

(CR)²

Center for Climate
and Resilience Research
www.CR2.cl



UNIVERSIDAD
DE CHILE
PATROCINA



UNIVERSIDAD
DE CONCEPCIÓN
INSTITUCIONES ASOCIADAS



UNIVERSIDAD
AUSTRAL DE CHILE



CONICYT
FINANCIÓ



Cambio Climático y Sustentabilidad

Curso de Formación General

Módulo 2: Los desafíos de la mitigación

Andrea Rudnick (andrea.rudnick@uchile.cl)

Directora Ejecutiva del Centro de Ciencia del Clima y La Resiliencia

 www.cr2.cl

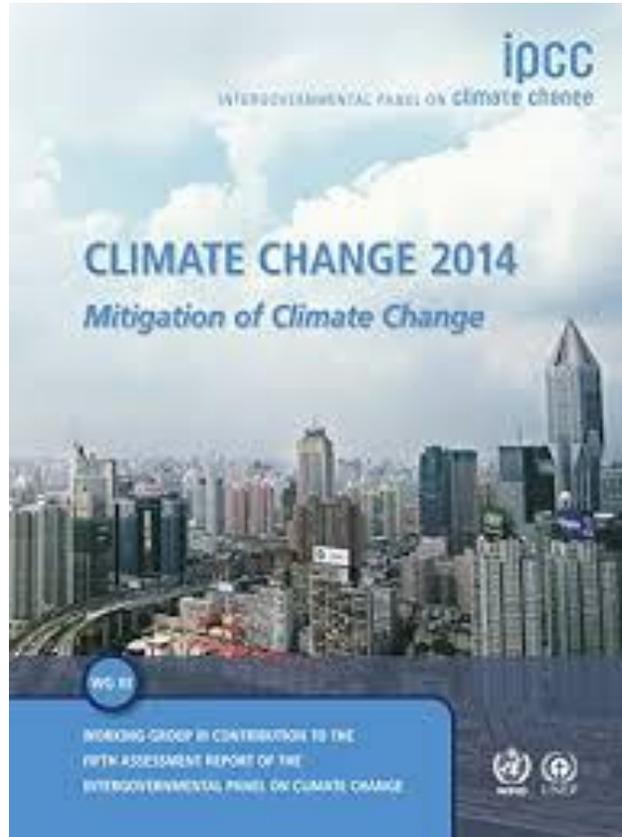
 [@cr2_uchile](https://twitter.com/cr2_uchile)

 [/cr2uchile](https://www.facebook.com/cr2uchile)

Mitigación

- ¿Qué es la mitigación del cambio climático?
- ¿Cuáles son las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI)?
 - Emisiones de GEI mundiales, por gas, por sector económico
 - Emisiones de GEI en Chile
 - Proyección de emisiones de GEI
- Mecanismos de mitigación
 - Protocolo de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
 - Plan de Acción de Bali – Acciones Nacionales de Mitigación (NAMAs)
 - Acuerdo de París – Compromisos Nacionalmente Determinados (NDC)
 - Huella de carbono - ¿Cuánto emites tu?

¿Qué es la mitigación del cambio climático?



Una intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).

Se consideran aquellos gases de efecto invernadero antropogénicos primarios en la atmósfera terrestre:

- Dióxido de carbono (CO₂),
- Óxido nitroso (N₂O),
- Metano (CH₄),
- Ozono (O₃).

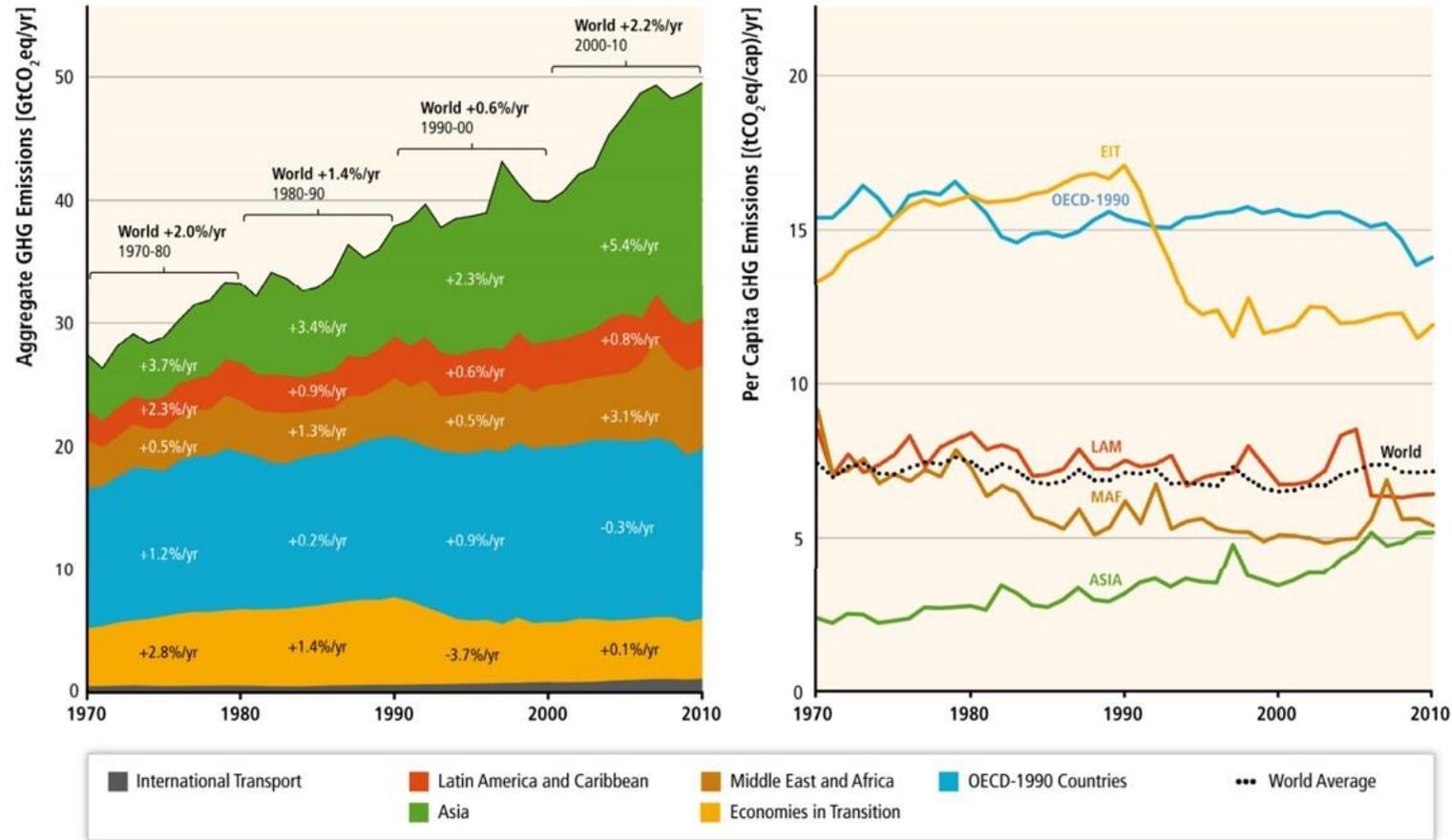
Además, hay otros GEI tales como halocarbonos, hexafluoruro de azufre, hidrofluorocarbonos y perfluorocarbonos.

También se pueden reducir las fuentes de otras sustancias que pueden contribuir directa o indirectamente a limitar el cambio climático, por ejemplo el carbono negro.

