

Mitigación de las emisiones de GEI y desarrollo bajo en carbono para Chile

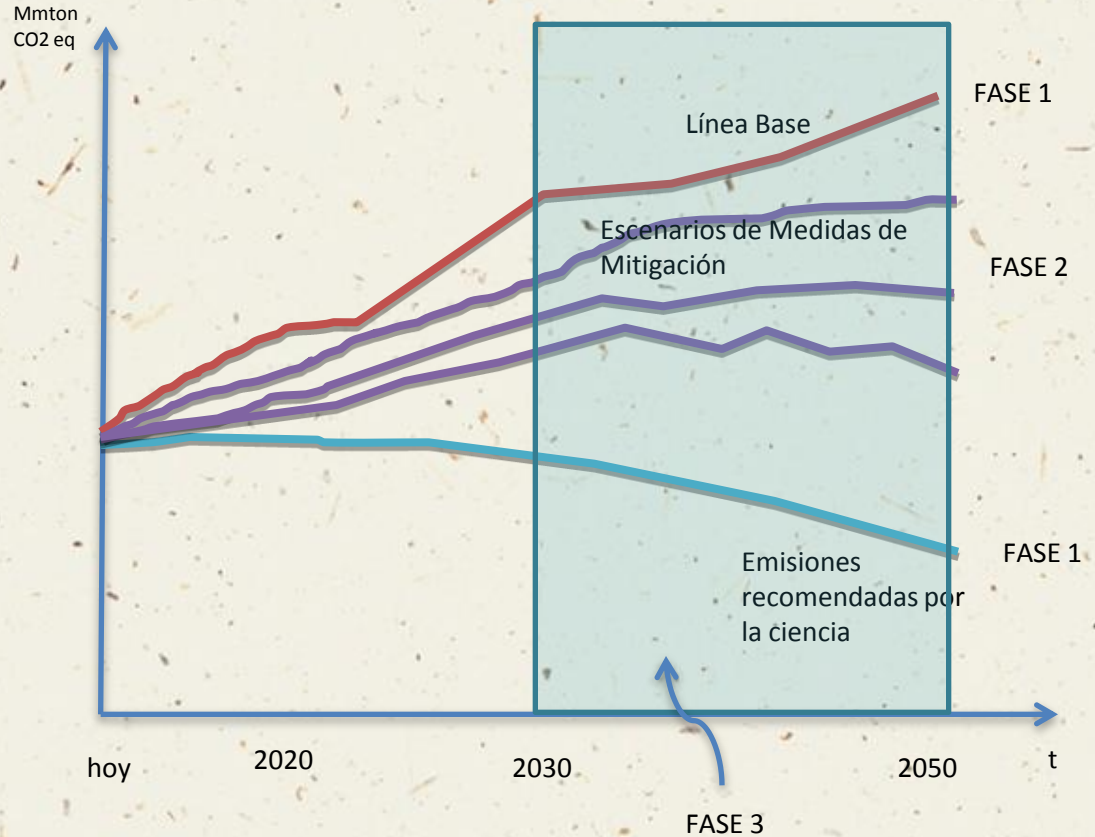
Resultados de Fase 2

Equipo MAPS Chile

Abril y Mayo, 2015

Conceptos básicos – Preguntas relevantes

- ¿Qué pasa si seguimos las tendencias actuales sobre emisiones de GEI, sin mayores esfuerzo de mitigación – Línea Base?
- ¿Qué resulta para Chile al considerar lo que la ciencia –el IPCC– recomienda para el mundo en términos de emisiones de GEI?
- ¿Qué emisiones podemos esperar de diversos escenarios o agrupamientos de medidas de mitigación?
- ¿Qué otras estrategias/medidas de mitigación podríamos considerar en el largo plazo?



MAPS Chile es...

