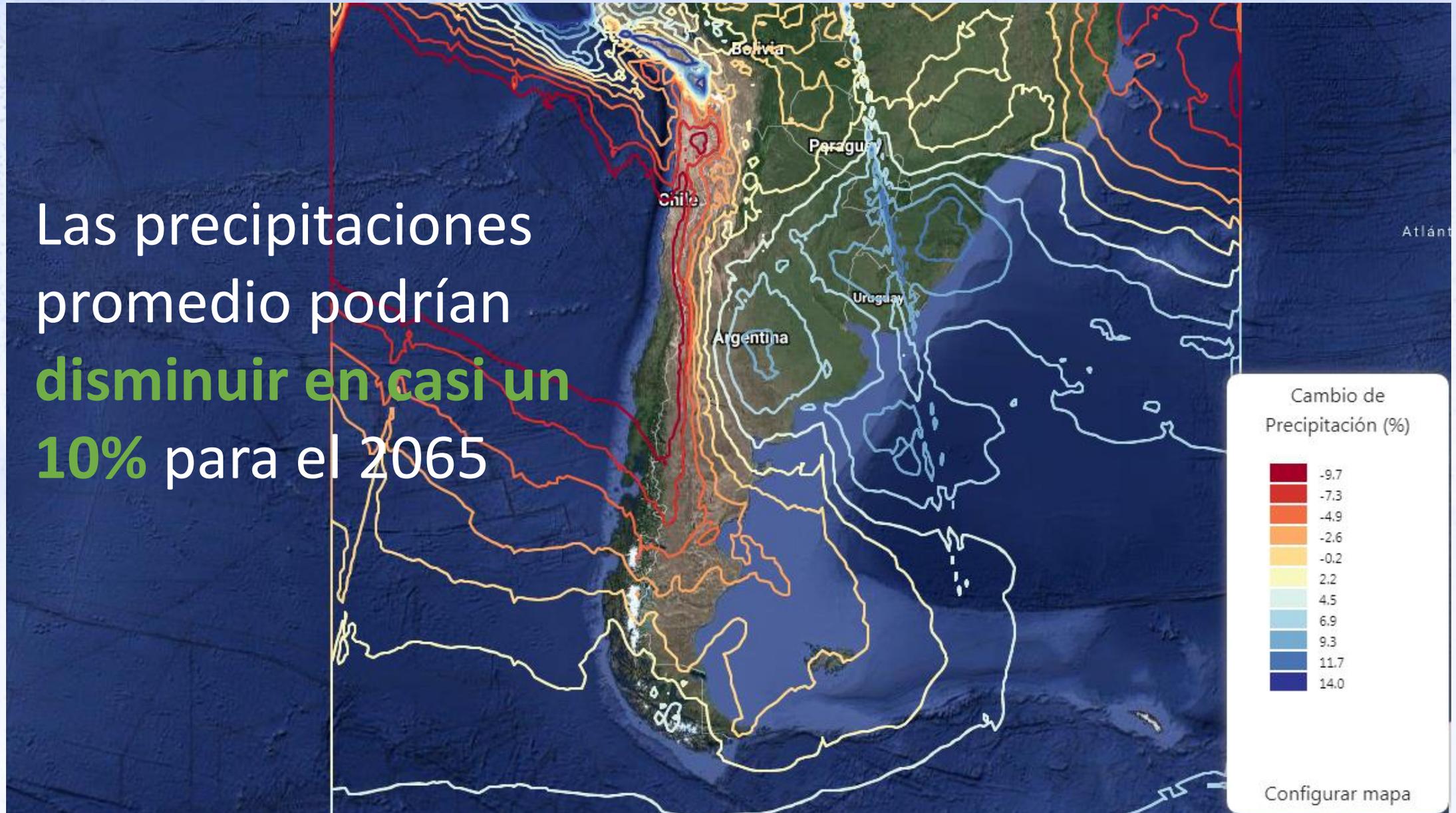
En Chile: temperaturas proyectadas

Se muestra el cambio del valor medio de la temperatura entre el **PRESENTE (1985-2005)** y el **FUTURO CERCANO (2020-2035)**, considerando el escenario Histórico y el escenario futuro RCP85, respectivamente.

La temperatura promedio podría **aumentar en casi 3°C** al 2065



Las precipitaciones promedio podrían **disminuir en casi un 10%** para el 2065



Cambios en el Cerro Torres, Patagonia, entre 1931 y 2016.









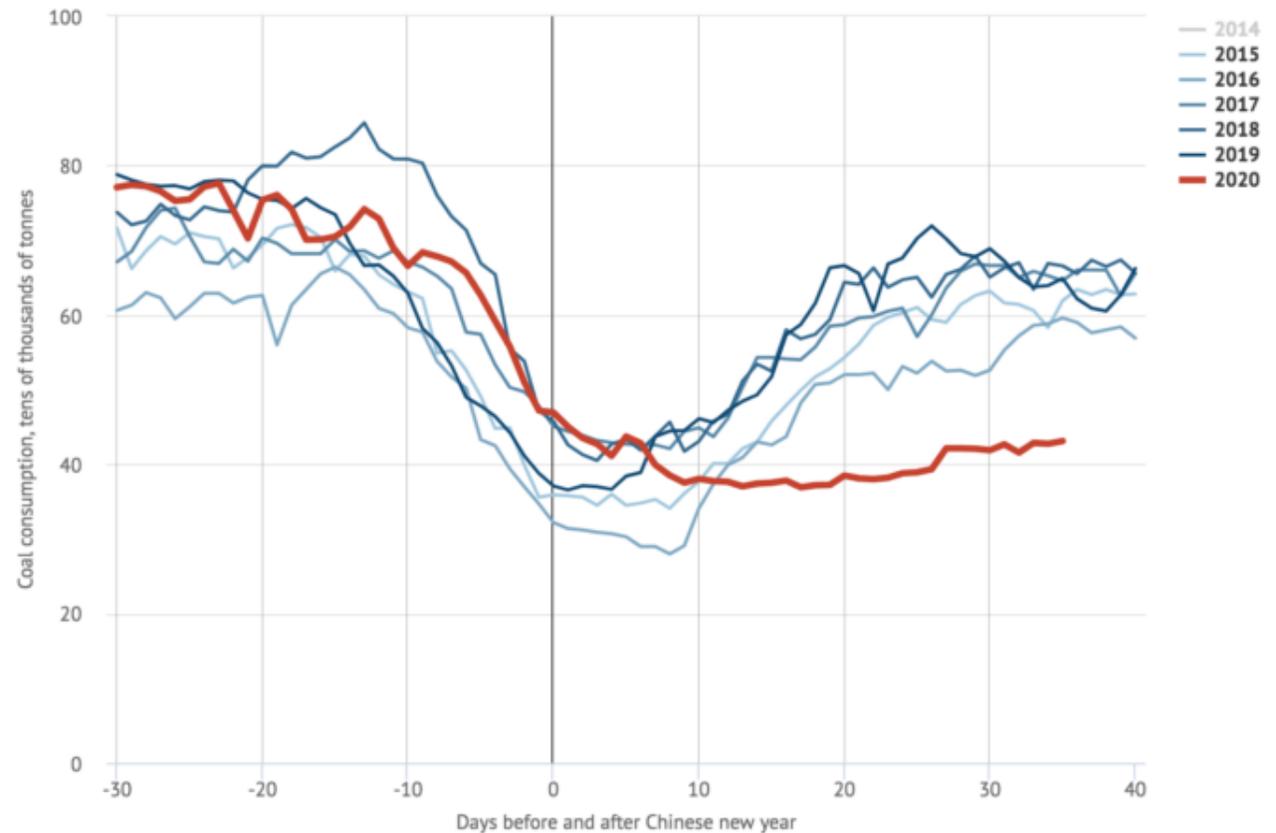
El coronavirus, la advertencia del planeta de que la humanidad debe cambiar

13 Mayo 2020



Un nuevo mapeo mundial de riesgos zoonóticos como lo es el COVID-19, más empleos verdes, la restauración de los ecosistemas y la biodiversidad, la reducción de la contaminación, así como la lucha contra el cambio climático, están entre las herramientas que tiene el planeta para salir de la crisis mejor de lo que estaba antes de la pandemia.