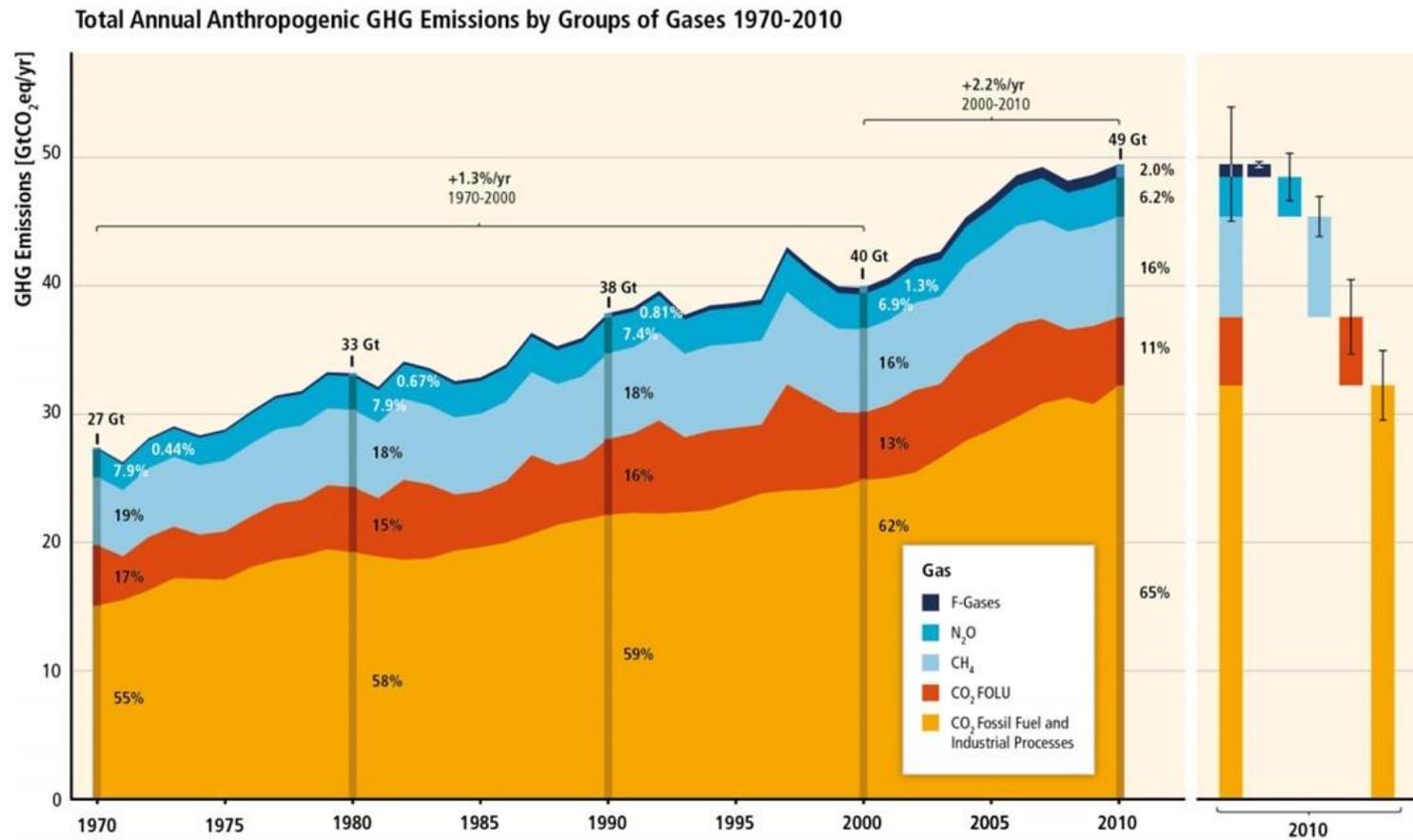
Mitigación

- ¿Qué es la mitigación del cambio climático?
- ¿Cuáles son las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI)?
 - Emisiones de GEI mundiales, por gas, por sector económico
 - Emisiones de GEI en Chile
 - Proyección de emisiones de GEI
- Mecanismos de mitigación
 - Protocolo de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
 - Plan de Acción de Bali – Acciones Nacionales de Mitigación (NAMAs)
 - Acuerdo de París – Compromisos Nacionalmente Determinados (NDC)
 - Huella de carbono - ¿Cuánto emites tu?

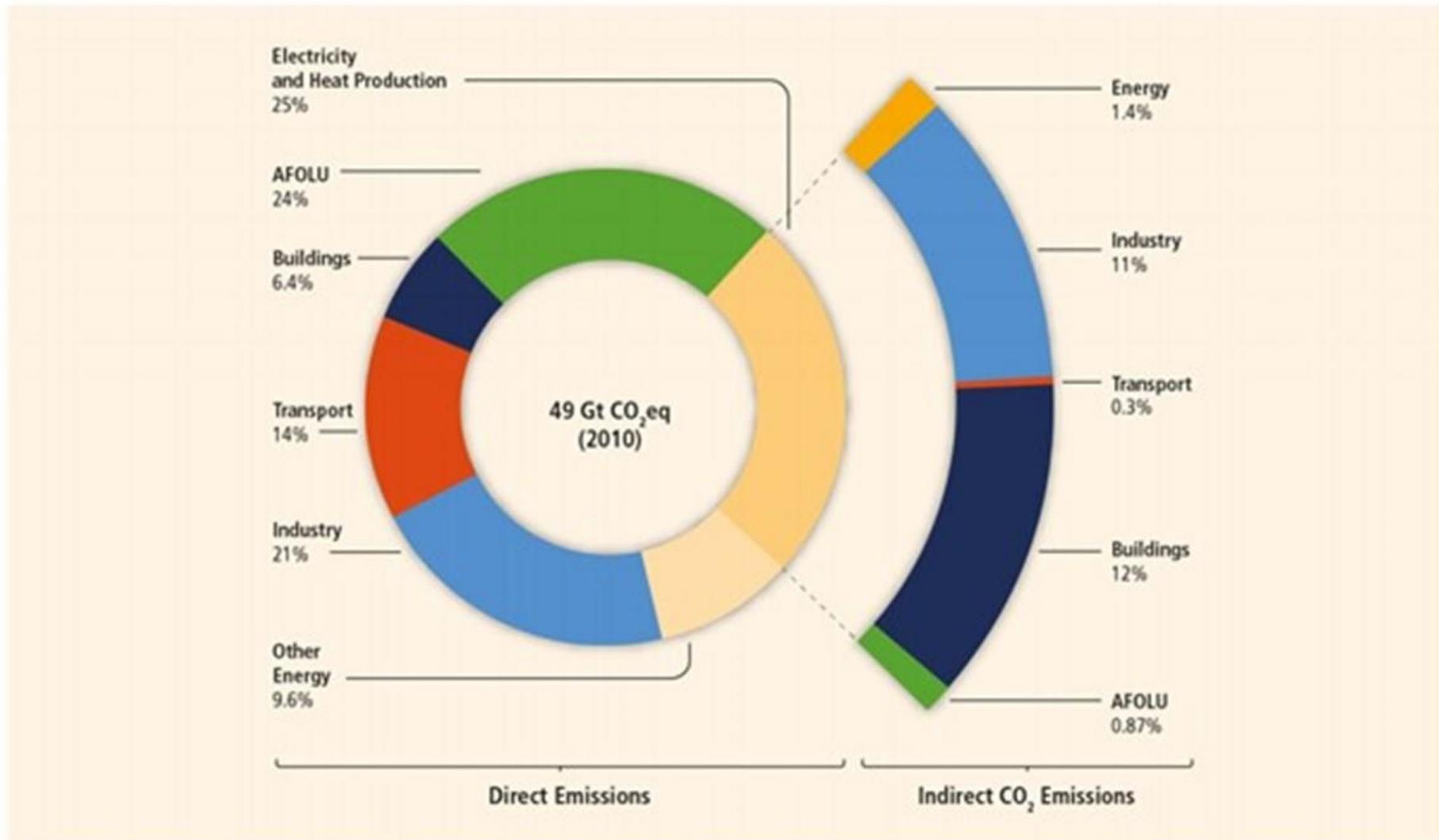
Emissiones mundiales por región (IPCC, 2014)