- *Mitigation, Actions, Plans and Scenarios*
- Un proyecto del Estado de Chile a cuatro años plazo (con un Mandato de 7 Ministerios)
- Para generar evidencia sobre las opciones de mitigación del cambio climático
- Para informar la posición del país en las negociaciones internacionales y avanzar hacia un desarrollo bajo en carbono.
- Mediante investigación rigurosa y espacios de participación constructiva y organizada
- Fruto de la cooperación sur-sur: Sudáfrica, Brasil, Colombia, Perú



Tres Fases

2011

2012

2013

2014

2015

Fase 1

- ✓ Análisis de modelos climáticos
- ✓ Línea Base 2007-2030
- ✓ Emisiones recomendadas por la Ciencia (IPCC)

Resultados disponibles

Fase 2

- ✓ Línea Base 2013-2050
- ✓ Medidas de mitigación
- ✓ Escenarios de mitigación
- ✓ Evaluación cualitativa – externalidades/co-impactos (metodología)
- ✓ Modelación macroeconómica (Polonia)

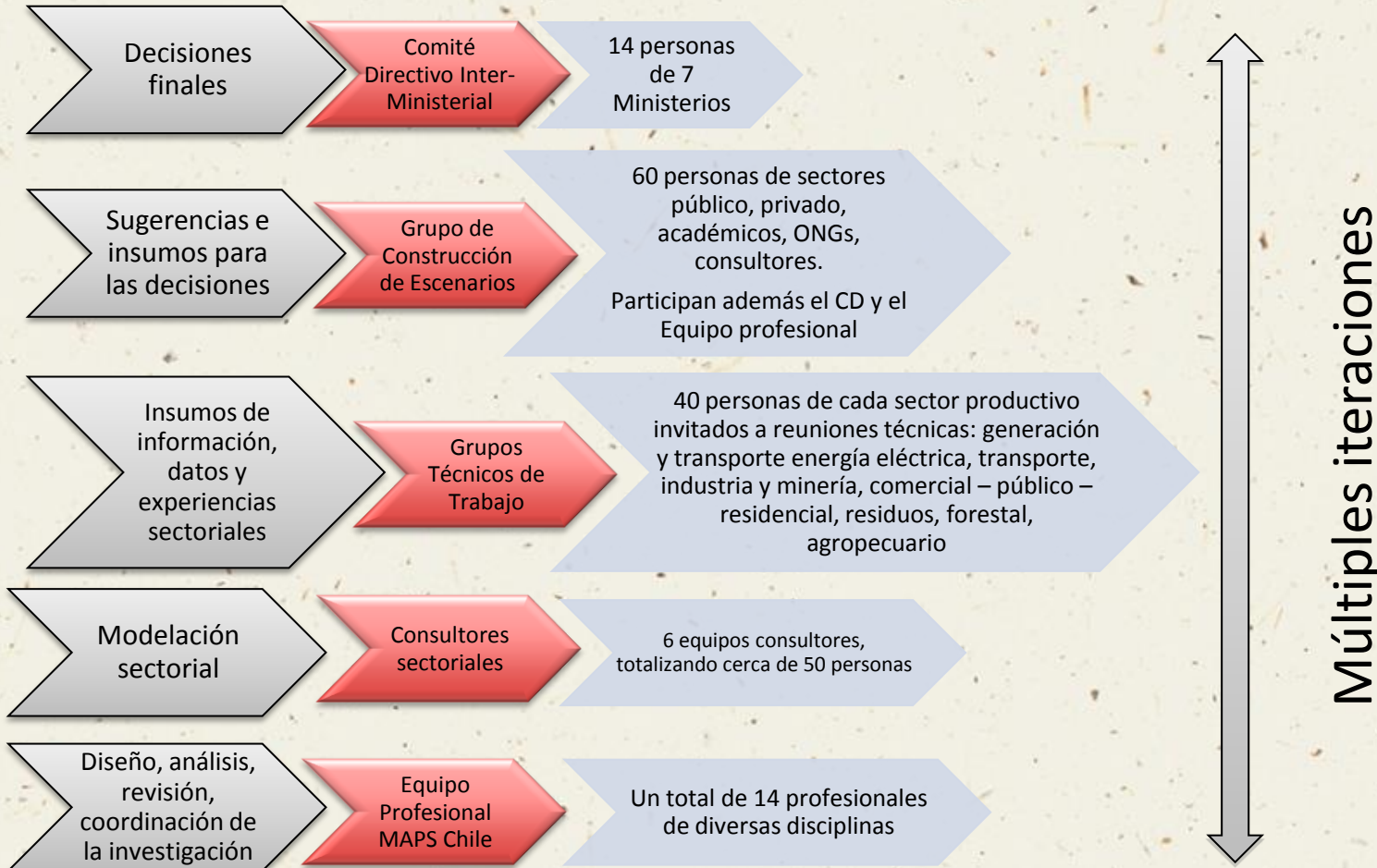
Resultados disponibles

Fase 3

- ✓ Refinamiento de escenarios de mitigación (Fase 2)
- ✓ Evaluación externalidades / co-impactos
- ✓ Mitigación en el largo plazo
- ✓ Análisis de políticas públicas
- ✓ Difusión e incidencia – visualización

