

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA RENOVABLE (FNCR)

Análisis de oferta y demanda de energía para la misión de crecimiento verde



WORLD BANK GROUP



Korea
Green Growth
Trust Fund



DNP

Departamento
Nacional
de Planeación



MISIÓN DE CRECIMIENTO VERDE



enersinc

Agenda

1. ¿Qué pasa en el mundo?
2. ¿Cómo estamos en Colombia?
3. Barreras
4. Análisis de ciclo de vida
5. Escenarios de penetración de FNCER
6. La demanda
7. Primeras recomendaciones



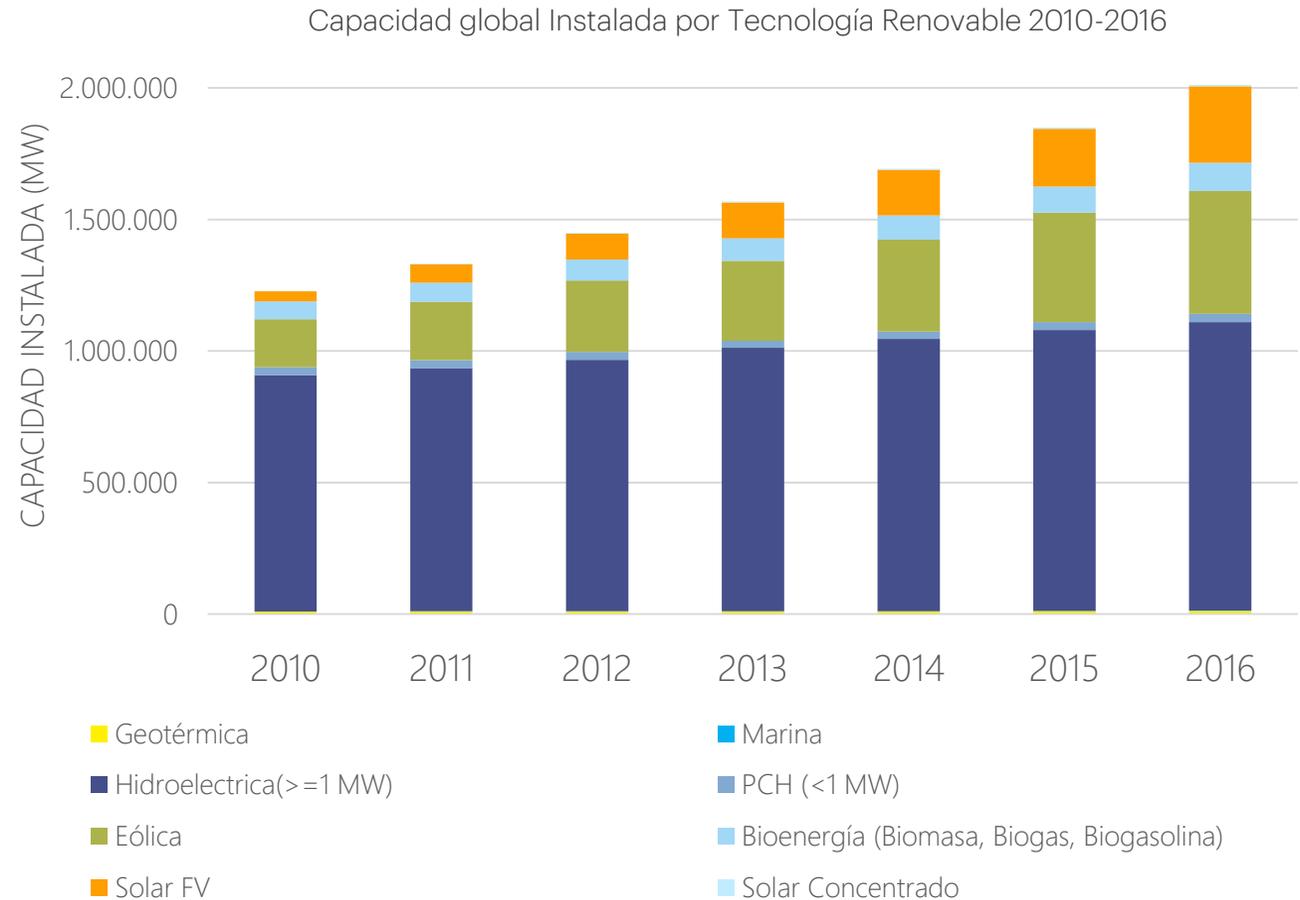


Misión
Crecimiento
Verde

¿Qué pasa en el
mundo?

Contexto internacional

- La capacidad instalada total a nivel global de plantas eólicas, solares FV, PCH's (menores de 10 MW), pasó de 337,125 MW en el 2010 a 906,743 MW en 2016, con un crecimiento en el período del 269%.
- De la capacidad instalada total de este tipo de plantas en 2016, el 50% corresponden a plantas eólicas terrestres y el 32.1% a plantas solares FV.
- La tecnología con mayor crecimiento en el período fue la solar FV con 744%.