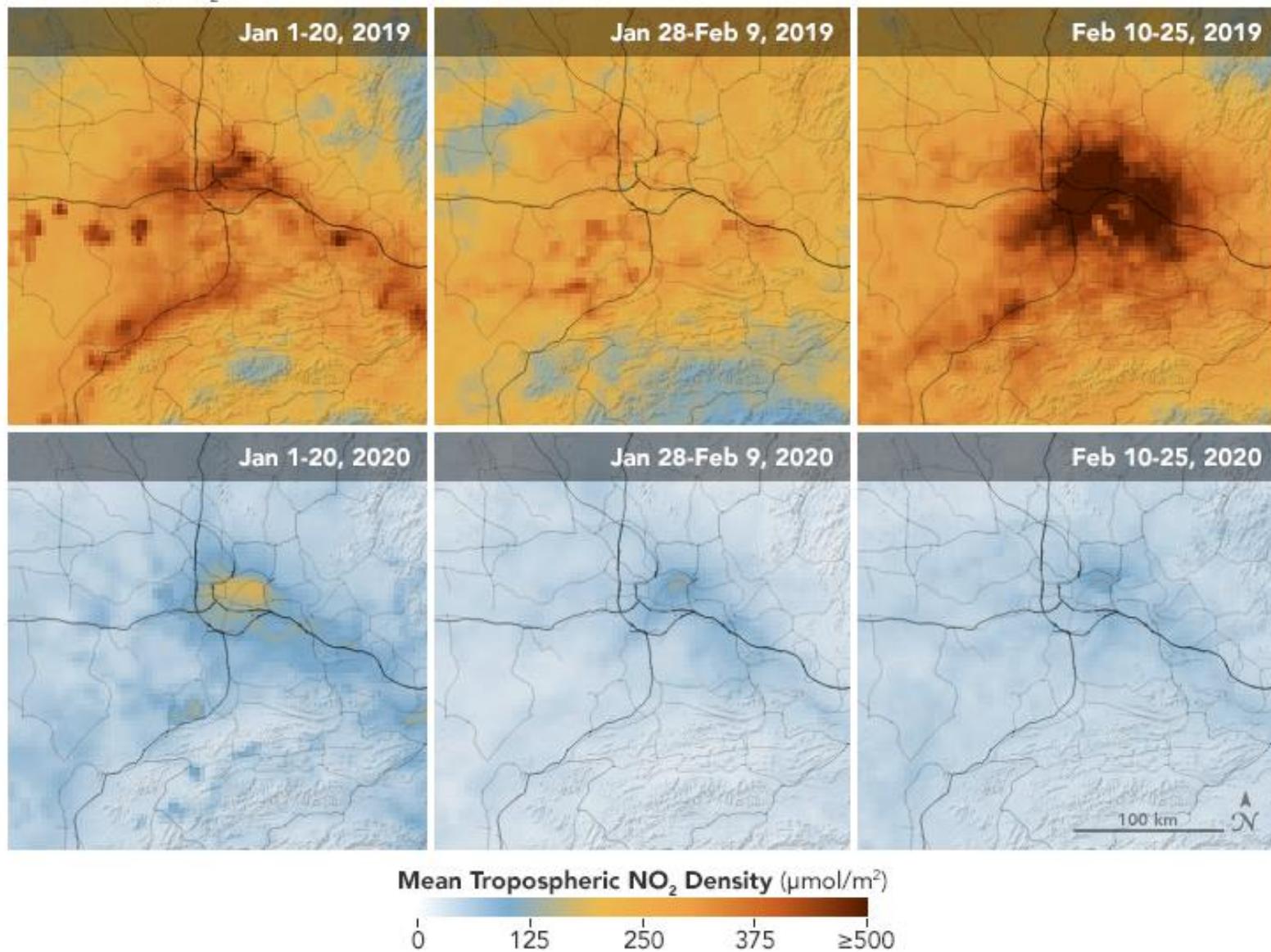
Daily coal consumption at six major power firms



<https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/earthmatters/2020/03/05/how-the-coronavirus-is-and-is-not-affecting-the-environment/>

Pollutant Drops in Wuhan—and Does not Rebound

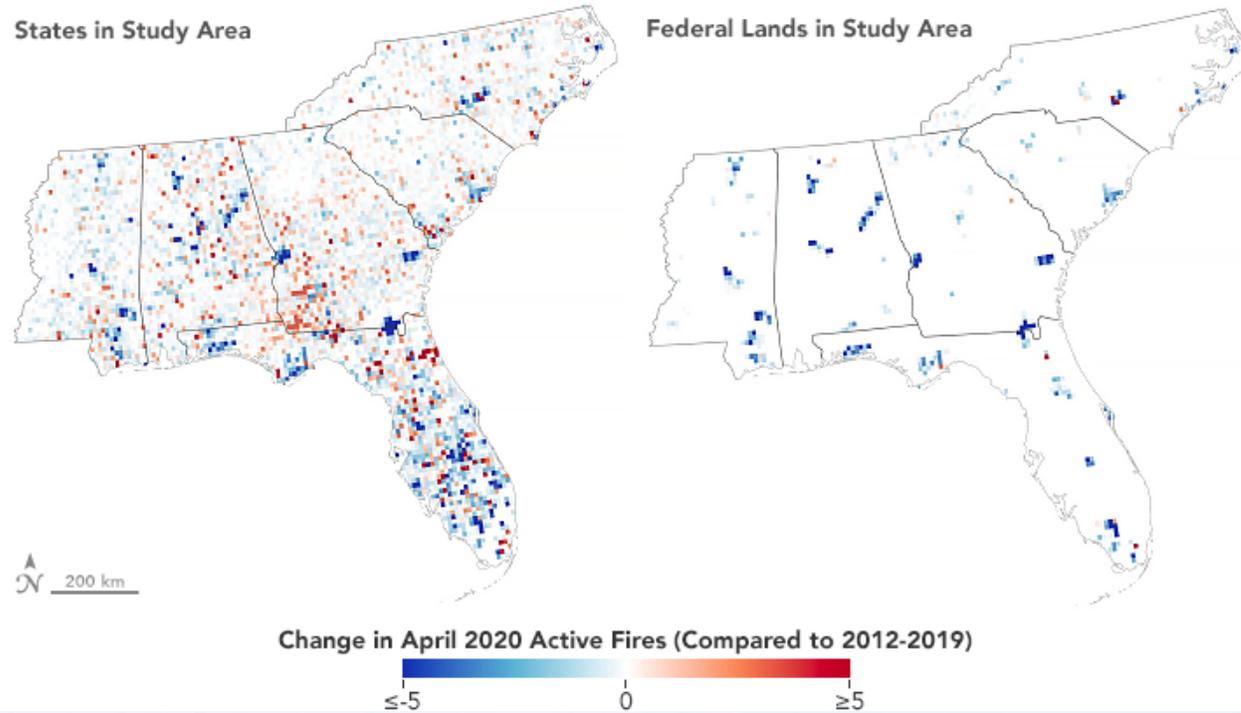
Unlike 2019, NO₂ levels in 2020 did not rise after the Chinese New Year.



<https://earthobservatory.nasa.gov/images/146362/airborne-nitrogen-dioxide-plummets-over-china>



Satellites Show a Decline in Fire in the U.S. Southeast



Among the byproducts of the pandemic and social distancing is a drop in forest management fires on federal lands.

Image of the Day for May 19, 2020

Instrument:
Suomi NPP — VIIRS

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/146714/satellites-show-a-decline-in-fire-in-the-us-southeast>

**¿Cómo enfrentamos el
cambio climático?**



¿CÓMO ENFRENTAMOS EL CAMBIO CLIMÁTICO?

MITIGACIÓN

Reducir las emisiones de los gases del efecto invernadero (GEI) y aumentar la capacidad de su almacenamiento

Acciones en sectores de:

Energía

Residuos

Ciudades

Transporte

Agricultura y ganadería

Minería

Forestal

ADAPTACIÓN

Ajustarnos al clima para evitar o minimizar los impactos negativos del cambio climático y obtener beneficios de los impactos positivos

Acciones en sectores de:

Biodiversidad

Energía

Ciudades

Recursos Hídricos

Silvoagropecuario

Borde costero

Infraestructura

Pesca y acuicultura

Salud

Turismo

MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN

Desarrollo y Transferencia de Tecnologías

Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático

Financiamiento

MITIGACIÓN

Acciones para reducir y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero

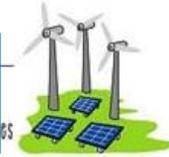
ADAPTACIÓN

Acciones para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático

Eficiencia Energética



Energías Renovables



Electrificación de Procesos Industriales

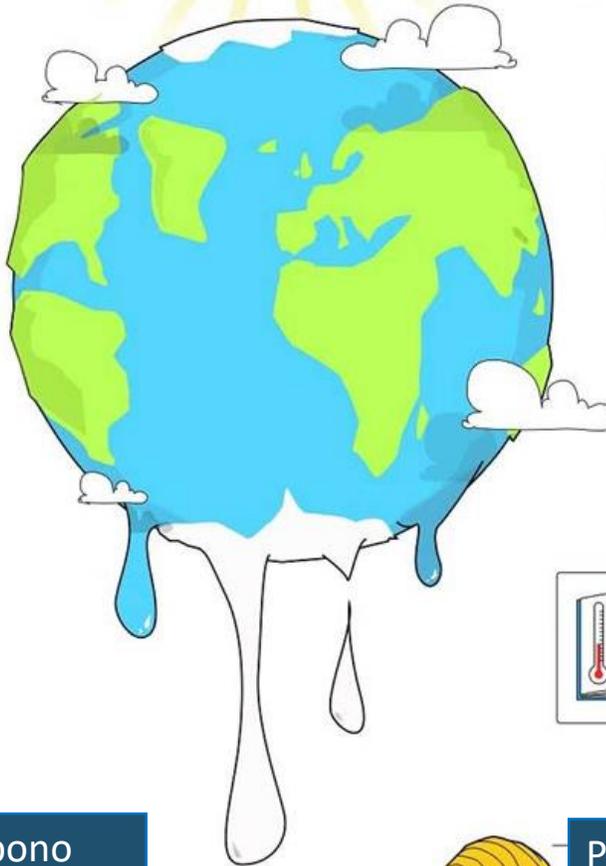


Medios de transporte limpios y eficientes

Transportes eficientes
(transporte público eléctrico, bicicleta, etc.)



Impuesto al Carbono y mercados

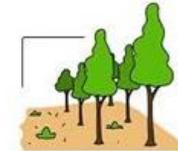


Infraestructura Segura



mas seguras

Restauración del paisaje y reforestación



(paisaje natural) y reforestación (bosques)

Diversificación de la agricultura



preparado

Investigación sobre el clima y efectos



de la temperatura, etc.