Hasta fines de 2015

La toma de decisiones



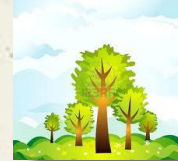
SISTEMAS SUSTENTABLES



Transporte y urbanismo



CPR



Forestal y cambio de uso suelo



Agropecuario y cambio de uso de suelo,



Minería y otras industrias, procesos productivos

Demandas PIB
Tasa des.
Sectores considerados
Precios Empleo



Residuos



Generación / transporte de electricidad

UNTEC



GreenLabUC
Gestión y Política Ambiental
DICTUC S.A.

Los Contenidos de Fase 2

- Línea base 2013-2030
- Cerca de 100 medidas de mitigación con sus principales características
- 9 escenarios de medidas de mitigación
- Análisis de posibles efectos parciales (sectoriales) y sobre la economía (macroeconómicos), en cuanto a emisiones, costos, impactos sobre el PIB y el empleo, entre otras

Los Productos de Fase 2

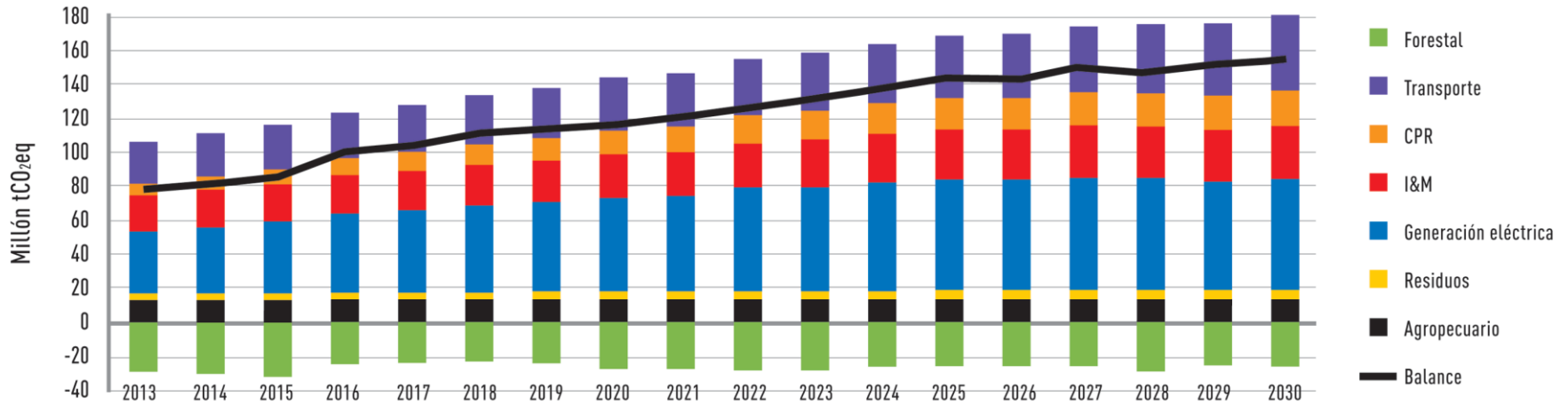
- Documento completo de resultados – versión electrónica, 270 páginas
- Resumen ejecutivo, contexto, comentarios del GCE y participantes en MAPS Chile – versión impresa, 72 páginas
- Cuadernillos de medidas de mitigación por sector productivo – versión impresa, 7 cuadernillos
- Página web y “repositorio” de medidas