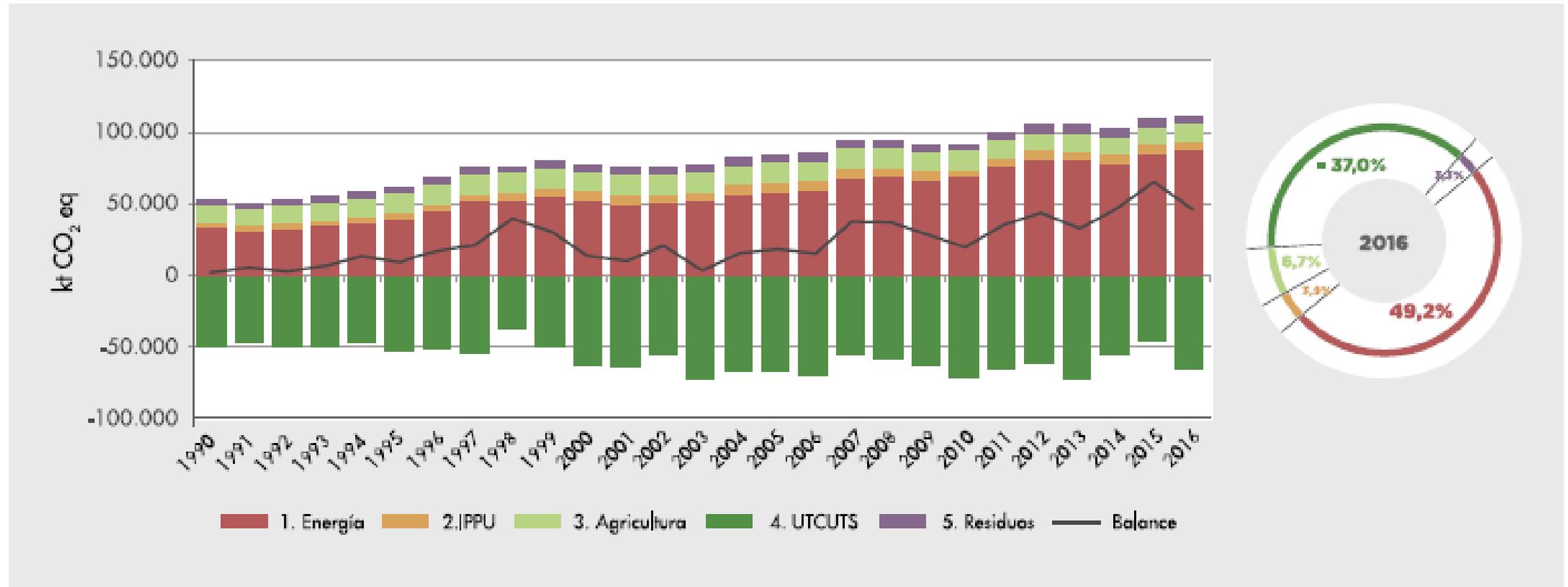
Emissiones GHG mundiales por tipo de gas (IPCC, 2014)



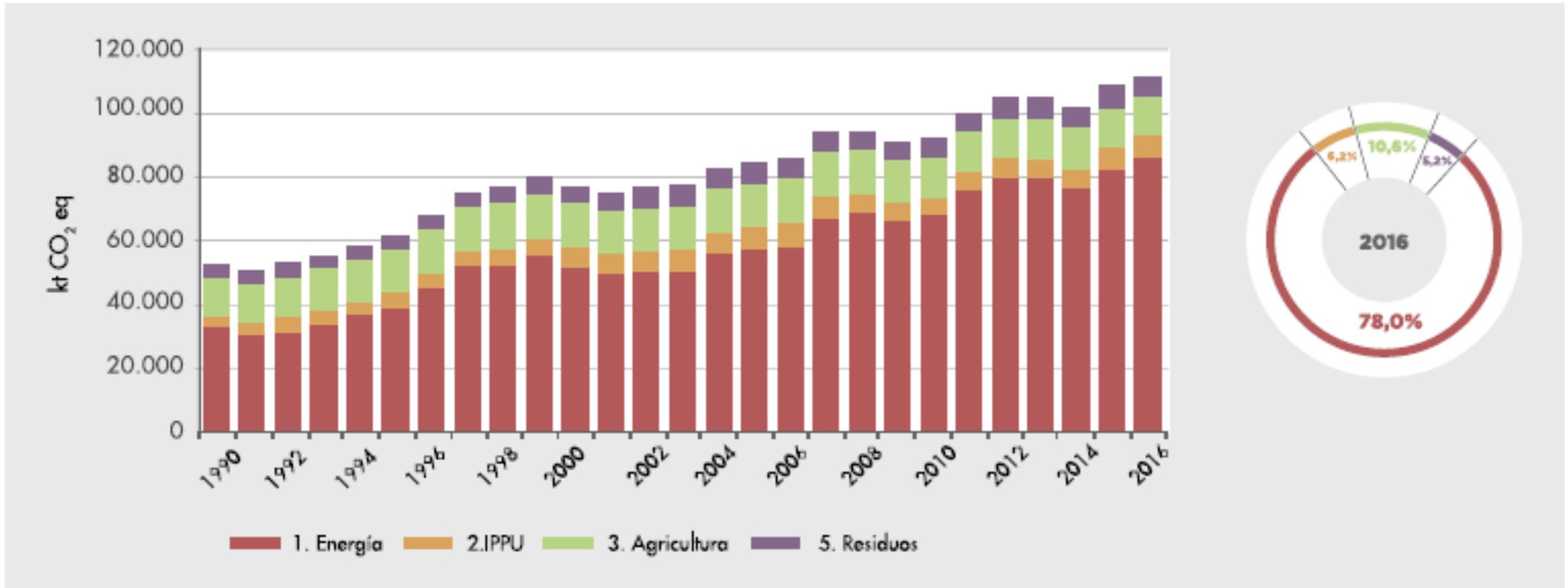
Emisiones mundiales por sector económico (IPCC, 2014)