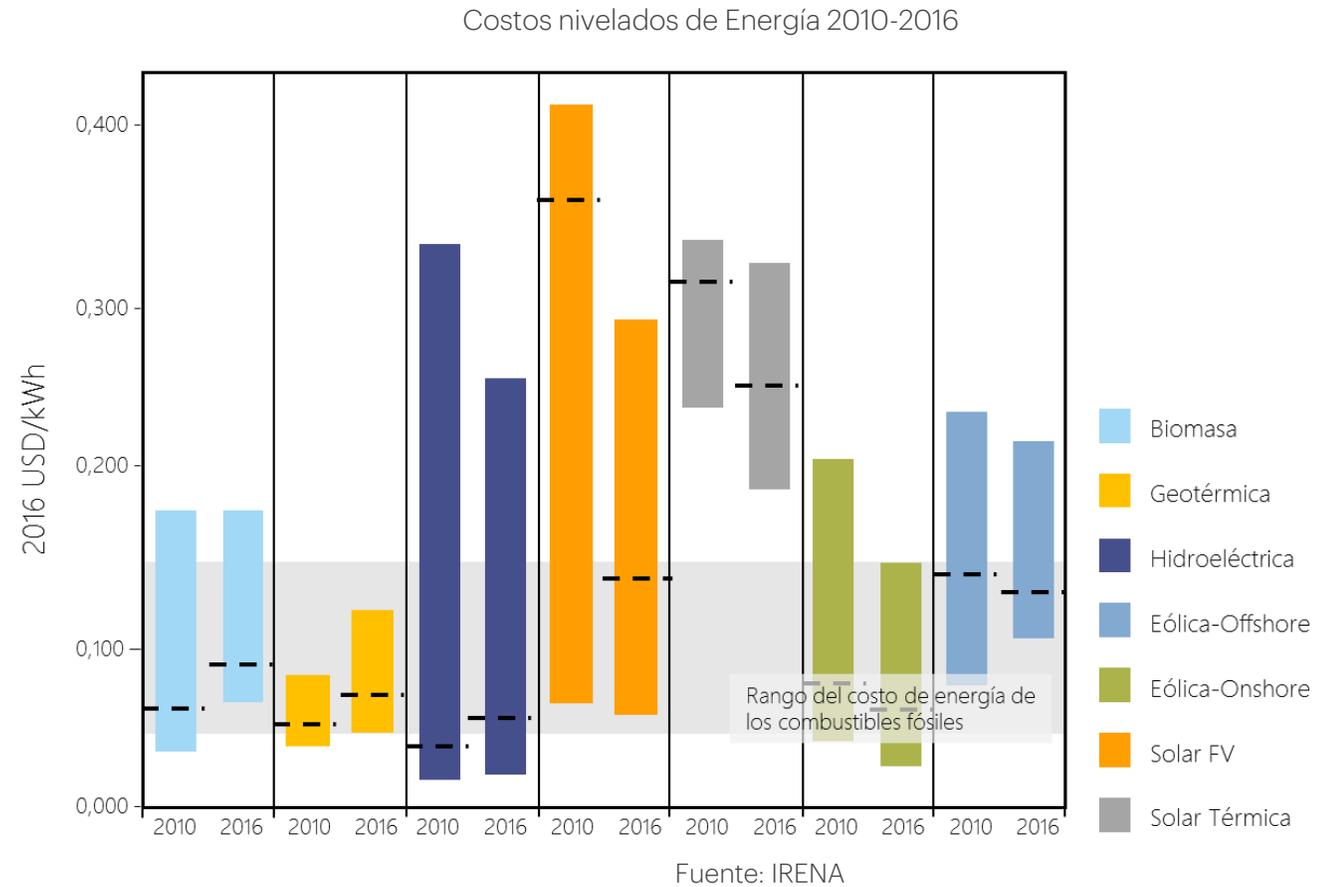
Fuente: IRENA, 2017

"Estadísticas de Energía Renovable 2017". IRENA. 2017. En línea: <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/>

Misión Crecimiento Verde

Contexto internacional

- El mundo se encuentra en un período de transición energética que migra del uso de los combustibles fósiles a las fuentes limpias de energía, una etapa de “descarbonización” de la matriz energética, como la han llamado algunos analistas.
- En cuanto a los costos de generación con FNCER, ha continuado la tendencia de disminución de éstos, especialmente la eólica y solar fotovoltaica