Resultados: línea base

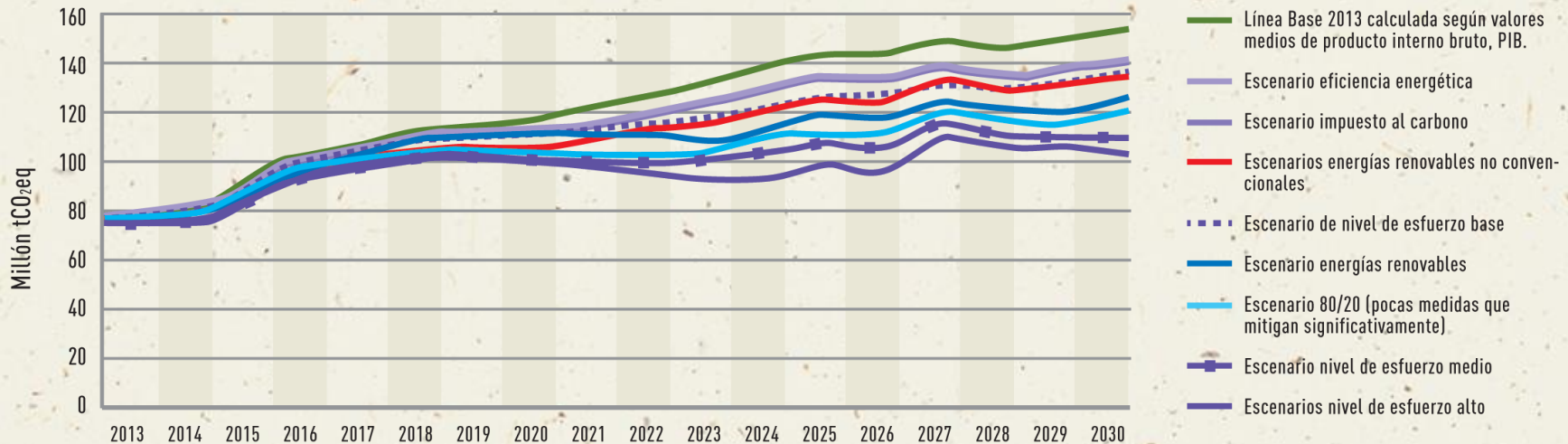
- Si Chile sigue las tendencias actuales y no implementa grandes cambios en la mitigación de sus emisiones
 - Las emisiones netas crecerían cerca de un 50% entre 2013 y 2020; y 100% entre 2013 y 2030
 - Las emisiones netas per cápita en 2020 serían 5 tCO₂eq y en 2030 subirían a cerca de 8 tCO₂eq
 - El sector generación y transporte de electricidad sería el que más contribuye en emisiones al 2020 (38,5% participación)
 - Los dos sectores que siguen en orden de emisiones corresponderían a transporte e industria y minería
 - El sector forestal mantendría su carácter de sumidero, sin embargo se observa una tendencia a la baja de la captura neta.