Planes Preventivos frente a desastres



Gobernanza Climática Nacional



Política Climática de Chile

2008
- 1^{er} Plan
Acción
Nacional
de Cambio
climático

2012
- MAPS
desarrollo
escenarios de
mitigación del
CC en Chile

2014
- Plan Nacional
Adaptación,
- Plan Adaptación
Biodiversidad,
- 1^{er} Inf. Bional
Actualización de
emisiones

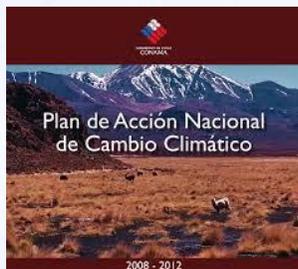
2016
- Plan Adaptación
Pesca y Acuicultura,
- 2^{do} Inf. Bional
Actualización
emisiones

2010
- Inventario Nacional
emisiones GEI,
- Oficina Nacional CC

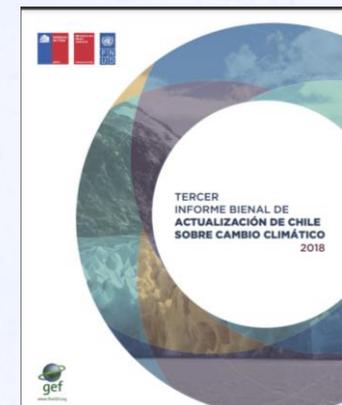
2013
- Ley 20% ERNC al 2025,
- Plan Adaptación
Silvoagropecuario

2015
- Chile firma Ac. Paris,
- NDC,
- Plan Adaptación Salud

2017
- Chile ratifica Ac. Paris.
- Plan Adaptación
Infraestructura
- 2^{do} Plan Acción Nacional
CC



LEY 20698 | PROPICIA LA AMPLIACIÓN DE LA MATRIZ
ENERGÉTICA, MEDIANTE FUENTES RENOVABLES NO
CONVENCIONALES
MINISTERIO DE ENERGÍA



Política Climática de Chile

2018

- Plan Adaptación Energía,
- Plan Adaptación Ciudades,
- 3^{er} Inf. Bial Actualización

2019

- Se implementa Comité científico de cambio climático para la COP25: Informes CC en Chile
- PLAN ADAPTACIÓN TURISMO,
- 1^{eros} Bonos Verdes Soberanos (BVS)
- 1^{era} Estrategia Nacional Financiera de Cambio Climático.

2020

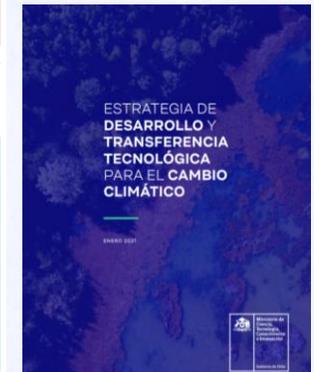
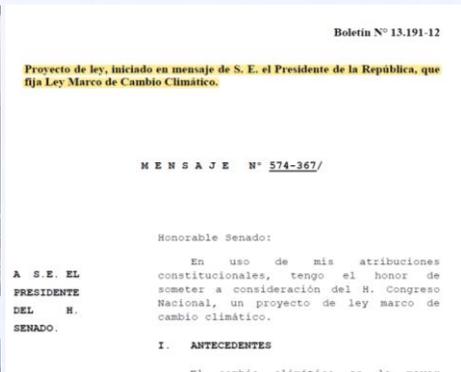
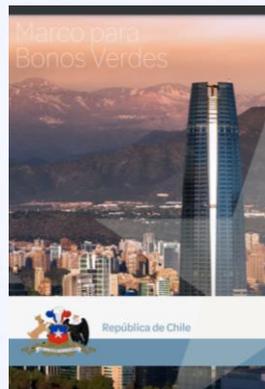
- PROYECTO LEY MARCO CC,
- Chile actualiza ambiciosamente su NDC,
- ARCLIM,
- 4^{to} BUR
- Check list género: Incorporación del género en las políticas de CC.
- Cumplimiento ley ERNC20%, 5 años antes

2021

- Estrategia Desarrollo y Transferencia Tecnológica
- Estrategia Climática de Largo Plazo

2022

- CONGRESO APRUEBA PROYECTO LEY MARCO CC,





Establece la meta: Carbono neutralidad y resiliencia al 2050.

*...“hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático; transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, **hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de los mismos; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia** a los efectos adversos del cambio climático; y, dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia”.*

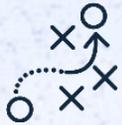
CONTENIDO PROYECTO LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO



Meta Nacional mitigación : **CARBONO NEUTRALIDAD A MÁS TARDAR AL 2050**



Metas e indicadores de adaptación: Ej: **Agua** (seguridad hídrica)



Instrumentos gestión de largo, mediano y corto plazo.
Instrumentos de comando y control.



Incorporación de Cambio Climático en otras políticas (IPT)