América Latina

HONDURAS

- 9,8% DE SU ELECTRICIDAD CON FV

URUGUAY

- 22,8% DE SU ELECTRICIDAD CON EÓLICA
- INSTALÓ 300 MW EÓLICOS EN 2015 Y 82 MW SOLARES

ISLAS DEL CARIBE (ARUBA, BONAIRE, CURAZAO, SAN EUSTAQUIO,

- MAS DEL 10% DE SU ELECTRICIDAD CON ENERGÍA RENOVABLE NO CONVENCIONAL

BRASIL

- INSTALÓ 2700 MW CON FERNC EN 2015

CHILE

- INSTALÓ 997 MW DE ENERGÍA EÓLICA y 1659 MW DE ENERGÍA SOLAR ENTRE 2014 y 2016

MÉXICO

- INSTALÓ 700 MW EÓLICOS EN 2015

PANAMÁ

- INSTALÓ 239 MW EÓLICOS EN 2015
- INSTALÓ 86 MW SOLARES EN 2015

PERÚ

- INSTALÓ 97 MW EÓLICOS EN 2015

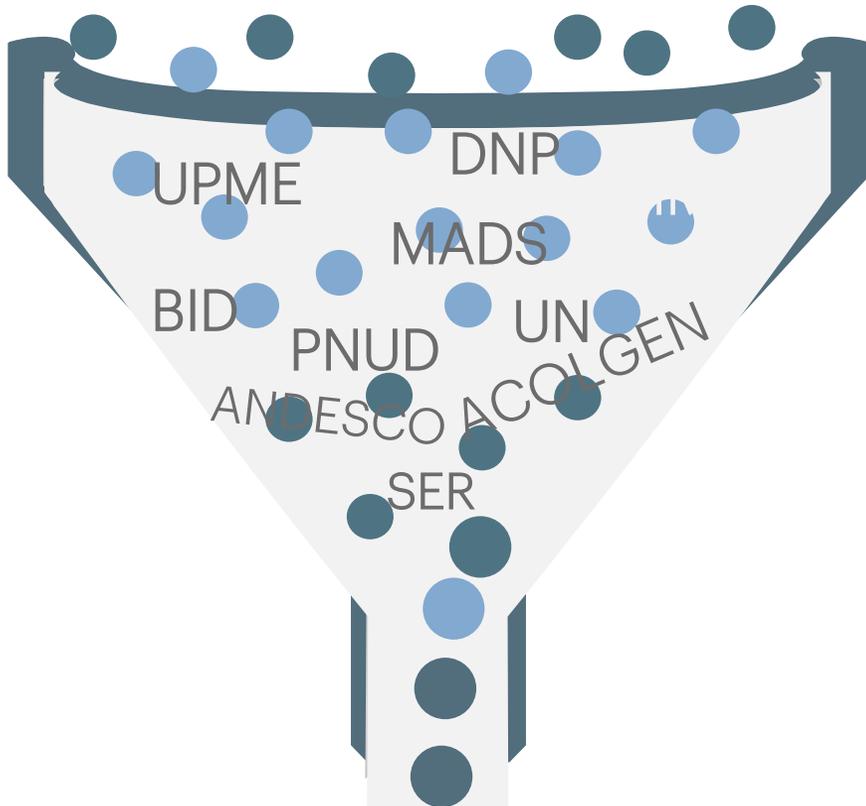


Misión
Crecimiento
Verde

¿Cómo estamos
en Colombia?

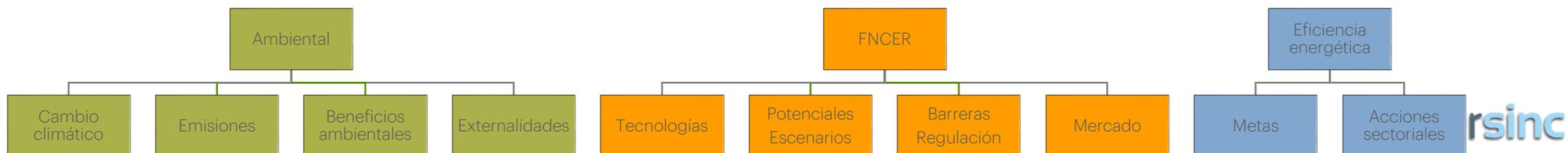
Sobre diagnosticada la situación

20 estudios previos (2010-2017)

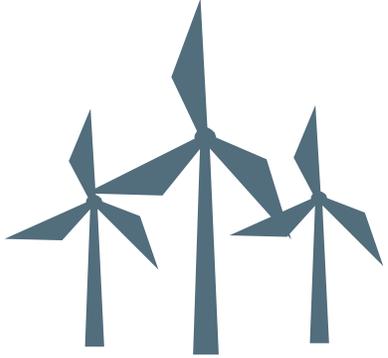


SÍNTESIS

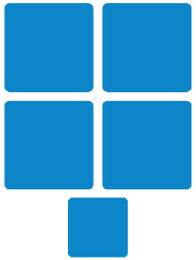
- Alternativas Consideradas
- Costos y Beneficios de Implementación
- Análisis de Factibilidad
- Metas y Objetivos
- Impactos de Regulación
- Impactos Ambientales
- Criterios de Selección



Tenemos muy poca capacidad instalada en FNCER



19 MW EÓLICOS EN LA GUAJIRA (0,11% DEL TOTAL)



EN ENERGÍA SOLAR 9,8 MW(0,06%)



EN PCH´S HAY 782,5 MW(4,5% DEL TOTAL)

Se ha desarrollado una política de impulso a las FNCER y al URE

Política Energética

- Marco legal servicio público de energía eléctrica, leyes 142 y 143 de 1994
- URE Ley 697 de 2001, Incentivos fiscales Ley 788/2002 - E.T. para MDL
- PROURE, programa de uso racional y eficiente de energía
- IRENA Ley 1665 de 2013 y **ERNC Ley 1715 de 2014**
- Plan energético nacional, planes de expansión de generación y transmisión.
- Documentos CONPES

Ley 1715 de 2014

Política general del Estado respecto a la promoción e incentivos a las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.