Resultados: línea base



Resultados: medidas y escenarios de mitigación

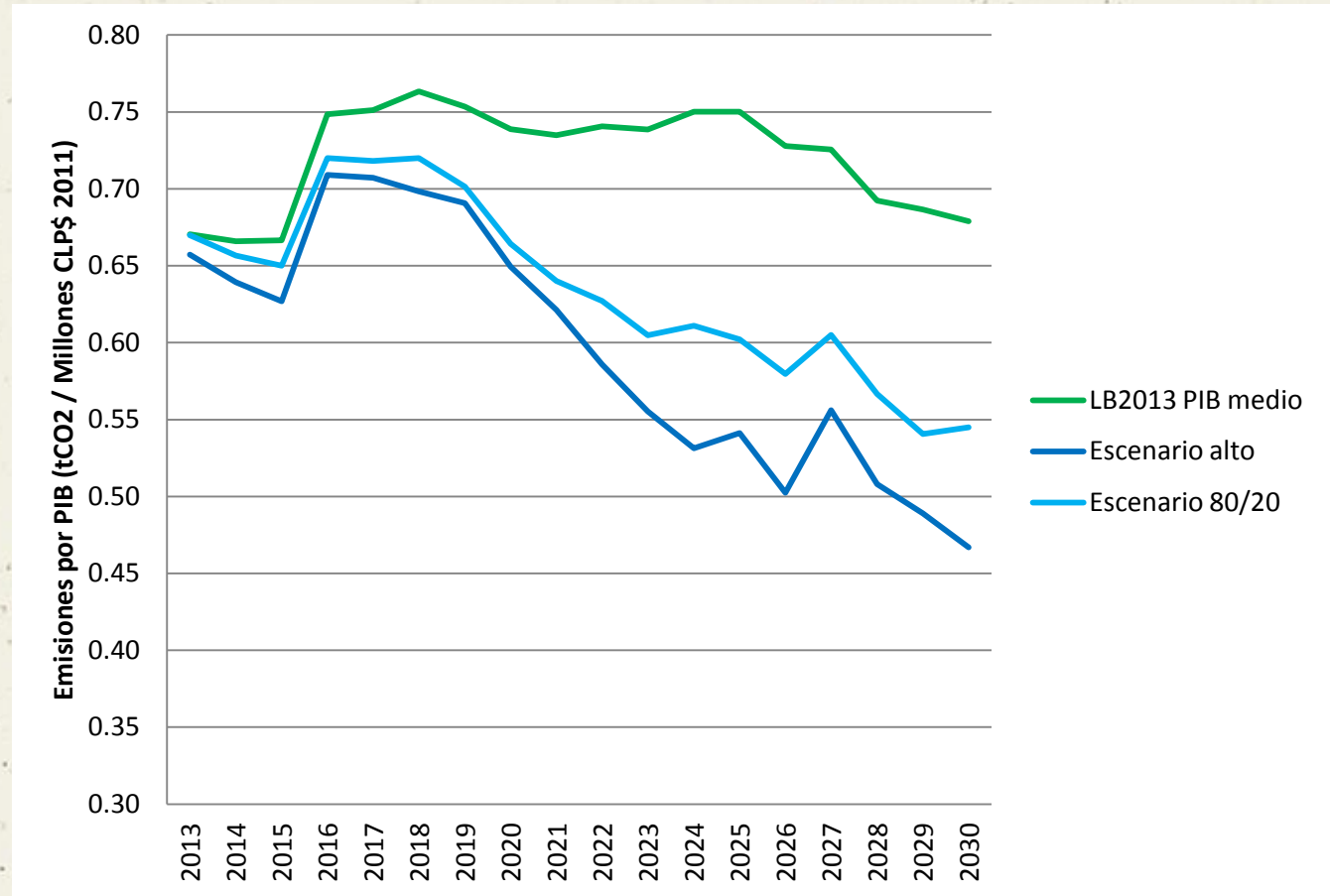
- Chile tiene múltiples opciones para reducir sus emisiones de GEI
 - Cerca de 100 diversas medidas de mitigación para 7 sectores productivos y la economía en su conjunto, agrupadas en 9 escenarios
 - Al año 2020 se estiman reducciones entre 4,1 y 16,8 millones de tCO₂eq, comparado con las proyecciones de línea base 2013 (reducciones de 3,5 y 14,4% respectivamente)



Proyección de emisiones para cada escenario de mitigación analizado. Fuente: MAPS Chile. 2014