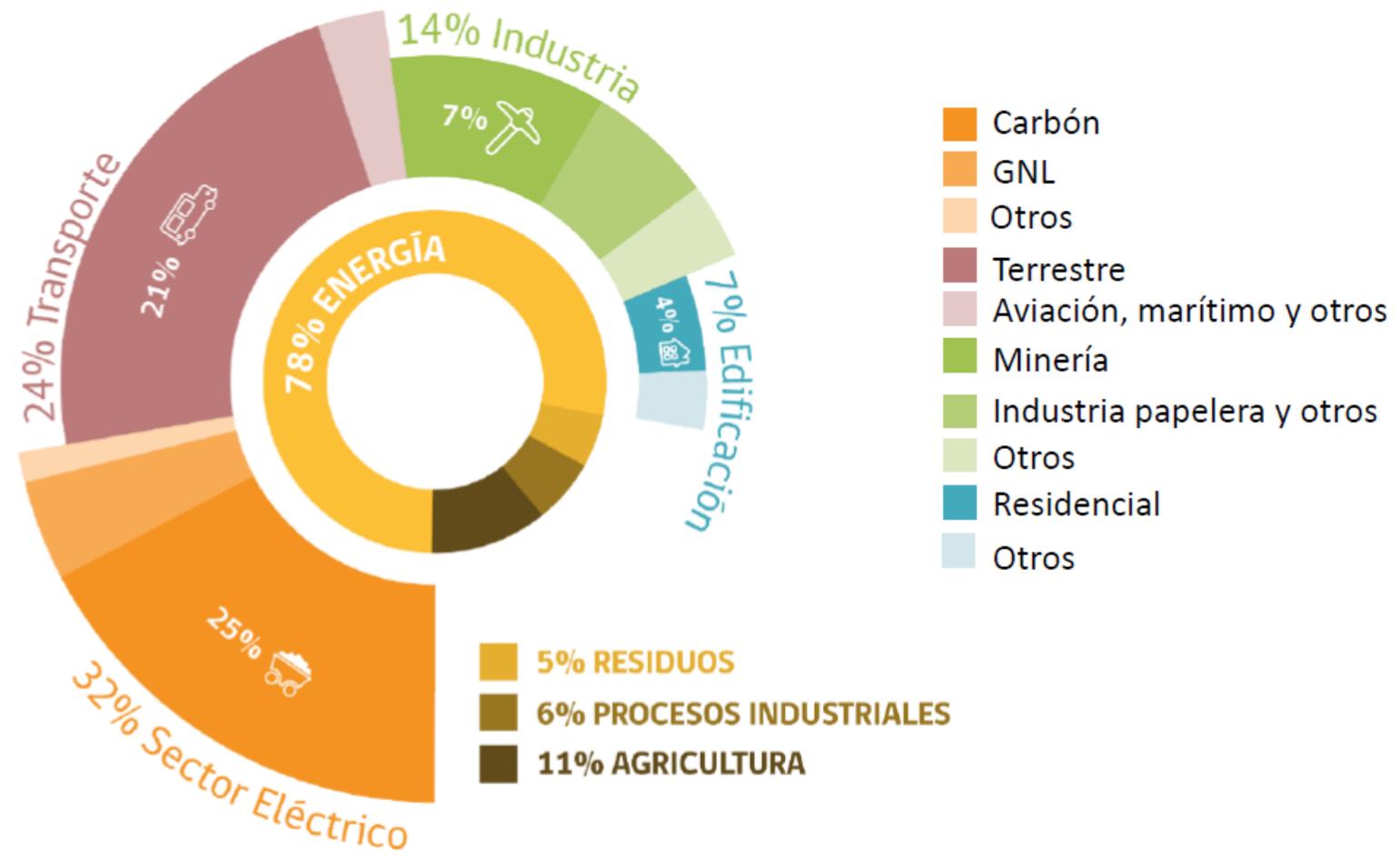
Inventario de emisiones de Chile: balance de GEI (kt CO₂ eq) por sector, serie 1990-2016 (3er BUR, 2018)



Inventario de emisiones de Chile: emisiones de GEI totales sin UTCUTS (kt CO₂ eq) por sector, serie 1990-2016 (3er BUR, 2018)



Sector Energía - Actividades de quema de combustible: emisiones de GEI (kt CO2 eq) por subcategoría, serie 1990-2016 (Minenergía, 2018)



- Mecanismos de mitigación
 - Convención Marco Naciones Unidas sobre Cambio Climático
 - Protocolo de Kioto – Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
 - Plan de Acción de Bali – Acciones Nacionales de Mitigación (NAMAs)
 - Acuerdo de París – Compromisos Nacionalmente Determinados (NDC)
 - Huella de carbono - ¿Cuánto emites tu?

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

1992 UNFCCC

Lograr la estabilización de GEI a nivel que impida interferencia antropogénica peligrosa