1. Establece competencias administrativas de las entidades oficiales
2. Promoción de la autogeneración a pequeña y gran escala y la generación distribuida
3. Sustitución de diésel, incentivo al uso de FNCE y eficiencia energética en las ZNI
4. Crea fondo de estímulo para financiar programas (FENOGGE)
5. Reducción de la renta anual hasta el 50% de la inversión realizada en FNCE, exclusión del IVA. y exención de aranceles para equipos, depreciación acelerada.
6. Promoción recursos de ERNC, formación de capital humano, cooperación internacional
7. Lineamientos uso eficiente de energía (PROURE), respuesta de demanda, R&D.

La Ley 1715 es suficientemente amplia para motivar el desarrollo de las FNCER, varias medidas han sido adoptadas (ej. autogeneración), se requiere acelerar su implementación.



Misión
Crecimiento
Verde

Barreras a la
penetración de
FN CER

Principales Barreras

INSTITUCIONALES

- Intervención de muchas instituciones.
- Desarticulación institucional.
- Falta de liderazgo institucional.
- Falta de interés por conectar a terceros.

ECONÓMICAS

- Percepción de altos costos.
- Remuneración (CxC).
- Dificultad de financiamiento (Riesgos).
- Condiciones de mercado.
- No valoración de externalidades positivas.

REGULATORIAS

- Definición de CxC.
- Reglamentación de contratos de largo plazo.
- Reglamentación de desviaciones.
- Generación distribuida.
- Licencias ambientales complejas.
- Medición bidireccional.

TECNOLÓGICAS

- Falta de personal capacitado.
- Falta de madurez tecnológica.
- Infraestructura de transporte.
- Mejores estudios de potencial de recursos.