Financiamiento e instrumentos económicos

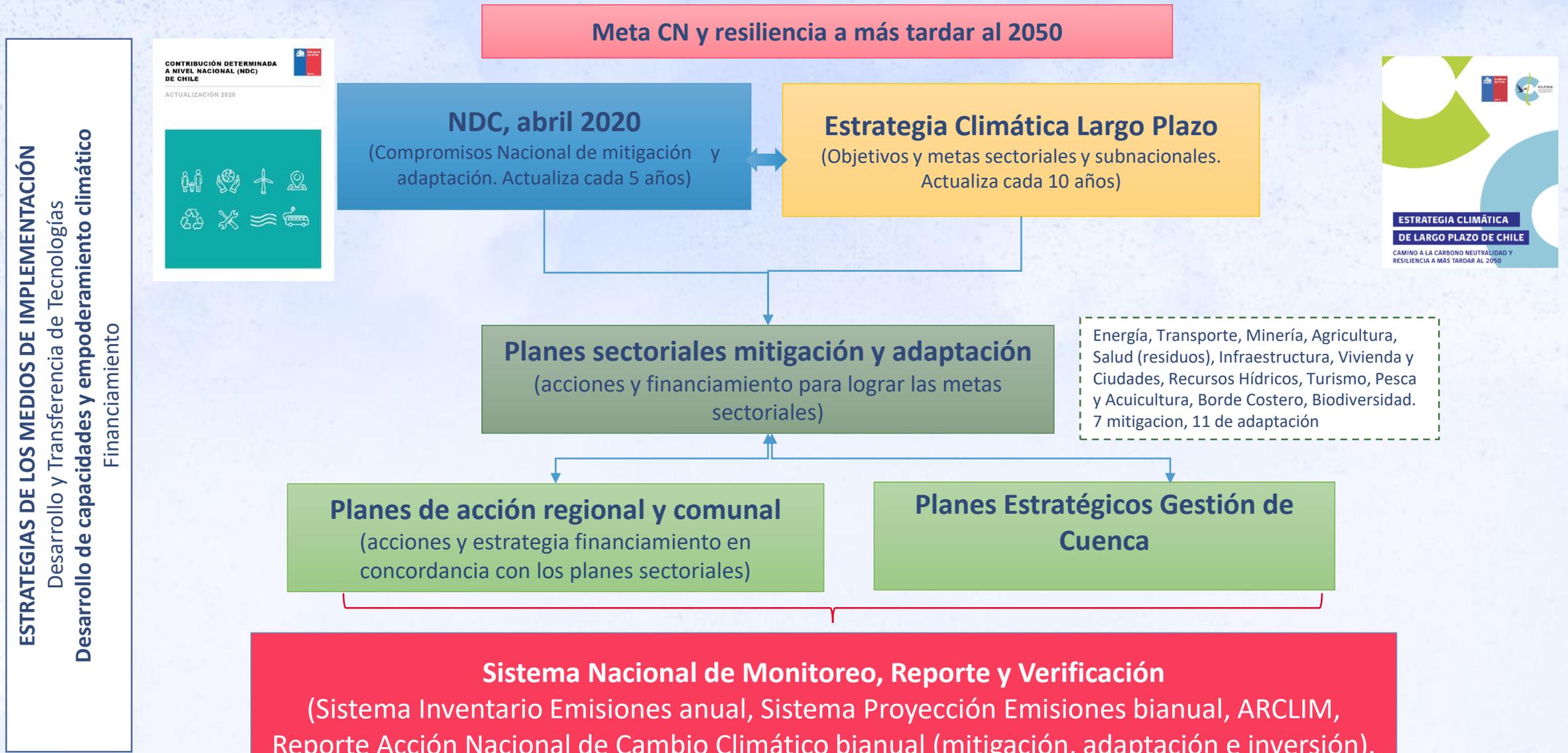


Sistemas de información

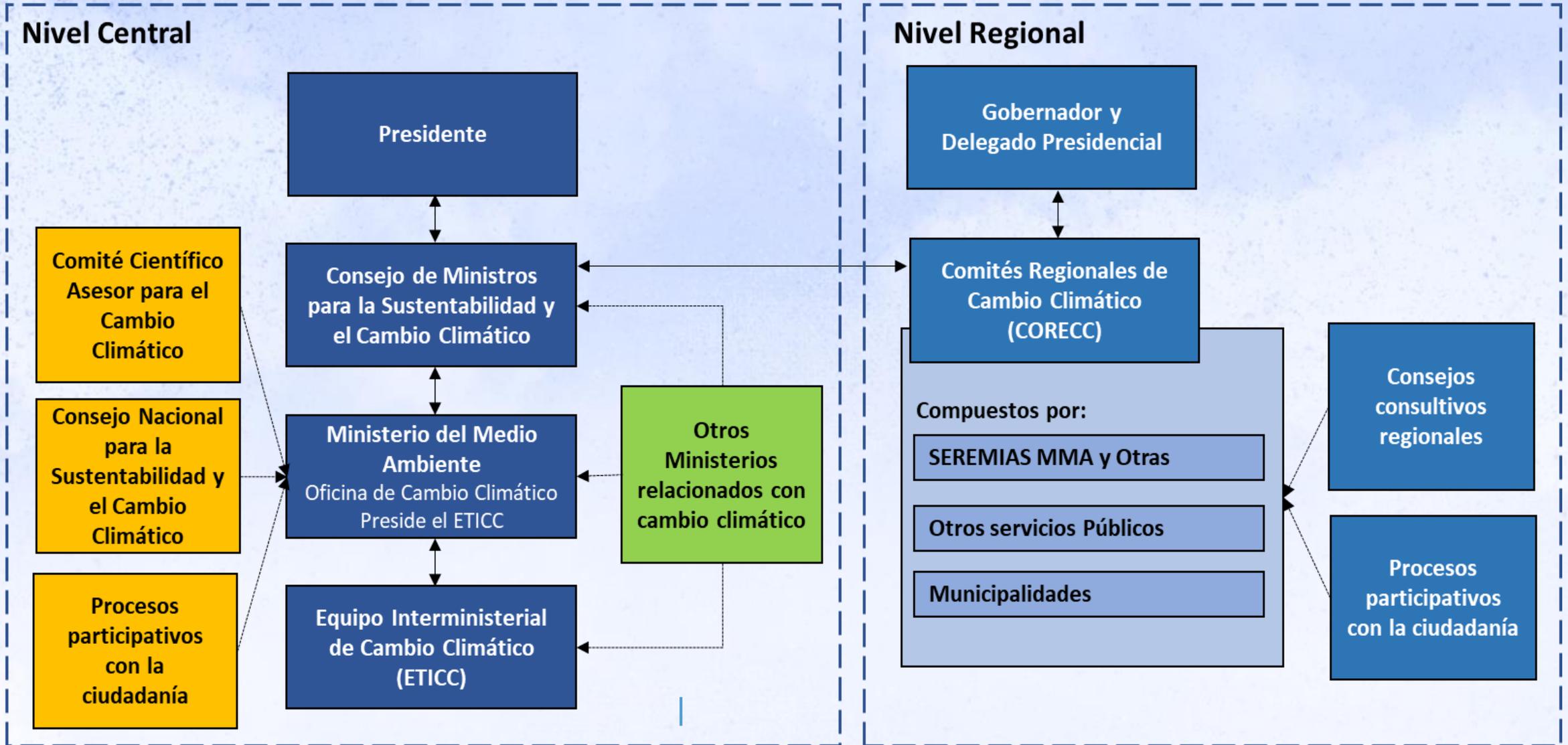


Institucionalidad del cambio climático (vertical y horizontal): Facultades, obligaciones y responsabilidades de todos los Sectores, Gob. Regionales y locales.

Instrumentos de gestión de cambio climático



Institucionalidad para el Cambio Climático



* CMS: + min ciencia + min educación

** Consejo Nacional: + jóvenes

Gobernanza – nivel regional

Preside: Gobernador Regional

Octubre cada año - rendir una cuenta pública ante el Consejo Regional

Comité Regional de Cambio Climático

Transmisión pública a cargo Gore

SEREMI MMA
secretaría técnica

Gobernador/a Regional (Preside)

Delegado Presidencia

Seremis CMSyCC

2 Rep. Sociedad civil

1 o más. Municipios o Asociaciones de Municipalidades

Planes Locales de CC + planes, programas y ordenanzas deberán incluir la variable de cambio climático

Consejo Consultivo Regional (derecho a voz)

Procesos Participativos con la ciudadanía

Mesas territoriales Rep. Sociedad civil y grupos vulnerables

Planes de acción regional de Cambio Climático

(acciones y estrategia financiamiento en concordancia con LMCC, ECLP, NDC, los planes sectoriales)

Línea de tiempo de la Ley Marco de Cambio Climático

Publicación **Reglamento para la elaboración de los instrumentos de gestión del cambio climático**, incluyendo:

- actualización NDC
- Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación
- Planes de Acción Regional de CC

→ **1 año** desde la promulgación LMCC

Elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC)

→ **3 años** después de la publicación de la Estrategia Climático de Largo Plazo (Nov. 2021) □ Oct 2024

Elaboración Planes de Acción Comunal

→ **3 años** Promulgada la Ley



Promulgación Ley Marco de Cambio Climático

→ Firma del Presidente

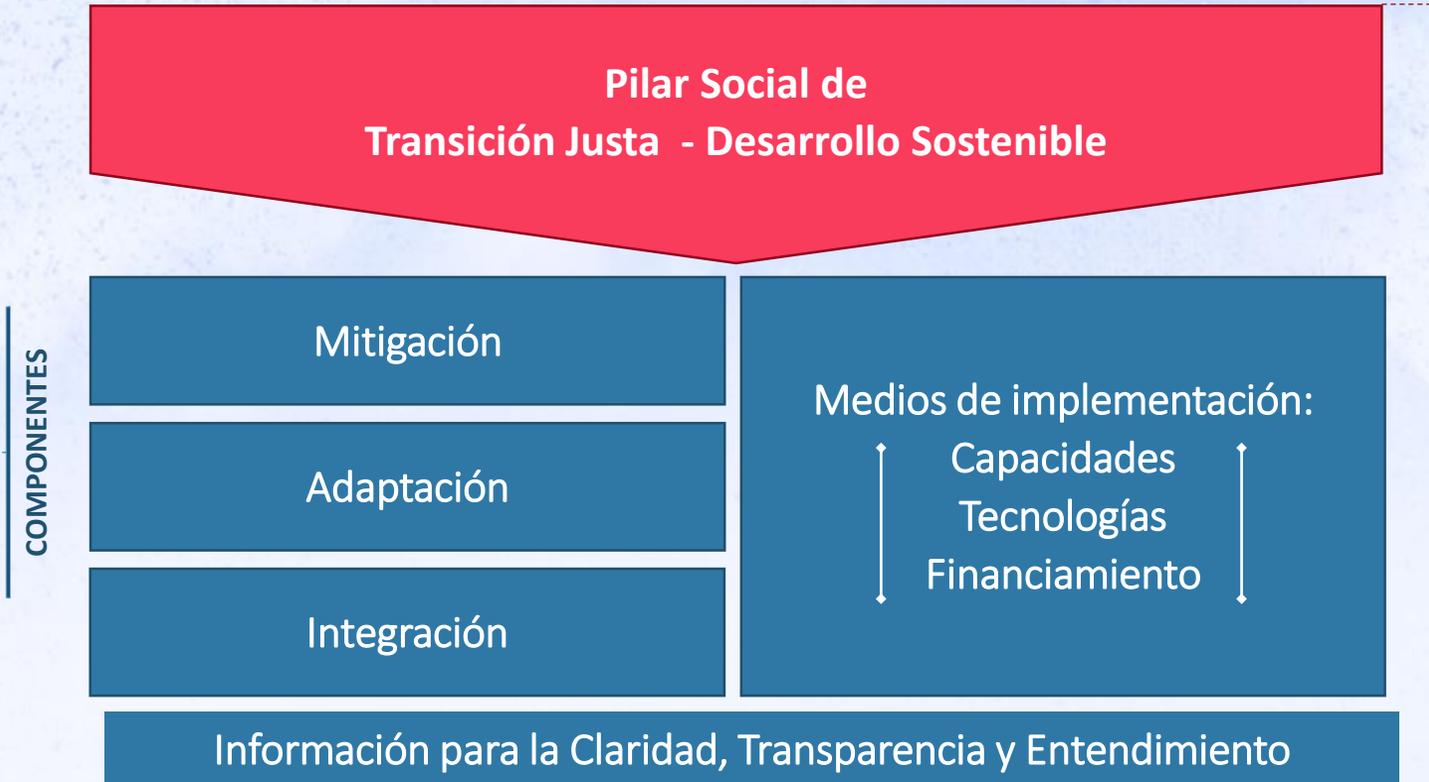
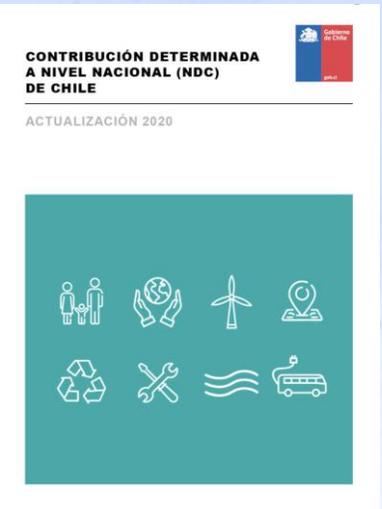
Elaboración de los planes de mitigación y adaptación

