



MEMORIA DE CÁLCULO

AVANCE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN A LOS OBJETIVOS 2030

SECTOR ENERGÍA



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina



ÍNDICE

ACRÓNIMOS	3
INTRODUCCIÓN	4
CONCEPTOS GENERALES	5
INDICADORES CON OBJETIVO AL 2030 DEL PLAN DE ENERGÍA	7
GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA	7
GENERACIÓN NUCLEAR	8
GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES NO CONVENCIONALES CONECTADAS A LA RED	10
CORTE CON BIOCOMBUSTIBLES	11
PASOS A SEGUIR	14



ACRÓNIMOS

CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IBA	Informe Bienal de Actualización
PANeYCC	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático



INTRODUCCIÓN

En el año 2016, mediante el decreto n° 891/2016 del Poder Ejecutivo, se crea el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), el cual brinda el marco institucional y transversal para la elaboración de los planes de acción sectoriales de cambio climático. Unos años después, en diciembre de 2019, se sanciona la ley nacional n° 27.520 (Presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global) que crea en su artículo n° 7 el GNCC, mediante esta instancia superior. Los planes sectoriales previamente mencionados son documentos dinámicos y en constante evolución que contienen la estrategia en materia de cambio climático de cada agencia de gobierno, según su competencia. Asimismo, contienen las hojas de ruta para cada una de las medidas de mitigación y adaptación contempladas en los planes.

En las hojas de ruta se describe el camino de implementación de cada medida, indicando los organismos responsables de su ejecución, las barreras identificadas, los instrumentos regulatorios y económicos que posibilitan actual o potencialmente la implementación, el financiamiento existente y/o necesario, y los indicadores que permitirán realizar el seguimiento del grado de avance de las mismas.

El desarrollo de los planes de acción sectoriales de cambio climático se inició en el año 2017 para los sectores de Energía, Transporte, Bosques, Agro, Industria e Infraestructura y Territorio.

Además, en el año 2017, comenzó a desarrollarse el Sistema Nacional de Monitoreo de Medidas de Mitigación, con el objetivo de dar seguimiento a la implementación de las medidas incluidas en los planes de acción sectoriales de cambio climático. Asimismo, la sistematización permitirá, de manera eficiente y periódica, dar respuesta a los compromisos de reporte internacional.

Dentro de los compromisos de reporte asumidos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se encuentra el de presentar de forma periódica el Informe Bienal de Actualización (IBA). Estos reportes contienen la información actualizada sobre los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), las medidas de mitigación, las necesidades identificadas y el apoyo recibido.



CONCEPTOS GENERALES

El sistema de monitoreo se basa en un conjunto de indicadores apropiados para realizar el seguimiento del grado de avance de cada medida. En este contexto se han propuesto más de 300 indicadores para unas 40 medidas de mitigación.

El desarrollo de cada indicador incluye la definición de la unidad en la que se expresa, la frecuencia de monitoreo, el modo de obtención, las variables de las cuales se deriva y el método de cálculo (en el caso que corresponda). Además, para las variables a partir de las cuales se obtienen los indicadores, se evalúan las fuentes de información, se analiza el grado de dificultad para obtener dicha información y se identifica el ministerio, dependencia o área responsable de monitorearlas.

Los indicadores se caracterizan según la etapa de desarrollo en la que se encuentra la medida, de la siguiente manera:

- **Indicadores de Gestión:** son los que permiten dar seguimiento a las fases que se deben cumplir antes que la medida comience a reducir emisiones de GEI o absorber dióxido de carbono. Por ejemplo: la creación de instrumentos regulatorios, la obtención de financiamiento o el período de construcción de una obra.
- **Indicadores de Resultados:** son los que permiten dar seguimiento a la fase en la que la medida ya está implementada y generando reducciones de emisiones de GEI o absorciones de dióxido de carbono. Por ejemplo: a partir del inicio de operación de una planta de generación renovable o cuando comienzan a circular vehículos eléctricos.

Asimismo, los indicadores se clasifican según el modo de obtención, de la siguiente manera:

- **Indicadores Directos:** son los obtenidos de las variables provistas por las fuentes de información, sin procesamiento previo.
- **Indicadores Calculados:** son los que se obtienen a través de cálculos para procesar las variables provistas por las fuentes de información.