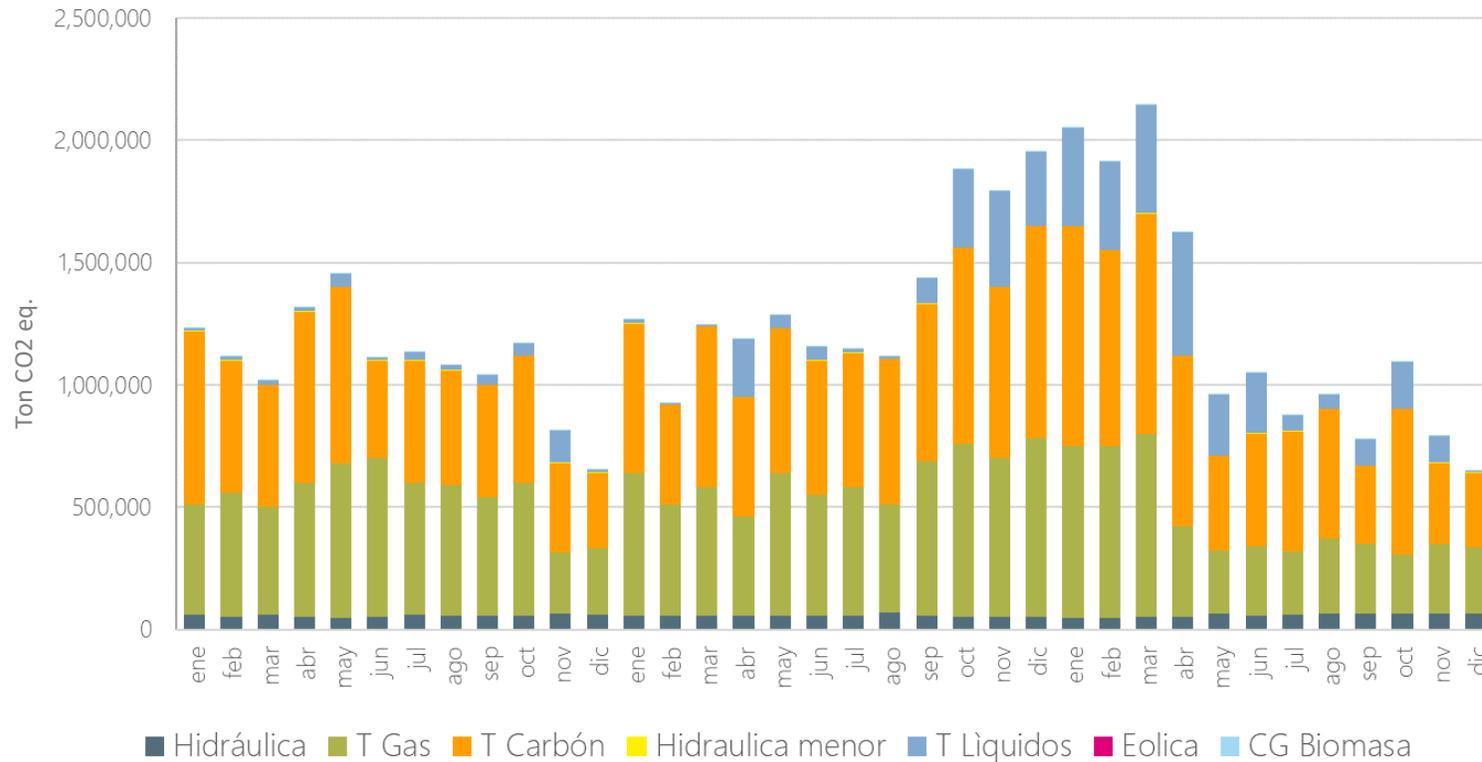
Misión
Crecimiento
Verde

Análisis de ciclo
de vida

Análisis de Ciclo de Vida

ACV Tecnologías de generación

GEI asociadas al ACV de la generación en Colombia 2014-2016



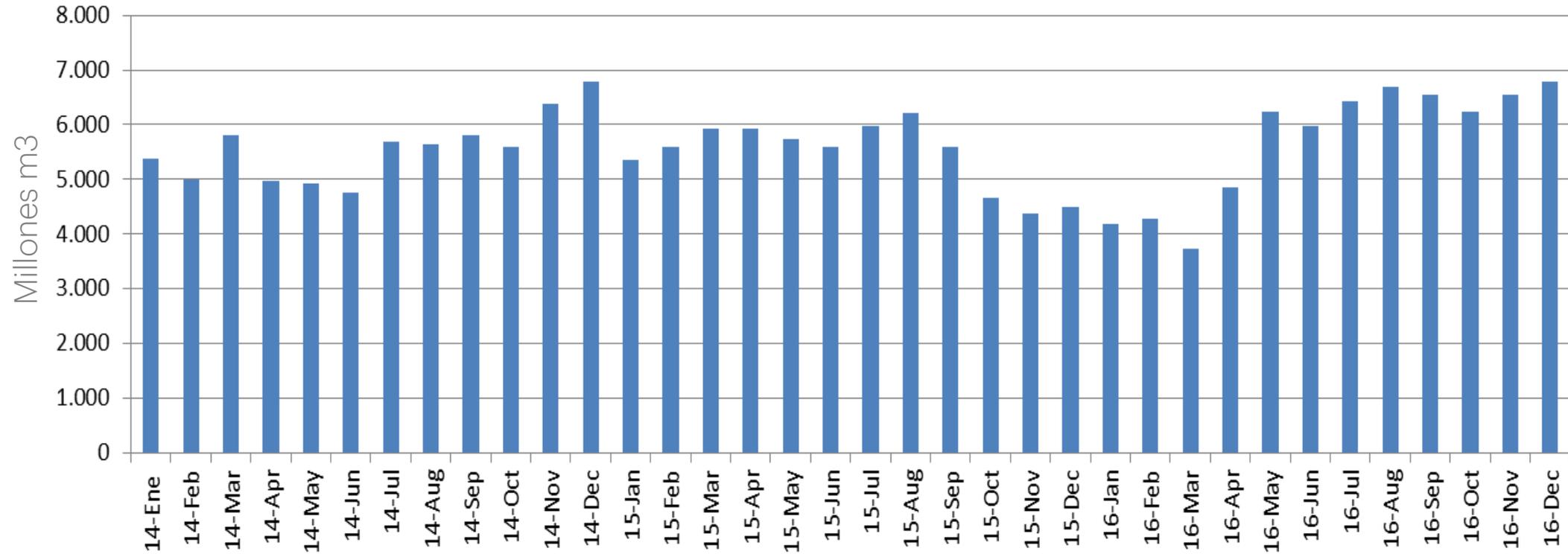
Fuente: Elaboración propia

TECNOLOGÍA	Huella de carbono		Huella hídrica	
	kg CO2eq/MWh		m3/mWh	
	Min	Max	Min	Max
Hidráulica con presa	1	25	1,000	3,060
Térmica a gas (NGCC)	400	1,000	0.3	4.6
Térmica a carbón	600	1,700	0.3	8.0
Hidráulica filo de agua	1	25	1.1	500
Combustión combinada carbón biomasa	600	940	50	900
Generación térmica con líquidos	500	900	0.8	6.6
Nuclear	10	210	-	5.2
FN CER				
Biomasa	10	140	174	1,805
Solar FV	10	200	-	1
Solar térmica	10	220	0.4	7.5
Geotérmica	12	190	-	2.8
Eólica on shore	1	50	-	0.1

Fuente: elaboración propia con información (Argonne NL, 2012) (Mekonnen, Gerbens-Leenes, & Hoekstra, 2015) (Turconi & Astrup, 2014) (Turconi, Boldrin, & Astrup, 2013)