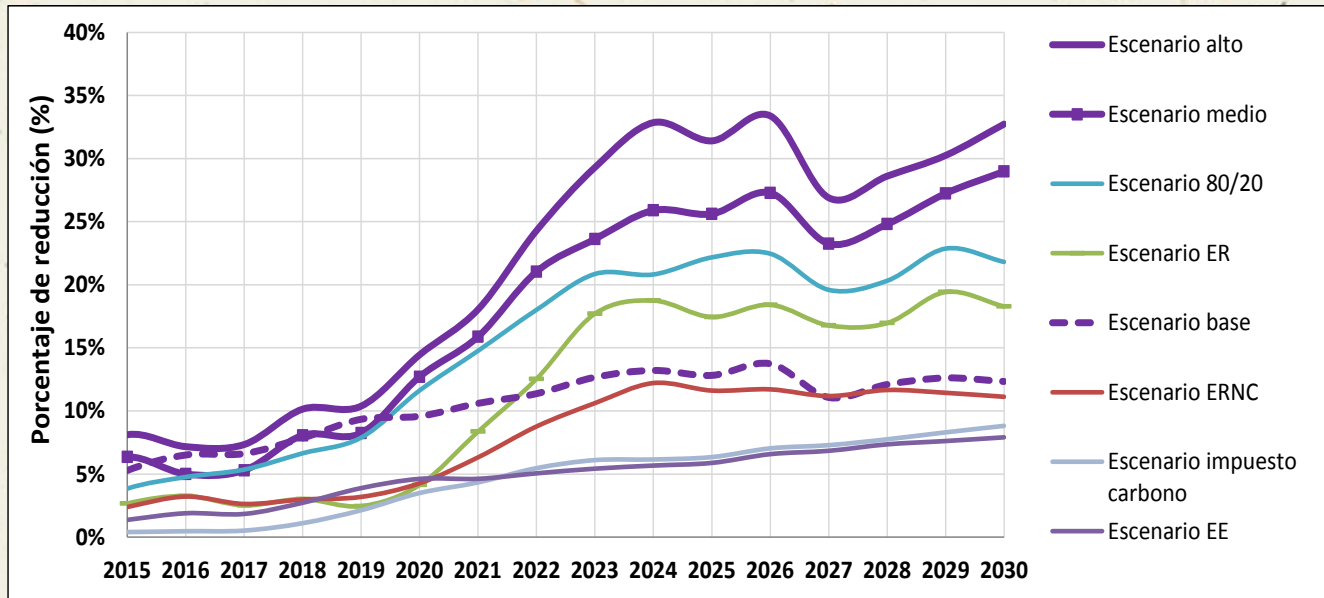
Resultados: escenarios

- La cantidad de emisiones de gases efecto invernadero por unidad de Producto Interno Bruto (PIB) disminuye hacia 2030 en todos los escenarios de medidas de mitigación analizados



Resultados: escenarios

- La magnitud de la reducción de emisiones aumenta con el paso del tiempo



Resultados: escenarios

- Tres sectores productivos podrían liderar la reducción de emisiones en el país
 - Generación y transporte de electricidad, transporte y forestal
- Los resultados de MAPS Chile indican que hay un conjunto limitado de medidas de alta efectividad
- Los escenarios que más logran reducir las emisiones en el país son los denominados de esfuerzo alto y medio

Resultados: temas económicos

- MAPS Chile analiza un escenario “impuesto al carbono”, distinto al impuesto considerado en la reforma tributaria
 - 5 y 20 US\$ / tonelada de CO₂
 - Todas las fuentes de emisión (fijas y móviles)
 - Recaudación devuelta a hogares
- El modelo macroeconómico utilizado por MAPS Chile entrega resultados de emisiones que corrigen moderadamente los resultados de emisiones de los modelos sectoriales utilizados en el proyecto
- Si bien en el corto plazo (2020) la modelación macroeconómica de los escenarios de mitigación arroja un efecto levemente negativo sobre el empleo y el PIB, los resultados indican efectos positivos sobre estas variables hacia 2030, excepto para el escenario “impuesto al carbono”.

Resultados: temas económicos

ESCENARIO	PIB		EMPLEO		EMISIONES DE CO ₂ eq	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Impuesto al Carbono (5 US\$) ⁷	-0,2%	-0,2%	-0,4%	-0,4%	-3,1%	-3,4%
Impuesto al Carbono (20 US\$) ⁸	-0,9%	-0,8%	-1,5%	-1,6%	-12,3%	-13,5%
Base	0,1%	4,1%	-0,1%	3,5%	-8,2%	-9,3%
Medio	-0,3%	6,7%	-0,7%	5,5%	-10,9%	-23,4%
Alto	-0,1%	7,4%	-0,2%	6,3%	-12,2%	-26,2%
Eficiencia Energética	-0,6%	3,3%	-0,8%	2,6%	-4,2%	-6,2%
ERNC	0,0%	0,6%	0,3%	-0,2%	-3,8%	-9,1%
Energías Renovables	-0,1%	0,7%	0,3%	-0,2%	-4,1%	-15,2%
80/20	0,2%	1,2%	-0,3%	0,0%	-9,9%	-18,8%

Tabla 2: Resumen de efectos macroeconómicos y emisiones según escenario (los valores señalados corresponden a desviaciones respecto a Línea Base 2013-2030, %). Fuente: MAPS Chile, 2014.