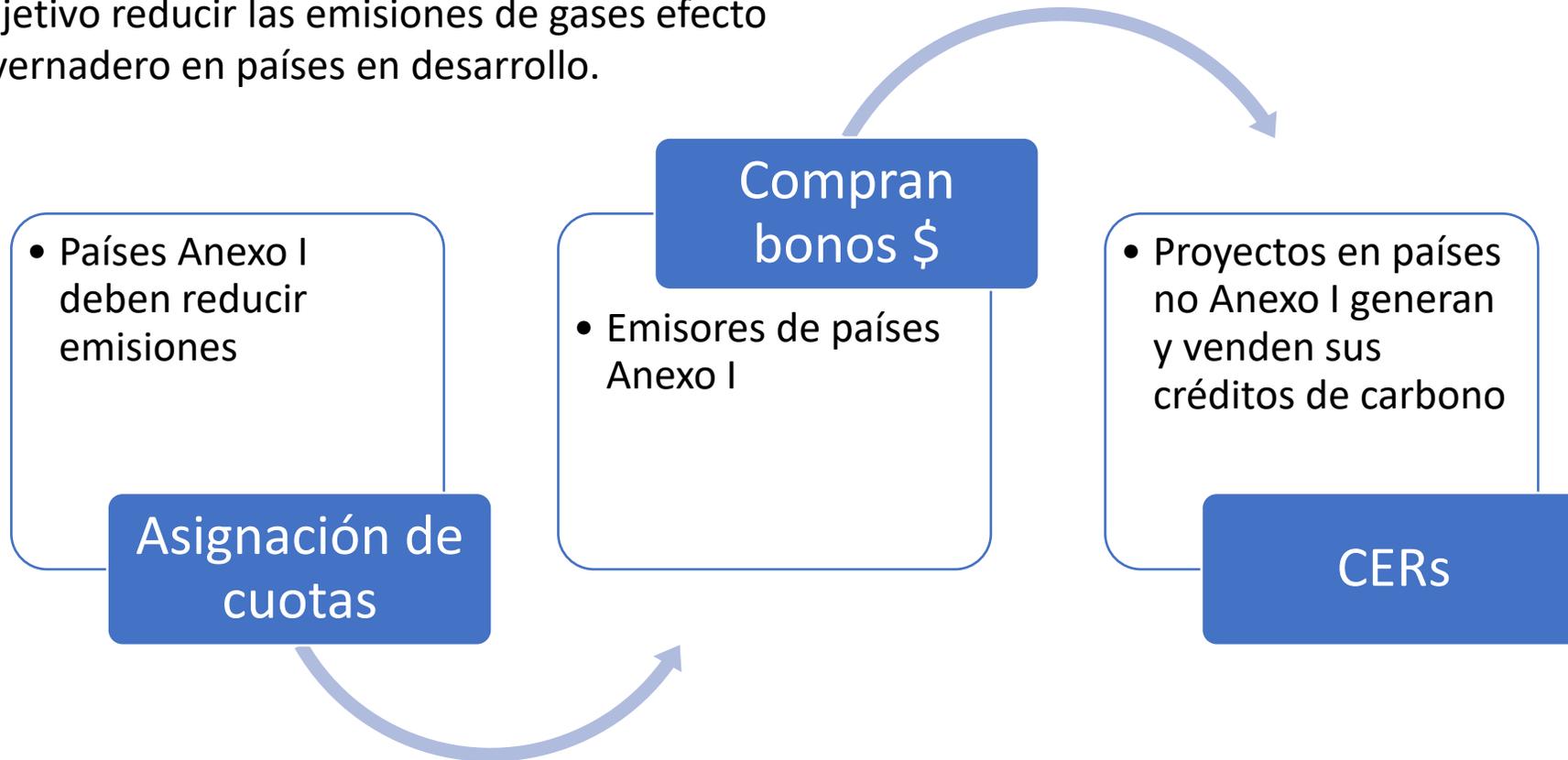
1997: Protocolo de Kioto



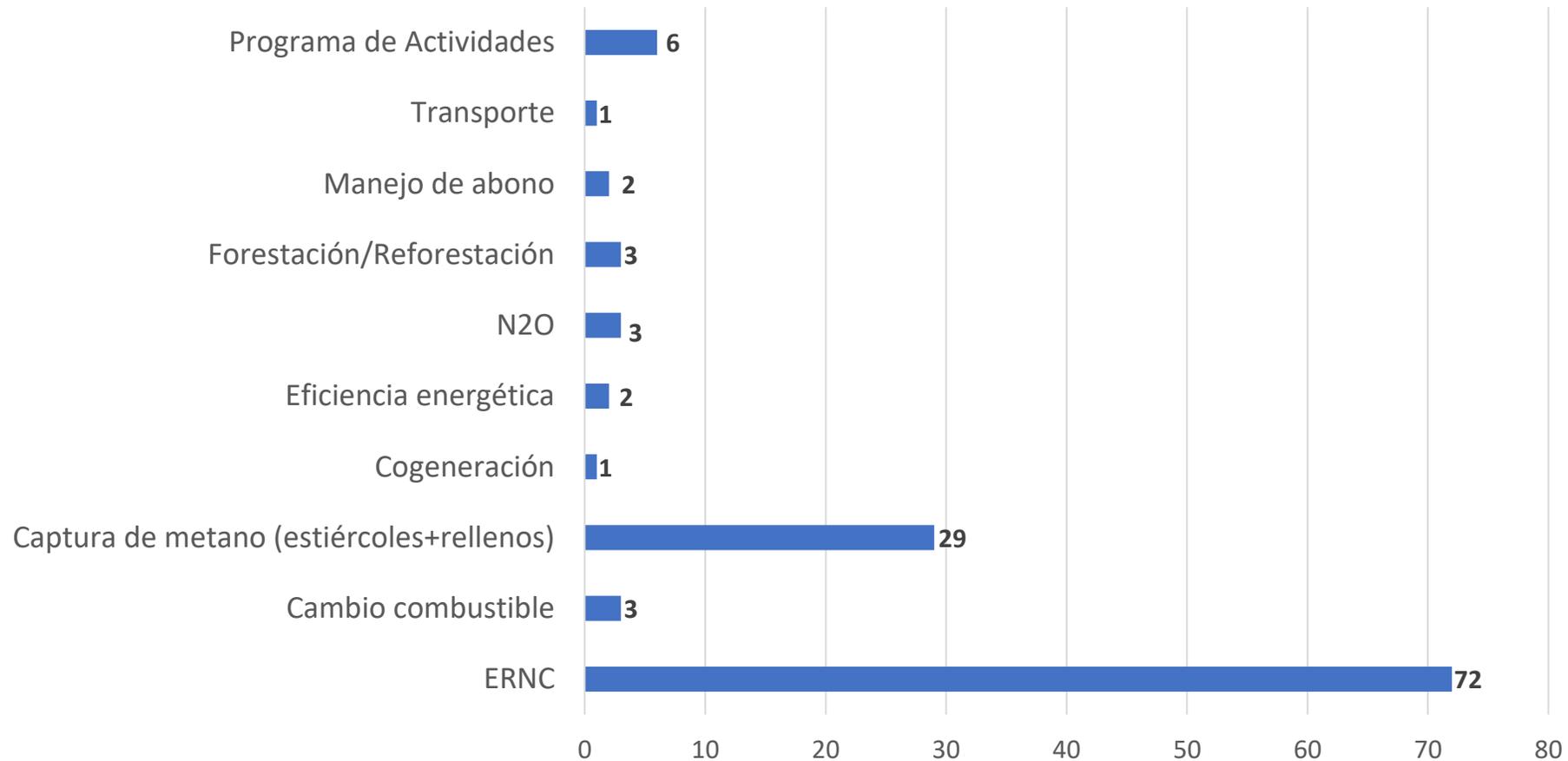
- Instrumento para facilitar el cumplimiento del objetivo de la Convención.
- Objetivo: Reducir las emisiones globales de GEI en un 5.2% durante 2008 al 2012, respecto de 1990.
- Controla tanto las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, como las emisiones de HFCs, PFCs y SF₆.
- Crea mecanismos de mercado para la reducción de emisiones.

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

El MDL es un mecanismo del Protocolo de Kioto basado en proyectos, que tiene como objetivo reducir las emisiones de gases efecto invernadero en países en desarrollo.



N° proyectos aprobados en Chile por la Autoridad Nacional Designada



Total proyectos aprobados a Julio 2012: 122

Fuente: AND-Chile, 2012

<http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-44977.html>

Total de proyectos registrados : 81

Fuente: <http://www.cdmpipeline.org/> (mayo 2013)

Acciones de Mitigación Nacionalmente Determinadas (NAMAs)