para 13 sectores

→ **2 años** desde la publicación LMCC



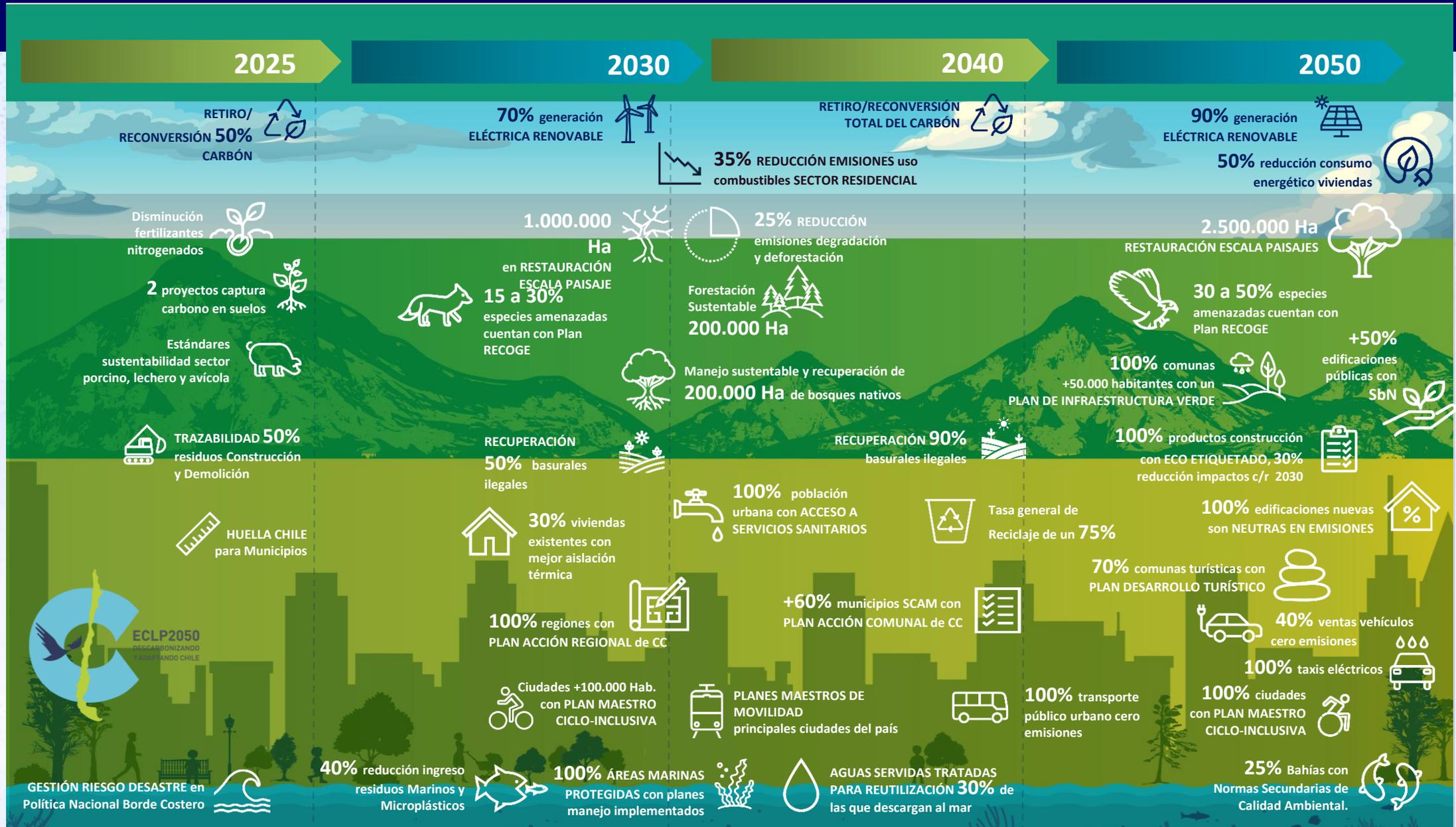
Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC)



Criterios de implementación:

- Sinergia ODS
- Transición Justa
- Seguridad Hídrica
- Equidad e igualdad de Género
- Costo-eficiencia
- Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)
- Conocimientos
- Participación

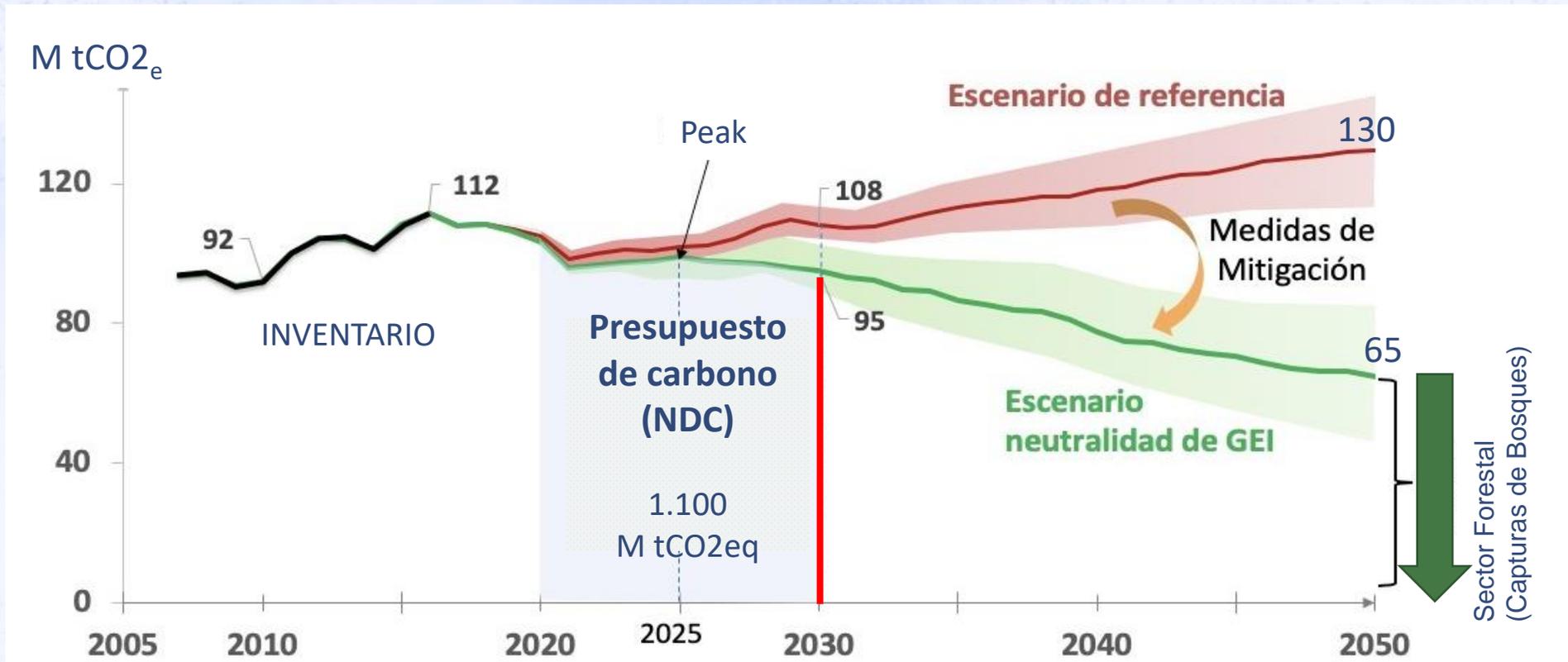
Metas camino a neutralidad y resiliencia al 2050



Mitigación

Camino a la carbono neutralidad al 2050

- **Proyecto Ley Marco CC:** Meta Carbono Neutralidad al 2050
- **NDC:** Meta Intermedia al 2030
- **ECLP:** Asignación metas sectoriales, presupuestos de carbono 2020 al 2030



Introducción del Cambio Climático en instrumentos existentes

INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Todos instrumentos de gestión de amenazas, riesgos desastres gestionados por ONEMI

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Sistema de Registro y Transferencia de Contaminantes

De los Sistemas de Información sobre Cambio Climático

Sistema Nacional
de Inventarios de
GEI

Sistema Nacional
de Prospectiva de
GEI

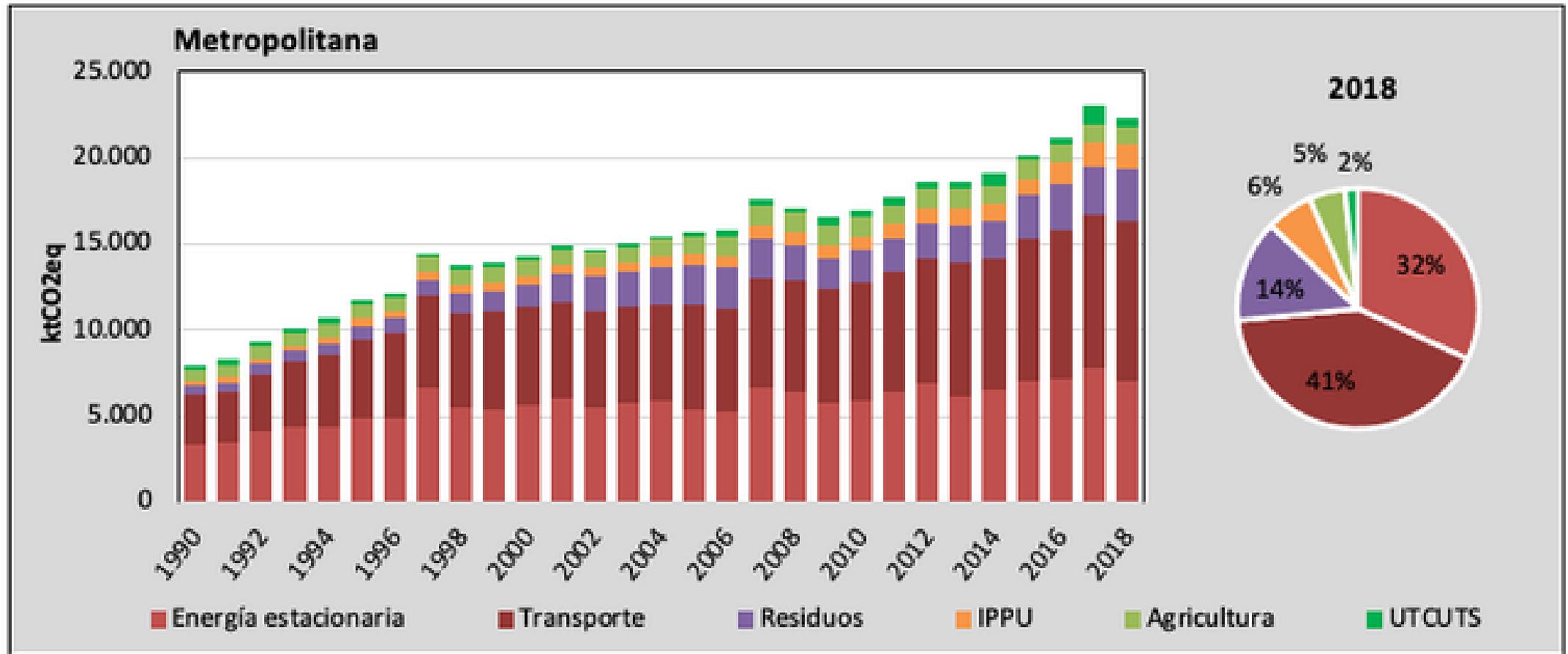
Sistema de
Certificación de
GEI (Huella Chile)