Análisis de Ciclo de Vida

Huella hídrica de centrales hidroeléctricas con embalse en Colombia 2014-2016



Fuente: Elaboración propia

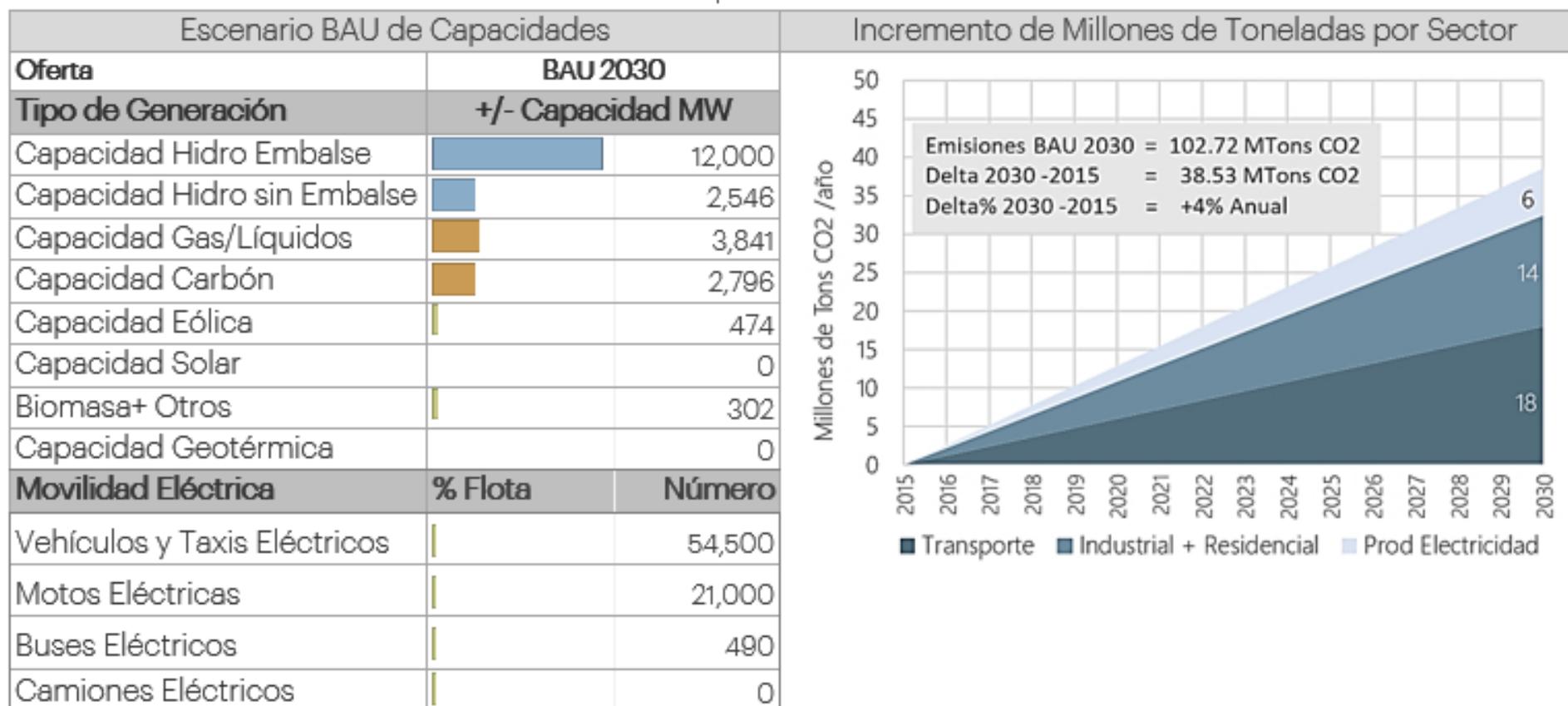


Misión
Crecimiento
Verde

Escenarios penetración de las FNCER

Escenario BUSINESS AS USUAL (BAU)

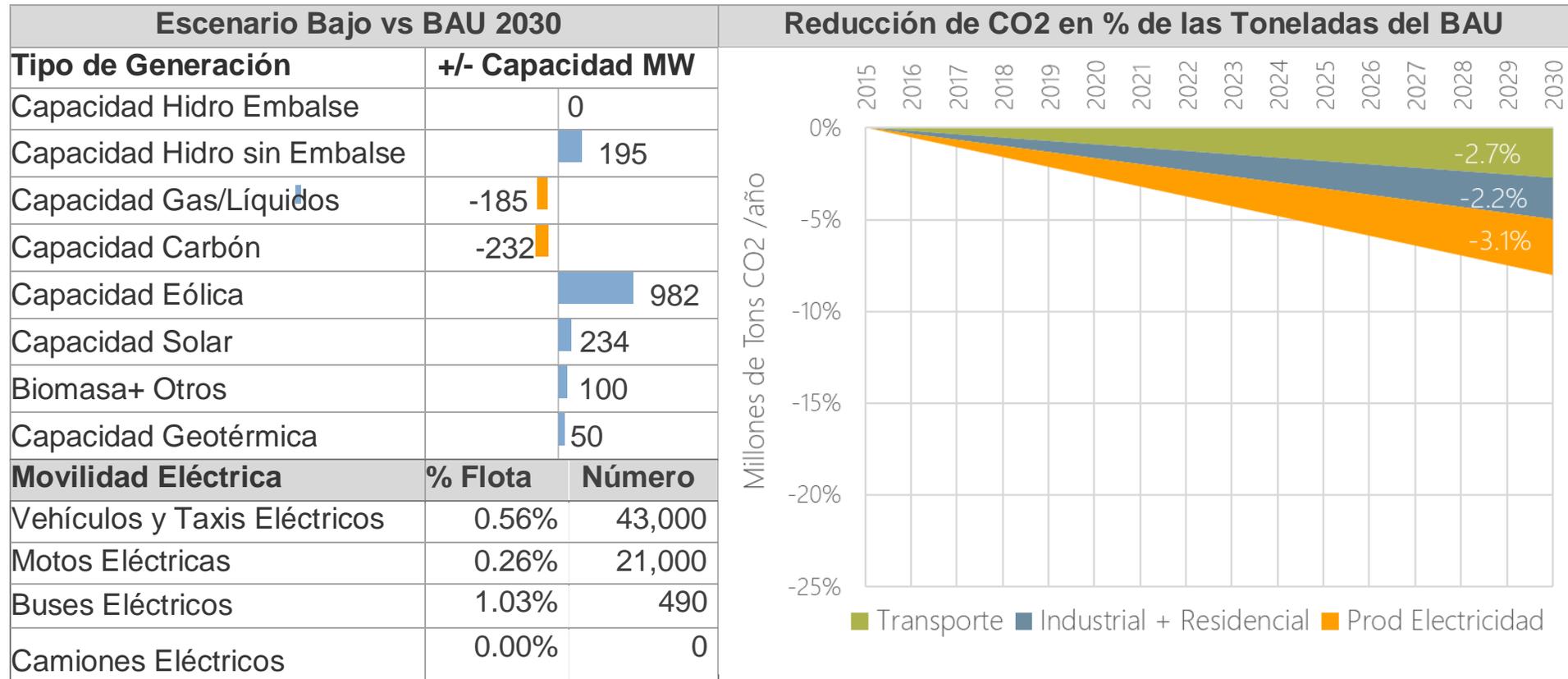
Escenario BAU de Capacidades e Incrementos en Emisiones de CO2