^{7, 8} Las estimaciones presentas en la tabla corresponden al PIB valorado a precios de mercados, que incorpora el alza de precios como resultado de la imposición del impuesto al carbono. El mismo cálculo hecho para precios sin impuestos, como aproximación a la actividad económica medida en Cuentas Nacionales, resulta en desviaciones al 2030 de -0,5% y -1,8% para impuestos de 5 US\$ y 20 US\$, respectivamente.

Resultados: medidas de mitigación

- 8 – Agropecuario
- 14 – Comercial-Público-Residencial
- 16 – Electricidad
- 6 – Forestal
- 16 – Industria y minería
- 10 – Residuos
- 20 – Transporte

NIVEL 1 NIVEL 2 NIVEL 3

ETIQUETADO DE NEUMÁTICOS EFICIENTES PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

DESCRIPCIÓN

Establecimiento de un programa de etiquetado de neumáticos para vehículos livianos. Dicha etiqueta entrega información al usuario respecto del atributo de eficiencia energética en el uso de este accesorio. La implementación se realiza a través de canales de distribución ya existentes. Emulando la experiencia con el etiquetado de vehículos refrigeradores, se asume que el 100% de los neumáticos nuevos incorporará la etiqueta a partir del año de implementación. Inicialmente se supondrá que el plazo de diseño es de 5 años siguiendo la experiencia de programas equivalentes en Chile.

IMPLEMENTACIÓN

34.000 vehículos particulares y 5.600 taxis al año cambian sus 4 neumáticos por neumáticos eficientes durante un periodo de 18 años. Se asume que los conductores que cambian una vez a eficientes la próxima ocasión que tengan que hacerlo también volverán a cambiar a neumáticos eficientes.

SUPUESTO DE MODELACIÓN

GENERALES

Se mejoró el factor de consumo o rendimiento (km/litro) en un 3%, mientras que el nivel de actividad no se ve afectado (EPA, Smart Technology Program). Se asume que los conductores que cambian una vez a neumáticos eficientes la próxima vez que tengan que hacerlo también volverán a cambiar a neumáticos eficientes. Se supone que los neumáticos se reemplazan cada 60.000 km. La medida se evalúa económicamente suponiendo que el conductor cambiará de vehículo cada 3 años y espera 1 año antes de cambiar nuevamente a neumático eficiente. La medida se aplica en vehículos particulares que recorren 17.000 kilómetros y taxis que recorren 65.000 kilómetros (para el caso de taxis se supone que cambian neumáticos todos los años). Esta medida se evalúa desde el punto de vista privado. Es decir, no se consideran los ahorros de combustible de aquellas personas que compran vehículos usados que vienen con neumáticos eficientes (comprados por persona que le vendió

REDUCCIÓN DE EMISIONES

2018 y 2036

BAJO

PRIMERO ANUAL DE REDUCCIÓN DE CO₂e (MMT)

0,29

0,02

FACTIBILIDAD

NIVEL 3

INFORMACIÓN DE COSTOS

TASAS DE DESCUENTO	2013	2036	3%	10%
Costo inversión, valor presente (MM CLP\$)	16.589	7.249		
Costo operación y mantenimiento, valor presente (MM CLP\$)	-83.443	-34.953		
Valor actual neto (MM CLP\$)	-66.933	-27.704		
Costo de abatimiento (CLP\$/CO ₂ e)	-228.842	-94.718		
Costo de abatimiento (US\$/CO ₂ e) - proyección tipo de cambio	-563,85	-238,59		
Costo de abatimiento (US\$/CO ₂ e) - tipo de cambio promedio 2013	-476,75	-197,33		

Periodo de implementación

AÑO INICIO 2018 ▶ AÑO TÉRMINO 2036

NIVEL 1 NIVEL 2 NIVEL 3

INFRAESTRUCTURA MODO BICICLETA

DESCRIPCIÓN

Esta medida contempla la intervención de vías y espacios públicos con infraestructura para bicicletas, con el objeto de fomentar el cambio de partición modal desde vehículos motorizados a no motorizados. Se evalúa la construcción de 1.000, 7.000 y 3.000 km adicionales de ciclovías.