2007 Plan de Acción de Bali
Compromisos voluntarios para todas las
Partes que quieran participar → NAMAs



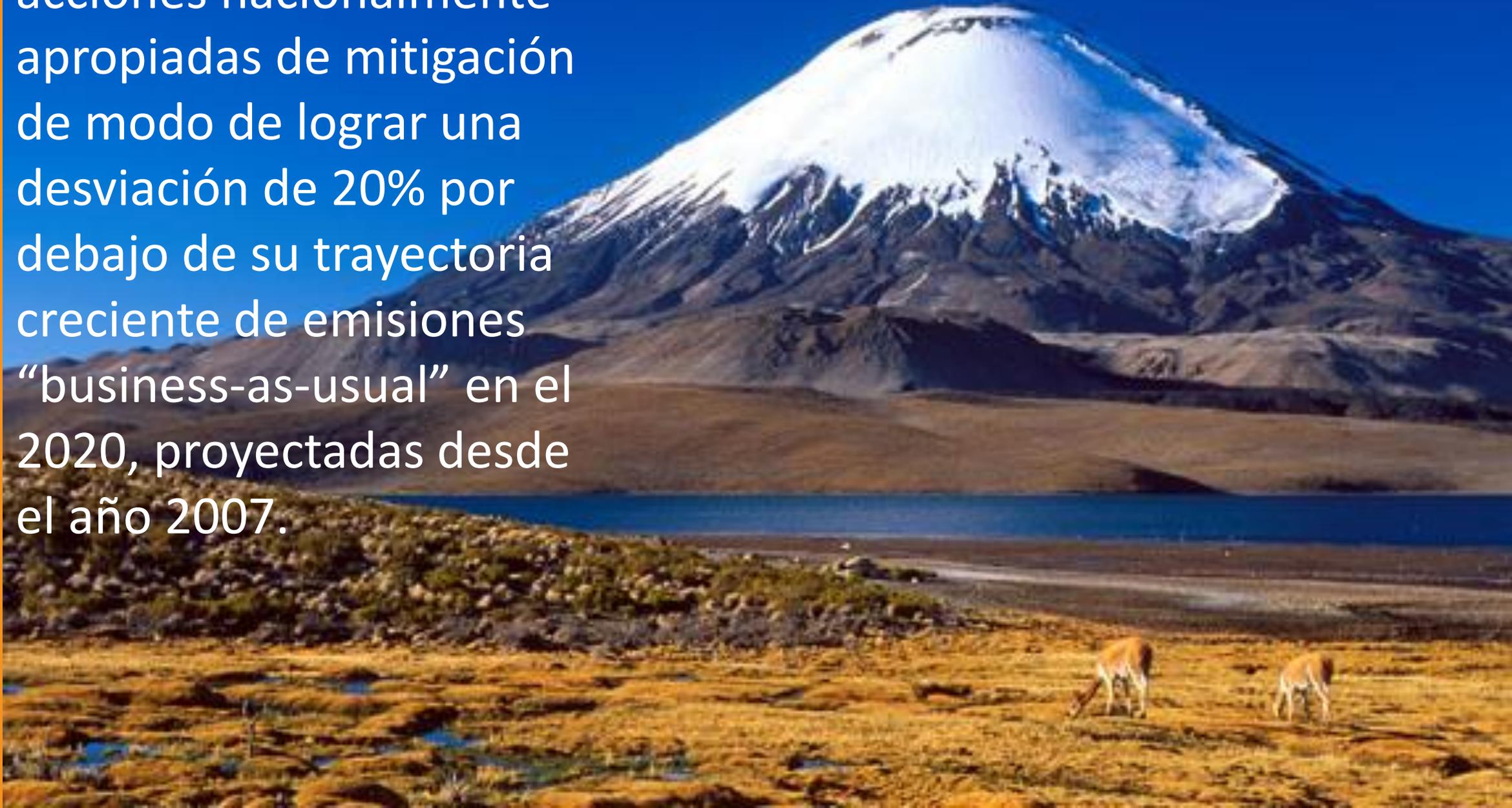
Definición de NAMAs

- Párrafo 1(b)(ii) del Plan de Acción de Bali de 2007:
 - “Acciones nacionales apropiadas de mitigación por parte de los países en desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas por la tecnología, la financiación y la capacitación, de manera medible, reportable y verificable.”
- En Copenhague (2009) y Cancún (2010), se plantea la meta de financiar acciones de mitigación y adaptación en países no Anexo I con los siguientes fondos:
 - Fast-start finance: \$30 mil millones 2010-2012
 - Fondo Verde: \$100 mil millones anuales en 2020



(CR)²

2010 Chile realizará acciones nacionalmente apropiadas de mitigación de modo de lograr una desviación de 20% por debajo de su trayectoria creciente de emisiones “business-as-usual” en el 2020, proyectadas desde el año 2007.



NAMAs de Chile inscritas en el registro internacional de NAMAs

Sector	NAMA	Tipo	Reducciones Esperadas
Industria/ Energía	Acuerdos de Producción Limpia en Chile 2012-2020	Para reconocimiento	18.4 MtCO ₂ e
Forestal	Implementación de una Estrategia Nacional Forestal y CC, incluyendo el desarrollo e implementación de una Plataforma para la Generación y Comercialización de Bonos de Carbono	Buscando apoyo para implementación	42 MtCO ₂ e
Energía	Expansión de sistemas de autoabastecimiento con energía renovable no-convencional	Buscando apoyo para implementación	1.7 MtCO ₂ e/yr
Residuos	Programa para impulsar proyectos de gestión/valorización de residuos orgánicos en Chile	Buscando apoyo para implementación	12 Mt CO ₂ e
			Total: 10.8 MtCO₂e/año

Acciones de mitigación domésticas ya iniciadas

Institución	Acción
Ministerio de Energía	Ley No 20.257: Ley ERNC
MoE	Ley N° 20.365: Franquicia tributaria colectores solares térmicos
MoE	Ley N° 20.572: Establece net metering
MoE	Regulación 97: Ley marco para establecer MEPS
MoE	Estrategia Nacional de Energía: Llegar al 2020 con una disminución del consumo de energía equivalente al 12%
MoE	Licitación Planta de Energía Solar Concentrada (50 MW)
Agencia Chilena de Eficiencia Energética	Dictamen Ministerial para la reducción del consumo de energía en el sector público => registry platform and management support = 161 tCO ₂ /yr
AChEE	Programa piloto para mejorar la EE en cinco edificios públicos
AChEE	“Cambia tu Camión” = 754 tCO ₂ /yr
AChEE	Implementación de proyectos de eficiencia energética en cuatro hospitales públicos
AChEE	Proyecto de cogeneración para hospitales regionales
AChEE	Mejora de eficiencia energética en iluminación pública
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	Renueva tu Micro: Durante 2011 se renovó más de 1.000 micros de las más antiguas que circulan en regiones con una inversión de más de 5 mil millones CLP

Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)

Nations Unies

Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris France



#ParisAgreement

“Long live the planet.

Long live Humanity. Long live life itself.”