Fuente: Elaboración Propia, Escenarios UPME e Información de la CICC2

Escenario BAJO

Resultados de Penetración del Escenario Bajo vs BAU

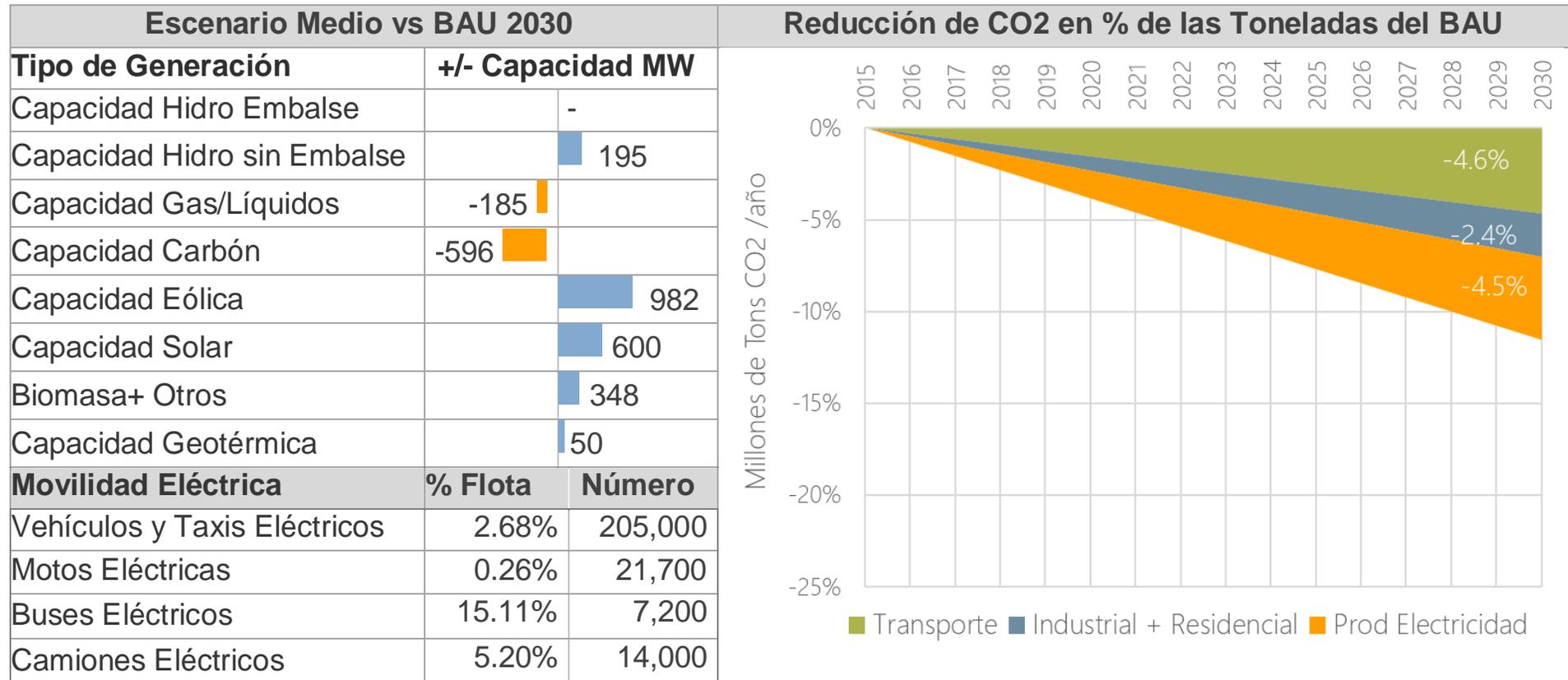


Fuente: Elaboración Propia. Resultados procesados de EnergyPLAN de escenario Bajo.