IMPLEMENTACIÓN

La medida contempla la construcción de 3.000 km de vías intermedias en todo el país. La inversión en infraestructura se distribuye uniformemente entre el año 2015 y 2020. A nivel nacional la inversión se distribuye proporcional a la población.

SUPUESTO DE MODELACIÓN

GENERALES

En el reporte "Transport, Energy, and CO₂" (Agencia Internacional de Energía, 2009) se analiza el correlación entre inversión en infraestructura para el modo bicicleta y el cambio en la partición modal que esta fomenta desde vehículos motorizados a no motorizados. En dicho informe se plantea que un cambio de partición modal de 5% a 10% se podría alcanzar luego de varios años de inversión de 5 y 10 US\$ por capita, respectivamente. Considerando esta referencia bibliográfica, se estima un cambio de partición modal entre 4 y 6%, la inversión para los 3.000 km de ciclovías es de 2,7 US\$ por capita (a un costo de 77 millones de pesos por km). En el estudio "Análisis y Evaluación del Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago" (SECTRA, 2013) se muestran los resultados de una encuesta realizada a usuarios de ciclovías. La medición arroja que el 68% de los usuarios de ciclovías declaran que de no poder realizar el viaje en bicicleta usaría la misma como medio de transporte. Debido a la ausencia de más fuentes de información se puso que el cambio de partición promedio es un 6% desde el transporte en buses y un 40% desde el transporte de vehículos particulares. La medida se evalúa considerando un cambio de partición modal de 6%, lo cual se alcanza gradualmente a lo largo del tiempo. El cambio de partición modal se mide con respecto al total de pasajeros-kilómetros (PKM). El cambio de partición anual equivale a un aumento anual aproximado de 420.000 viajes diarios a nivel nacional

REDUCCIÓN DE EMISIONES

2015 y 2036

ALTO

PRIMERO ANUAL DE REDUCCIÓN DE CO₂e (MMT)

7,07

0,47

FACTIBILIDAD

NIVEL 3

INFORMACIÓN DE COSTOS

TASAS DE DESCUENTO	2013	2036	3%	10%
Costo inversión, valor presente (MM CLP\$)	396.194	279.278		
Costo operación y mantenimiento, valor presente (MM CLP\$)	-1.675.718	-797.847		
Valor actual neto (MM CLP\$)	-1.279.516	-518.769		
Costo de abatimiento (CLP\$/CO ₂ e)	-172.372	-73.184		
Costo de abatimiento (US\$/CO ₂ e) - proyección tipo de cambio	-428,26	-177,39		
Costo de abatimiento (US\$/CO ₂ e) - tipo de cambio promedio 2013	-359,11	-152,47		

Periodo de implementación

AÑO INICIO 2015 ▶ AÑO TÉRMINO 2036

Y ahora

- MAPS Chile continúa con Fase 3 hasta diciembre 2015
- El Gobierno de Chile toma estos insumos y continúa el camino de las negociaciones internacionales
 - Consulta pública y preparación INDC
 - COP21 en Paris, diciembre 2015
- Difusión de resultados - visualización

MUCHAS GRACIAS

Secretaría general de MAPS_Chile

Fernando Farías, Jefe Oficina Cambio Climático,
Ministerio de Medio Ambiente, ffarias@mma.gob.cl

Líder de Investigación

Rodrigo Palma, Director Centro de Energía,
Universidad de Chile, rodpalma@cec.uchile.cl

Líder de Proceso

Hernán Blanco, hernan.blanco@mapschile.cl

Información de prensa

Mónica Infante, minfante@impronta.cl
Tanya Orellana, torellana@impronta.cl

MAPS Programme (en Sudáfrica)

www.mapsprogramme.org

www.mapschile.cl