Repositorio
Científico de
Cambio Climático

Acceso a la
información sobre
cambio climático

Participación
Ciudadana

Emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) de alcance 1 por sector, 1990-2018, Región Metropolitana



<https://snichile.mma.gob.cl/resultados-regionales/metropolitana/>

Acción climática basado en la ciencia



bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1153096

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN | Ley Chile | BCN Ley Chile | Buscar en Norma

Portada / Decreto 19

DECRETO 19 | CREA COMITÉ ASESOR MINISTERIAL CIENTÍFICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO
MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

CREA COMITÉ ASESOR MINISTERIAL CIENTÍFICO SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

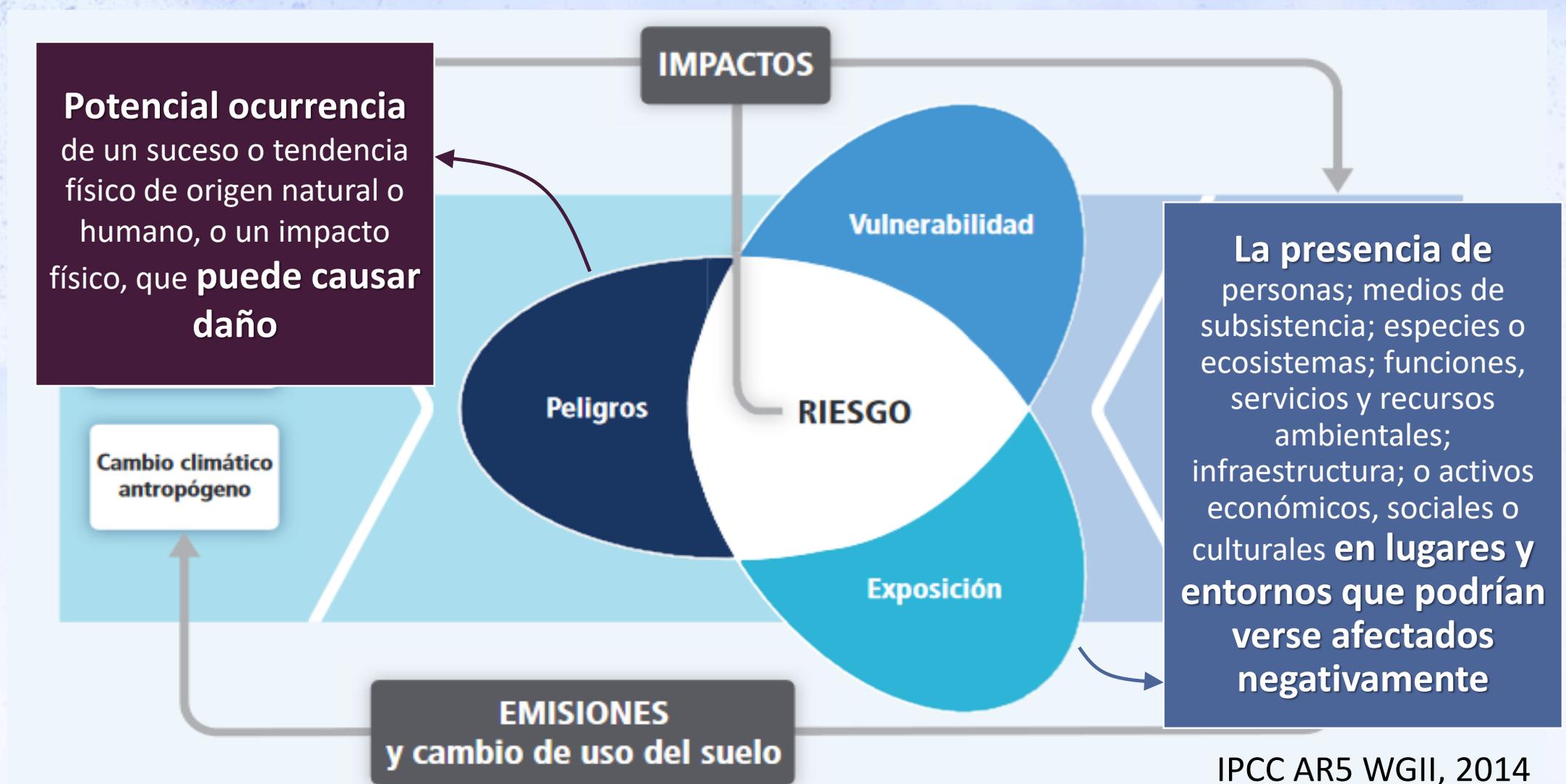
Núm. 19.- Santiago, 20 de octubre de 2020.

Visto:

Lo dispuesto en los artículos 1º inciso cuarto y 32 Nº 6 de la Constitución Política de la República de Chile, cuyo texto ha sido refundido, coordinado y sistematizado por el decreto supremo Nº 100, de 2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia;

Base Decisiones Adaptación al CC para las 346 comunas de Chile en 12 sectores de desarrollo.

Peligro/amenaza y exposición



Aplicando conceptos: exposición y peligro

Marejadas en Viña del Mar, 2015

Amenaza

Exposición

Amenaza

Exposición

Exposición

Foto: Agencia Uno, 2015



Aplicando conceptos: exposición y peligro

Inundación en Pozo Almonte, 2019

Exposición

Exposición

Exposición

Exposición

Exposición

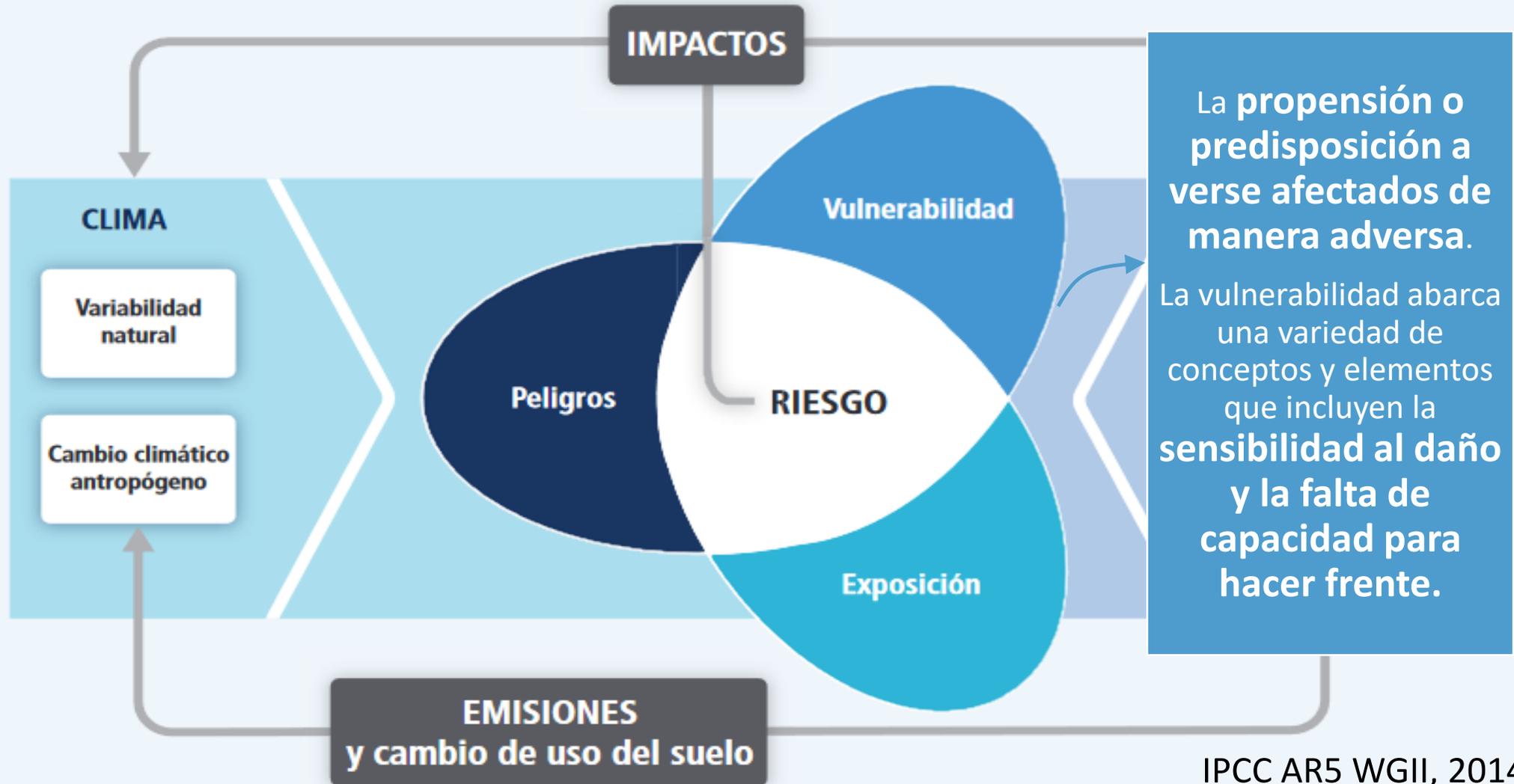
Peligro

Peligro

Foto: EFE, 2019



Vulnerabilidad



Aplicando conceptos: vulnerabilidad

¿Cuál de estos sistemas tiene más **propensión o predisposición a verse afectados de manera adversa** por el peligro al que están expuestos?