SE REDUCEN EN 8% LAS EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE CON RESPECTO AL BAU EN 2030

Escenario MEDIO

Resultados de Penetración del Escenario Medio vs BAU

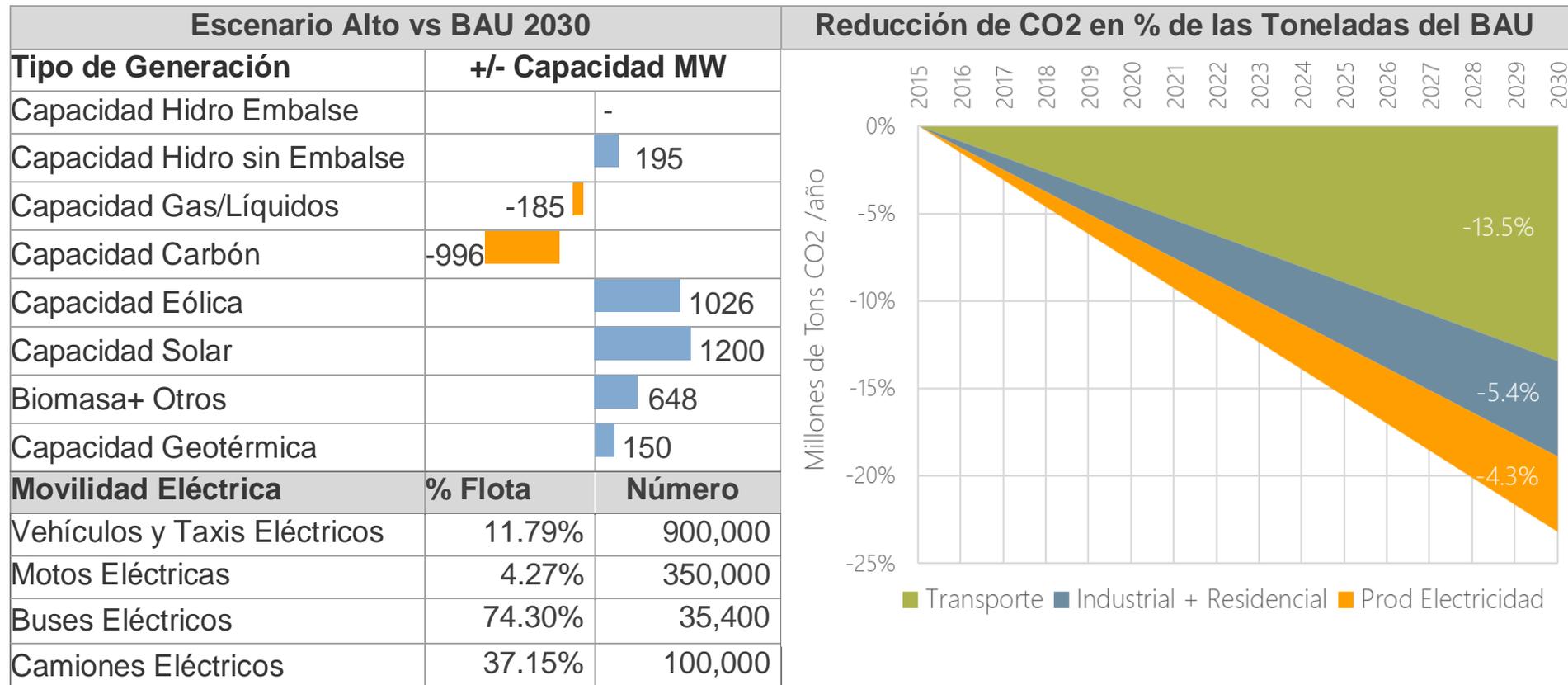


Fuente: Elaboración Propia. Resultados procesados de EnergyPLAN de escenario Medio.

SE REDUCEN EN 11,5% LAS EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE CON RESPECTO AL BAU EN 2030

Escenario ALTO

Resultados de Penetración del Escenario Alto vs BAU



Fuente: Elaboración Propia. Resultados procesados de EnergyPLAN de escenario Alto.

SE REDUCEN EN 23,2% LAS EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE CON RESPECTO AL BAU EN 2030



Misión
Crecimiento
Verde

La Demanda

La Demanda

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

EFICIENCIA ENERGÉTICA

GENERACIÓN DISTRIBUIDA
(PROSUMER)

RESPUESTA A LA DEMANDA



Misión
Crecimiento
Verde

Primeras
recomendaciones

Primeras recomendaciones- Oferta

DESARROLLAR REGULACIÓN PARA CONTRATOS DE LARGO PLAZO

SUBASTAS POR TECNOLOGÍAS

SIMPLIFICACIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES PARA FERNC

REGULACIÓN DE VENTA DE EXCEDENTES PARA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

VALORACIÓN DE EXTERNALIDADES POSITIVAS (IMPUESTO AL CARBONO PARA GENERACIÓN CON COMBUSTIBLES FÓSILES)

Primeras recomendaciones-Demanda

AMPLIACIÓN DE LA CUOTA PARA BENEFICIOS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

REGLAMENTACIÓN DE MECANISMOS DE RESPUESTA A LA DEMANDA

PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA

CUMPLIMIENTO METAS PROURE



 enersinc