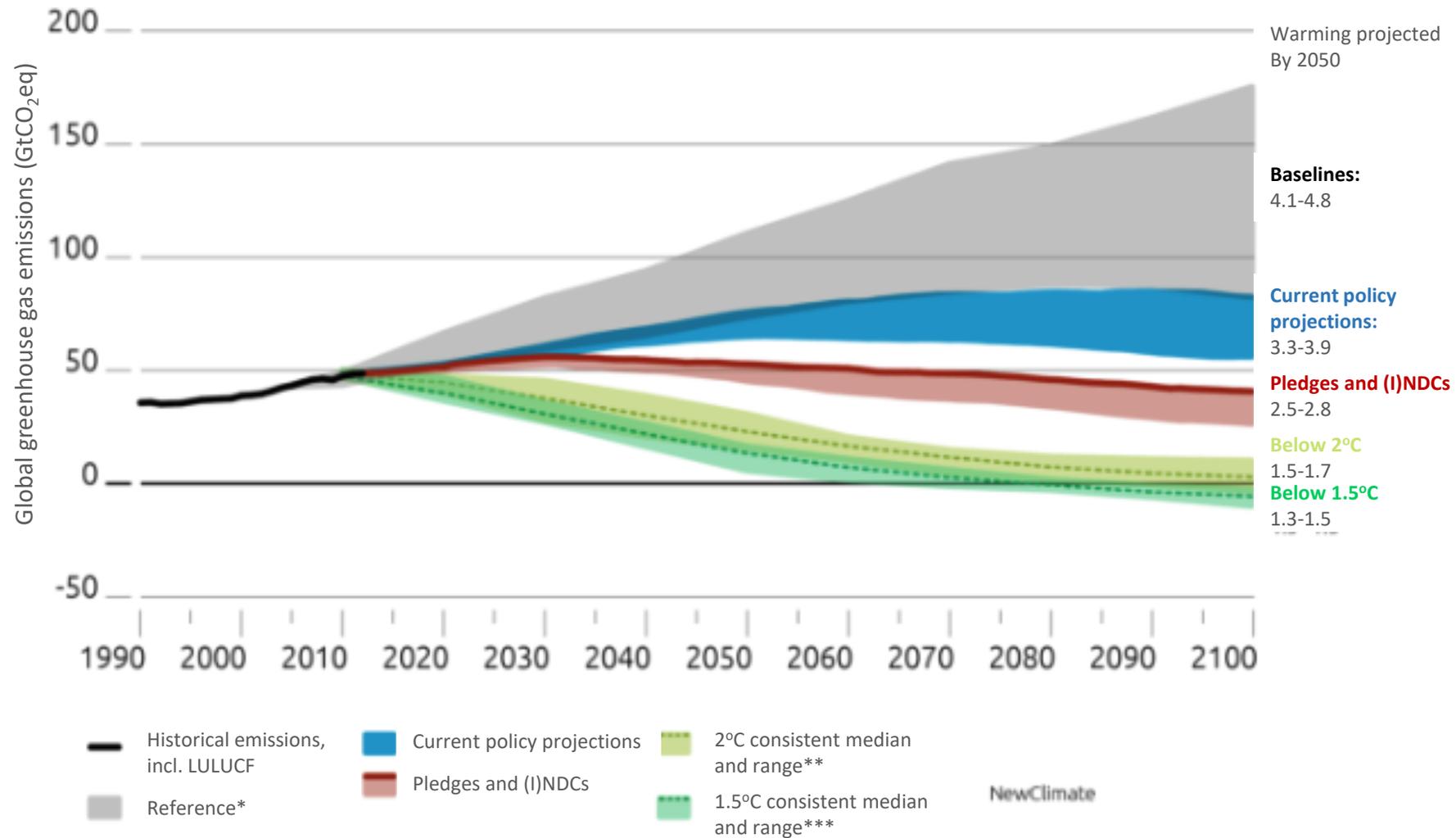
COP 21: Acuerdo de París Mitigación

- La meta de mitigación de largo plazo deriva de la meta de temperatura (2°C/1,5°C) e implica llegar al máximo de emisiones lo antes posible, y rápidas reducciones para balancear emisiones con sumideros en la segunda mitad de siglo (cero emisiones netas).
- Las partes se obligan de manera vinculante a:
 - Preparar, comunicar y presentar sus contribuciones,
 - Reportar regularmente sus progresos,
 - Evaluar el progreso individual y colectivo de manera conjunta,
 - A incrementar la ambición cada 5 años.
- Formular y comunicar una estrategia de desarrollo de largo plazo baja en emisiones.
- Por primera vez se consideran acciones para conservar y mejorar apropiadamente los sumideros y reservorios de gases efecto invernadero, incluyendo los bosques.



COP21 • CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

Efecto de las metas sobre la temperatura global



Meta de Chile bajo el Acuerdo de París → Emisiones GEI

EMISIONES ABSOLUTAS, sin sector forestal

Actualizado

Variable	NDC 2015	Propuesta NDC PAC	Nueva NDC	Vínculo con ODS
Emisiones	Intensidad de <u>emisiones</u> (tCO ₂ /PIB), reducción 30% al 2030, base 2007.	<u>Emisiones absolutas</u> : Llegar a 97 MtCO₂eq al 2030 <u>Presupuesto de carbono</u> período 2020 a 2030: 1.110 a 1.175 MtCO₂eq. <u>Peak emisiones</u> : 2027	<u>Emisiones absolutas</u> : Llegar a 95 MtCO₂eq al 2030 <u>Presupuesto de carbono</u> período 2020 a 2030: 1.100 MtCO₂eq <u>Peak emisiones</u> : 2025	  

Meta de Chile bajo el Acuerdo de París → Carbono negro

Contaminantes climáticos de vida corta: CARBONO NEGRO

Actualizado

Variable	NDC 2015	Propuesta NDC PAC	Nueva NDC	Vínculo con ODS
Carbono Negro	Sin meta de reducción.	Reducción de un 10% a 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, base 2016.	Reducción: al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, base 2016	  

Calidad del Aire y Acción Climática pueden y deben avanzar juntas y con metas claras. Importantes beneficios en Salud y Calidad de Vida.

Meta de Chile bajo el Acuerdo de París → Manejo de bosques

Variable	NDC 2015	Propuesta NDC PAC	Nueva NDC	Vínculo con ODS
Manejo sustentable	Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 100.000 Ha de bosques en su mayoría nativas . (capturas GEI del orden de 0,6 MtCO ₂ eq).	Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 Ha de bosques nativos al 2030 (capturas GEI 0,9 a 1,2 MtCO ₂ eq anuales).	Se mantiene compromiso, se especifican requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación largo plazo. • Cumplir con parámetros rendimiento (corta que garantice crecimiento). 	<div style="text-align: right; font-size: small; color: teal; margin-bottom: 5px;">Actualizado</div>  
	<u>CONDICIONADO</u>	<u>NO CONDICIONADO</u>	<u>NO CONDICIONADO</u>	

Meta de Chile bajo el Acuerdo de París → Forestación

Variable	NDC 2015	Propuesta NDC PAC	Nueva NDC	Vínculo con ODS
Forestación	<p>Chile se compromete a forestar 100.000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas (capturas GEI del orden de 1,2 MtCO₂eq).</p> <p><u>CONDICIONADO</u></p>	<p>Chile se compromete a forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas de especies nativas, al 2030. (capturas de 3,0 a 3,4 MtCO₂eq anuales).</p> <p><u>NO CONDICIONADO</u></p>	<p>Se mantiene compromiso se especifican requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizarse en suelos sin vegetación y de aptitud forestal. • Promover uso especies nativas • Favorecer Áreas que ayuden a protección de suelos, humedales, cabeceras de cuenca (especies más tolerantes, menor densidad, especies mixtas). • Reporte bianual de CONAF al Congreso y CMS. <p><u>NO CONDICIONADO</u></p>	<p>Actualizado</p> <p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>  <p>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p> 

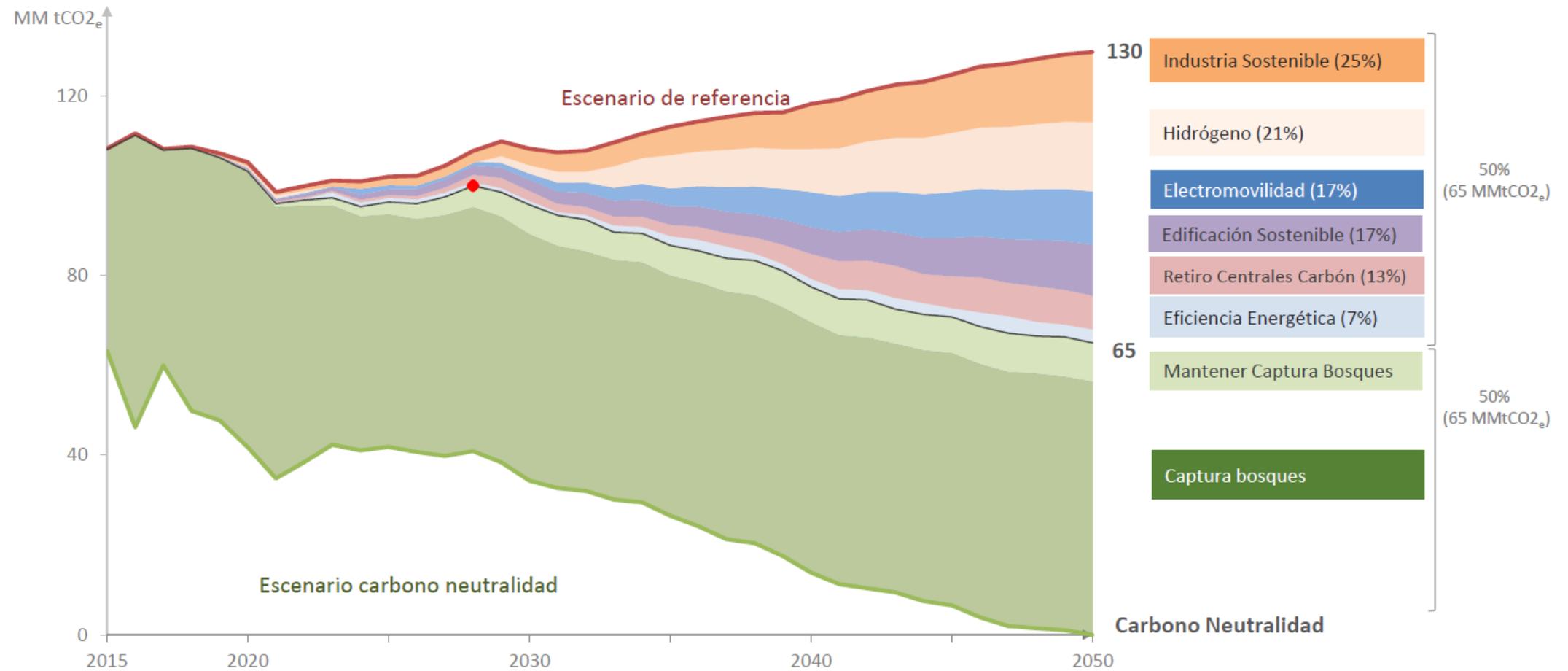
Meta de Chile bajo el Acuerdo de París → Degradación e incendios