Aplicando conceptos: vulnerabilidad

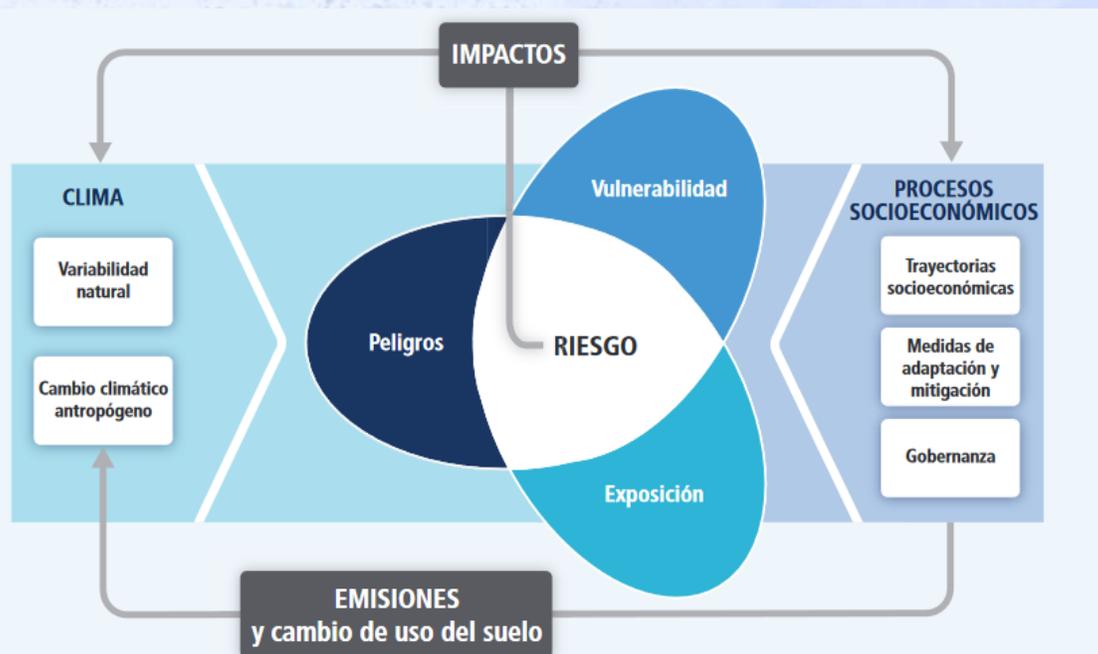
¿Cuál de estos sistemas tiene más **propensión o predisposición a verse afectados de manera adversa** por el peligro al que están expuestos?

Factores socioeconómicos influyen directamente en la capacidad de respuesta y sensibilidad:

- Tipo de construcción influye en la resistencia de edificaciones
- Ingresos económicos influyen en capacidad de reparar daños

Los ecosistemas también presentan diferentes grados de sensibilidad y capacidad de respuesta

¿Género y Cambio climático?

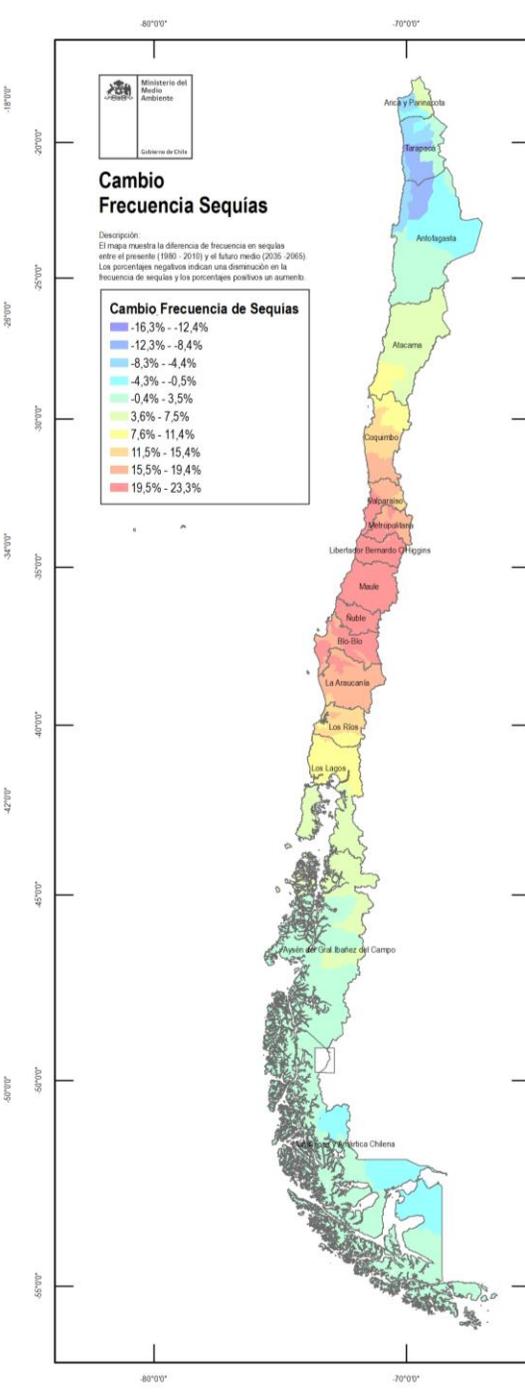
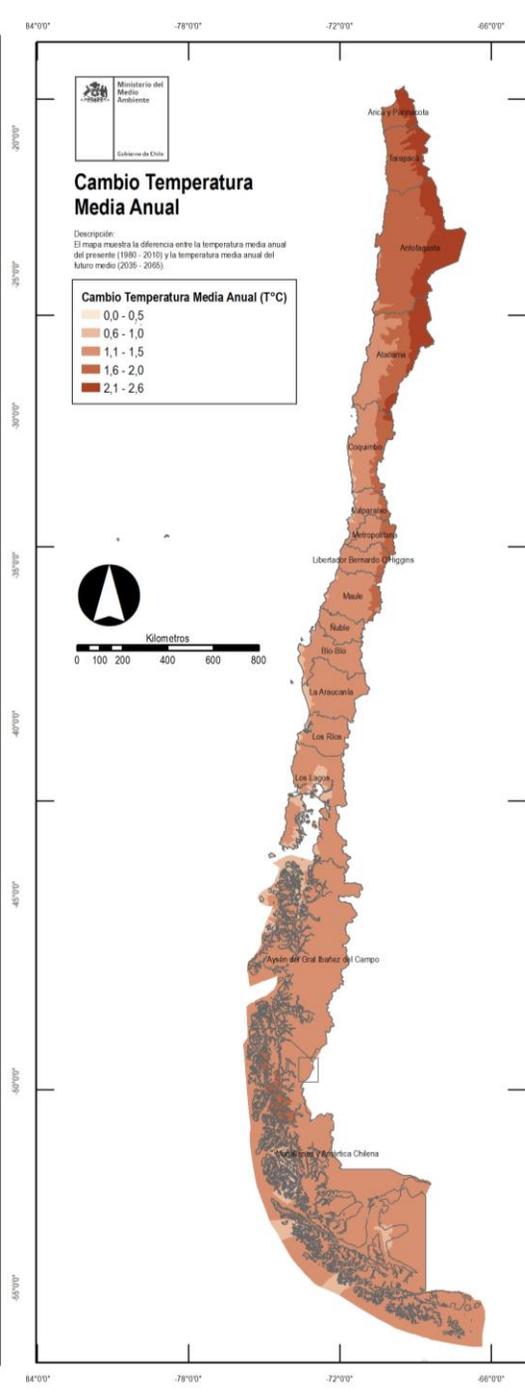
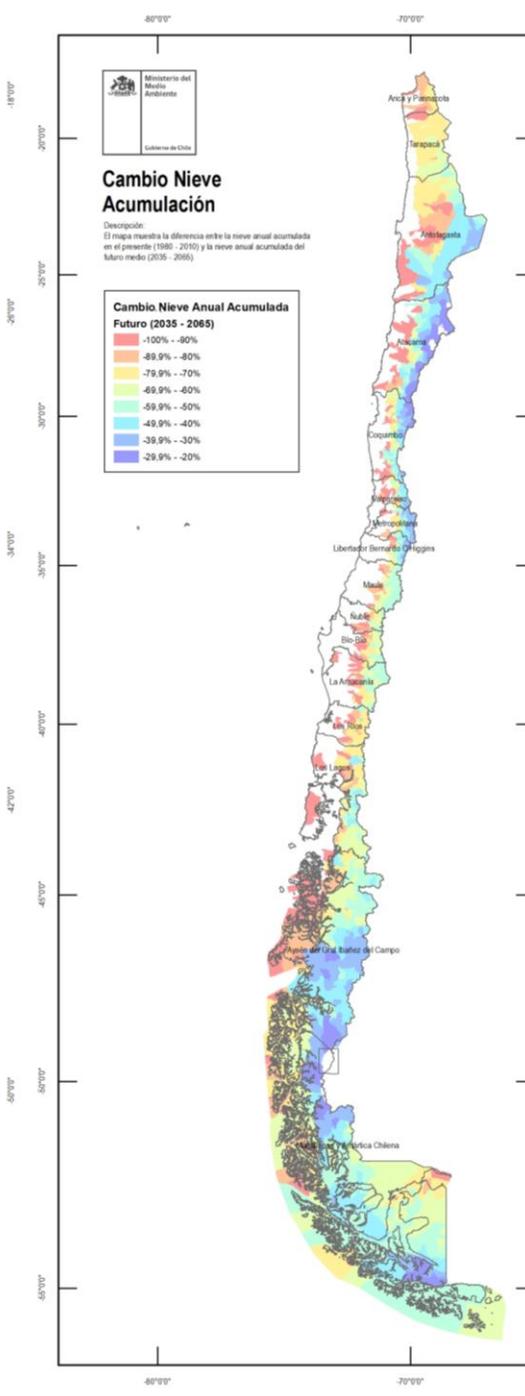
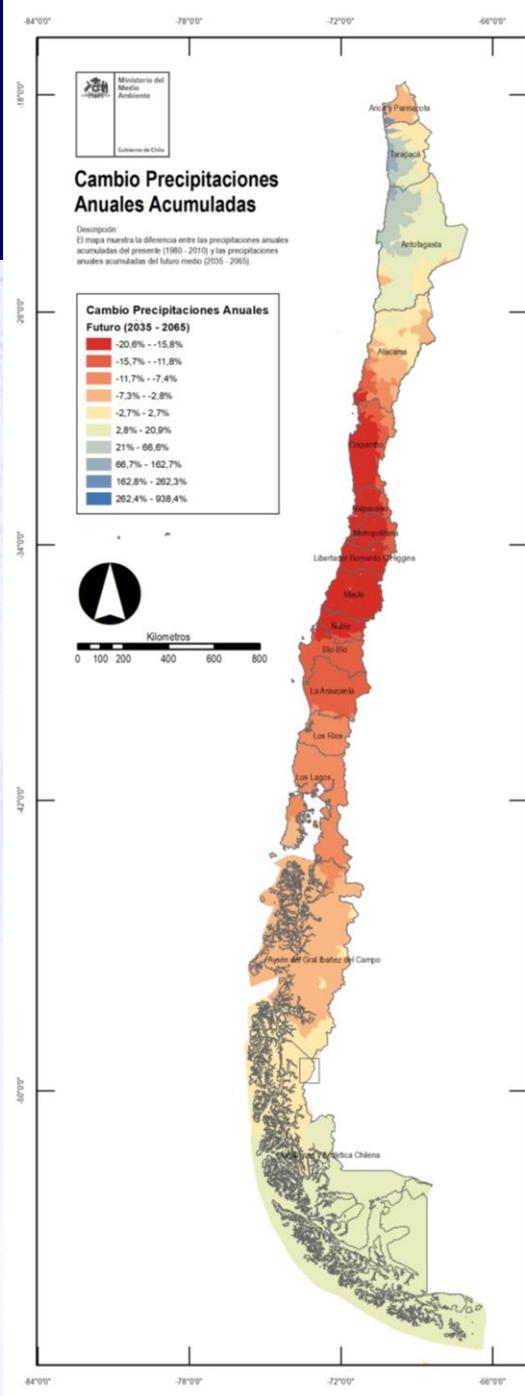