A partir del conjunto de indicadores desarrollados, se analizan las fuentes de información que permiten su cuantificación, seleccionando aquellos que cuentan con datos robustos, consistentes y periódicos. Finalmente, se seleccionan los indicadores más representativos de las medidas de mitigación, para su posterior cuantificación y reporte.



El presente documento describe los indicadores de grado de avance de ciertas medidas de mitigación contenidas en el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático (PANEyCC)¹ que cuentan con un objetivo cuantitativo incondicional al año 2030. Estos indicadores tienen frecuencia de monitoreo anual y se cuantifican a partir de información pública y de fuentes oficiales. Al momento, las medidas con un objetivo al año 2030 y que poseen indicadores de seguimiento cuantificados son las de generación hidroeléctrica, generación nuclear, generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red y corte con biocombustibles. El período reportado se inicia en el año 2015 y finaliza en el año 2018.

¹ Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Secretaría de Gobierno de Energía, Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017 y Anexo Revisión 2019



INDICADORES CON OBJETIVO AL 2030 DEL PLAN DE ENERGÍA

GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

La medida contempla la generación de electricidad a partir de la instalación y repotenciación de aprovechamientos hídricos de gran escala (mayores a 50 MW) conectados a la red eléctrica nacional. El objetivo de la medida consiste en disminuir el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica de la red argentina, reduciendo las emisiones de GEI producidas durante el proceso de combustión y contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

La generación de electricidad de fuentes hidroeléctricas es altamente sensible a la influencia de condiciones externas a la medida de mitigación, como puede ser la disponibilidad del recurso hídrico. Por tal motivo, al momento de evaluar los avances respecto al objetivo 2030, se considera más adecuado el empleo de la capacidad instalada como indicador de seguimiento.

A continuación, se detallan algunas características del indicador mencionado:

Nombre del indicador	Capacidad instalada de todas las centrales hidroeléctricas de la red
Unidad	Megawatt (MW)
Etapa de desarrollo	Indicador de resultados
Modo de obtención	Directo
Objetivo a 2030	13.199 MW
Fuente	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) ²

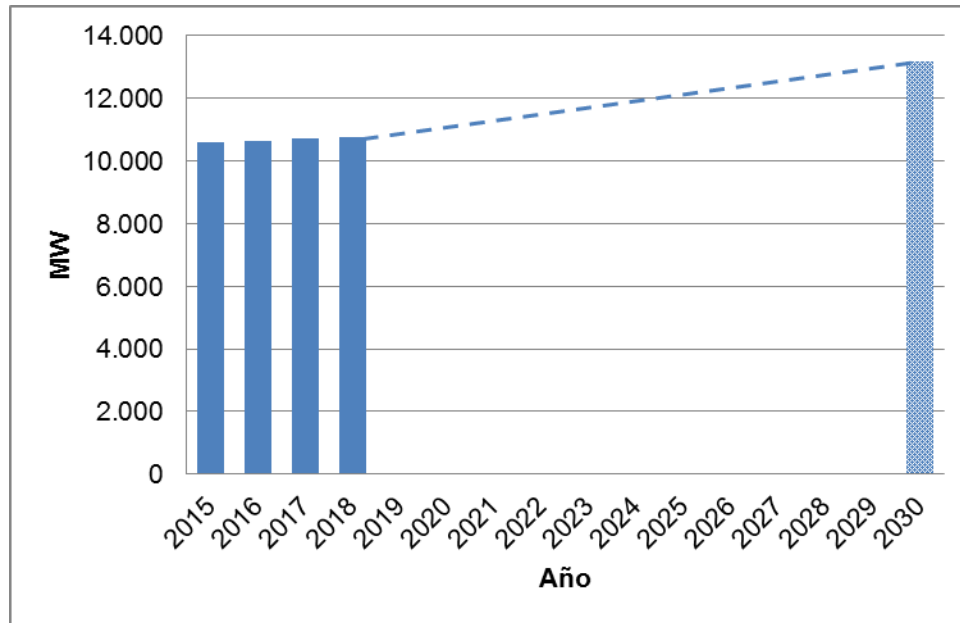
De acuerdo al PANeYCC (Versión 1 - 2017 y Anexo Revisión 2019), para esta medida se propone la incorporación de 2.513 MW provenientes de fuentes hídricas, que se sumarían a la capacidad instalada de centrales hidroeléctricas existentes, alcanzando un total de 13.199 MW.