BOSQUES

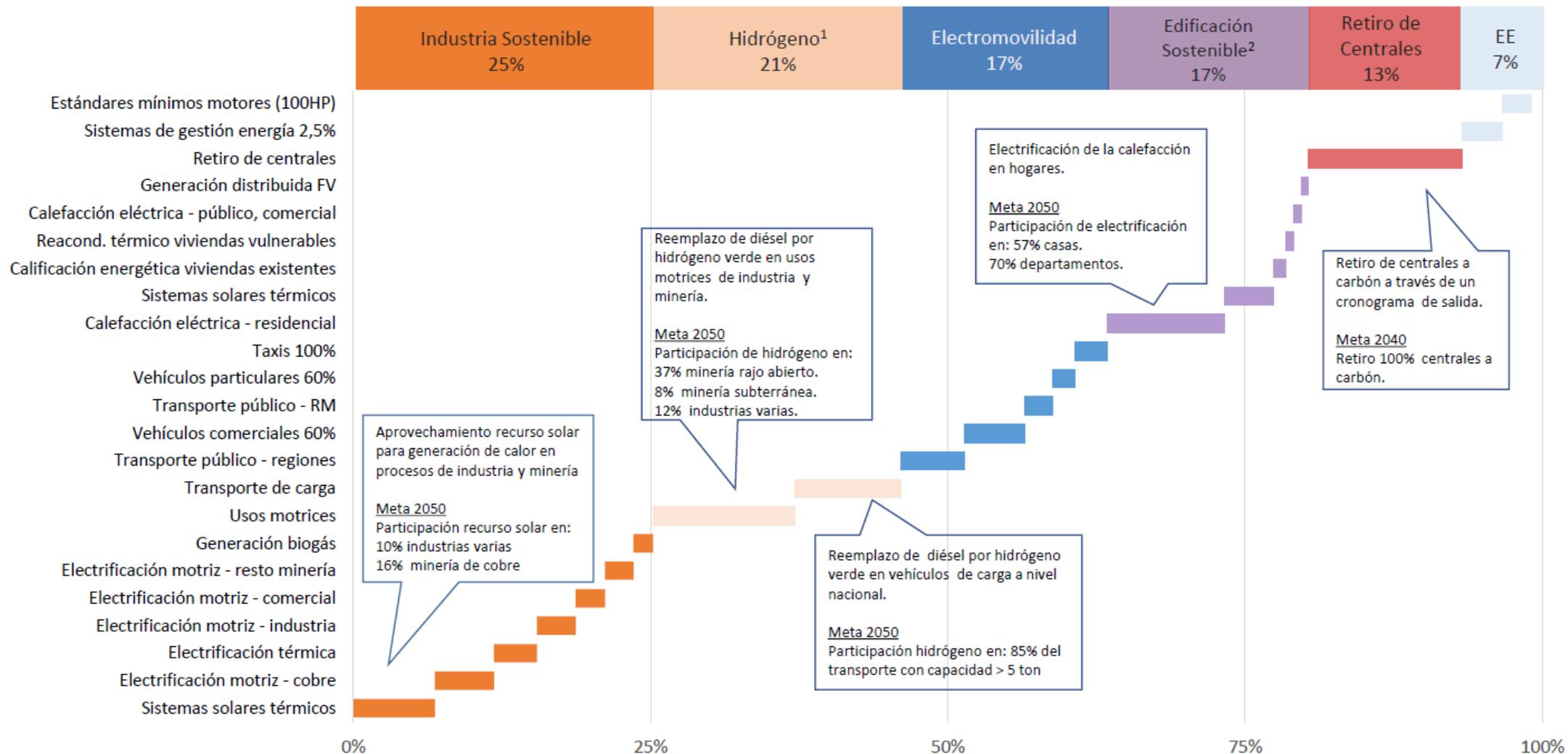
Actualizado

Variable	NDC 2015	Propuesta NDC PAC	Nueva NDC	Vínculo con ODS
Degradación e Incendios	Sin meta.	Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% al 2030, considerando las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013	Se mantiene compromiso se especifican con que acciones se realizará: <ul style="list-style-type: none">• Gestión para prevención incendios.• Gestión para compatibilizar actividad ganadera.• Fortalecer protección fitosanitaria en recursos nativos.	 

Carbono neutralidad al 2050 (Minenergía, 2020)



Medidas de mitigación al 2050 (Minenergía, 2020)



¹No se grafica medida gasoductos (<1%). ²No se grafican medidas de calefacción distrital y geotermia (<1%). ³ EE: Eficiencia Energética. No se grafica cambio modal transporte y estándares mínimos de eficiencia en artefactos (<1%).

Huella de Carbono

Concepto huella de carbono

Medida del total de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas de forma directa e indirecta por una actividad específica, un individuo, una organización o a través del ciclo de vida de un determinado producto.

¿Cómo surge la Huella de Carbono?



Procesos productivos e individuos tienen un impacto global por la emisión de gases de efecto invernadero.



Consumidores → demanda de productos verdes.



Inversionistas → riesgos físicos, riesgos de competitividad, riesgos en la reputación → incorporación de criterios de sustentabilidad en su gestión.

Diversos protocolos de cuantificación

- Enfoque corporativo: Emisiones directas e indirectas de una compañía durante un año determinado. Enfocado a la gestión.

- ISO 14064 Inventario GEI
- ISO 14069 Guía de aplicación de 14064
- GHG Protocol



- Enfoque de producto: Busca establecer las emisiones durante un análisis de ciclo de vida del producto. Enfocado a establecer un indicador.

- ISO 14040 Ciclo de vida
- ISO 14067 Huella de carbono de producto
- PAS 2050 Huella de carbono de producto



¿Y tú, cuánto emites?

Mide tu huella: www.mma.gov.cl/quieromejorarmihuella/