IPCC AR5 WGII,
2014



Cepal, 2017





**A nivel
individual...**

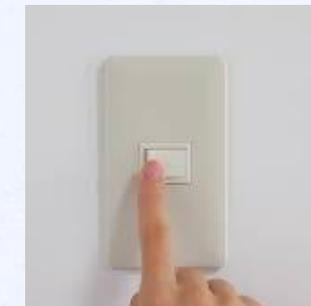
**¿Qué podemos
hacer?**

A nivel individual...

Algunas acciones ciudadanas



¿Qué podemos hacer?



Algunas comparaciones que se logran...

Comparación de emisiones Automóvil - Electricidad

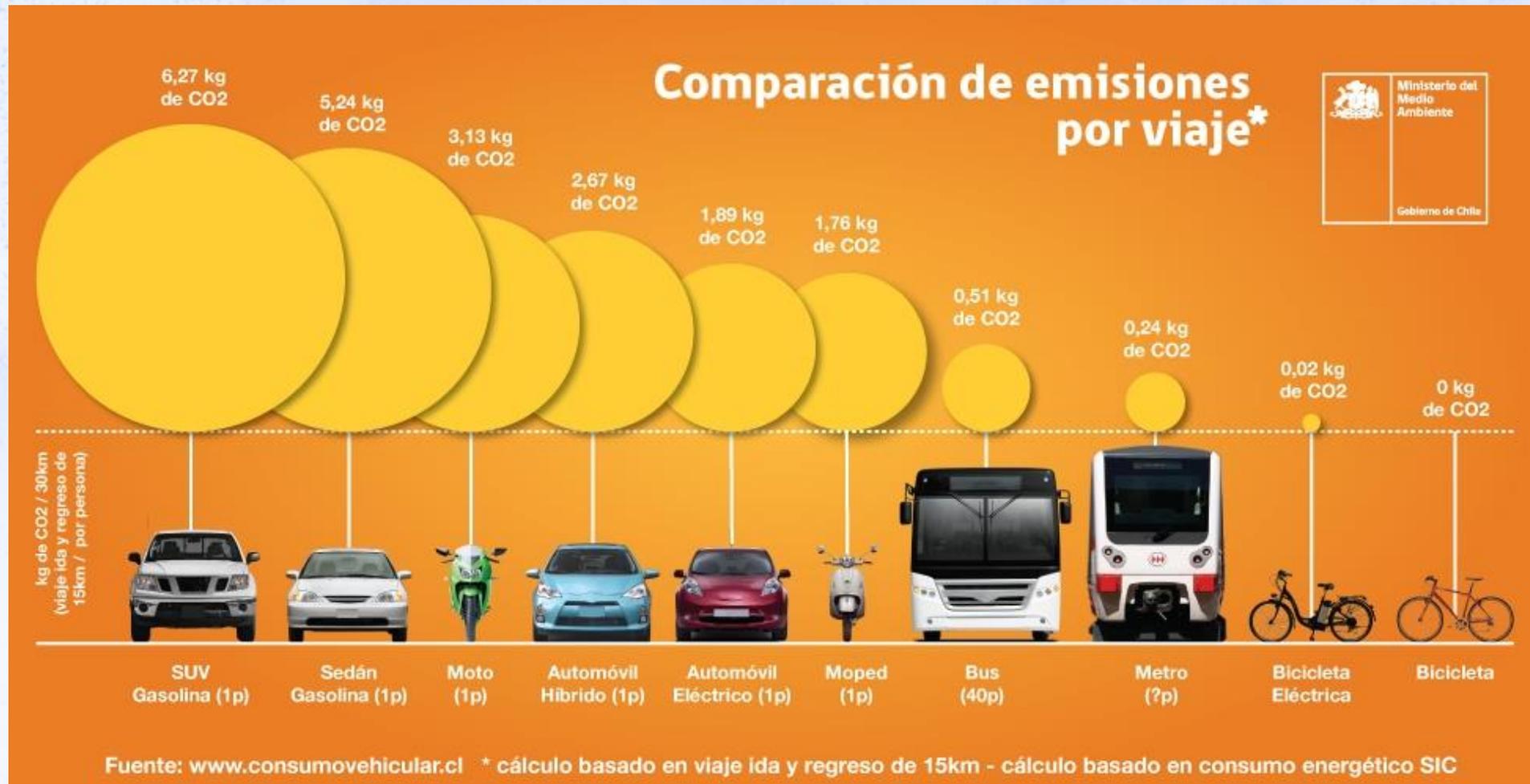


1 km en automóvil equivale a las emisiones del consumo eléctrico de una casa durante 3 horas



cálculo basado en rendimiento de 15 km/l, consumo de 6 kwh/día por vivienda y factores emisión SIC de 0.45 kg CO₂/kwh.

Algunas comparaciones...



Acciones ciudadanas para mitigar el Cambio Climático : Aireadores (chayas)

Es la medida más costo-efectiva en este sector. La medida, considera el recambio e instalación de aireadores en las duchas de viviendas nuevas y existentes, por medio de un programa que fomente la penetración de estos artefactos, la cual afecta puramente al uso final de Agua Caliente Sanitaria del subsector Residencial

\$12.000

COSTO
(Costo Chaya)

2.6
Meses

RETORNO
INVERSION

\$50

AHORRO POR DUCHA
(gas licuado)

\$55.000

AHORRO
ANUAL

\$4500

AHORRO MENSUAL
(familia de 3)

56kg

AHORRO EN GAS
(en kg x año)



Puedes visualizar todas las medidas en la pagina de Maps Chile:
<http://visualizacion.mapschile.cl/visualization/>

“Cada grado importa, cada año importa, cada decisión importa. Si no actuamos ahora, estamos aumentando la carga de las próximas generaciones [...]. Limitar el calentamiento global a 1.5 ° no es imposible, pero requiere políticas firmes e inmediatas.”

Valérie Masson-Delmotte
Co-Chair del Grupo de Trabajo I del Panel de Expertos del Cambio Climático (IPCC)
(8 octubre 2018 – hablando al Senado de Francia)



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