² CAMMESA, Informe Mensual, <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx> (último acceso: 17/05/2019)



El siguiente gráfico muestra los valores monitoreados de capacidad instalada, correspondientes al período 2015-2018, y la capacidad instalada que se propone alcanzar en el año 2030.

Capacidad instalada de todas las centrales hidroeléctricas de la red



GENERACIÓN NUCLEAR

La medida contempla la instalación y rehabilitación de centrales nucleares conectadas a la red nacional para la generación de energía eléctrica. El objetivo de la medida consiste en disminuir el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica de la red argentina, reduciendo las emisiones de GEI producidas durante el proceso de combustión y contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

La generación de electricidad de fuentes nucleares es altamente sensible a la influencia de condiciones externas a la medida de mitigación, como pueden ser cuestiones técnicas. Por tal motivo, al momento de evaluar los avances respecto al objetivo 2030, se considera más adecuado el empleo de la capacidad instalada como indicador de seguimiento.



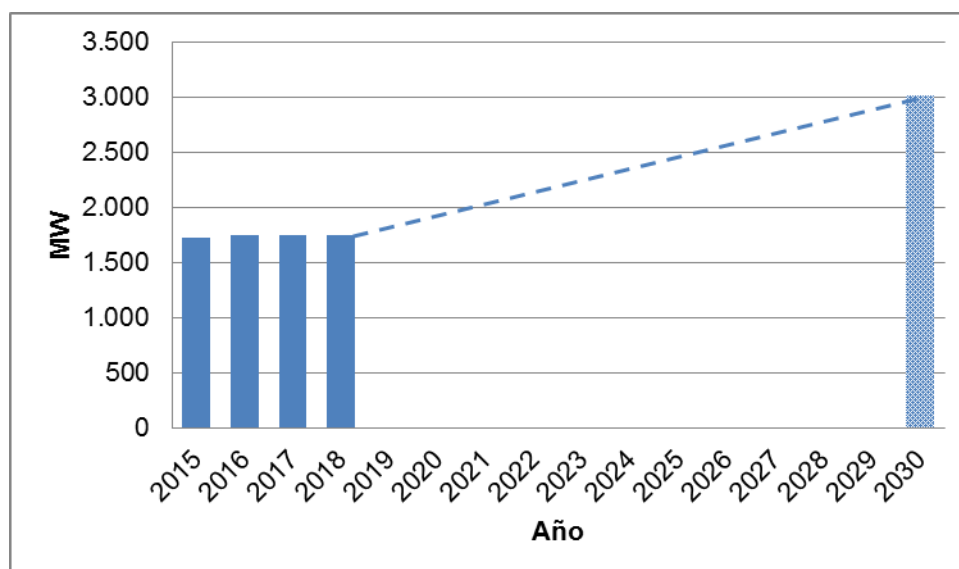
A continuación, se detallan algunas características del indicador mencionado:

Nombre del indicador	Capacidad instalada de todas las centrales nucleares de la red
Unidad	Megawatt (MW)
Etapa de desarrollo	Indicador de resultados
Modo de obtención	Directo
Objetivo a 2030	3.017 MW
Fuente	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) ³

De acuerdo al PANeYCC (Versión 1 - 2017 y Anexo Revisión 2019), para esta medida se propone la incorporación de 1.262 MW provenientes de centrales nucleares, que se sumarían a la capacidad instalada de centrales nucleares existentes, alcanzando un total de 3.017 MW.

El siguiente gráfico muestra los valores monitoreados de capacidad instalada, correspondientes al período 2015-2018, y la capacidad instalada que se propone alcanzar en el año 2030.

Capacidad instalada de todas las centrales nucleares de la red



³ CAMMESA, Informe Mensual, <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx> (último acceso: 17/05/2019)



GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES NO CONVENCIONALES CONECTADAS A LA RED

La medida contempla la instalación de plantas de generación de electricidad a partir de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red eléctrica nacional. Incluye plantas eólicas, solares, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (de potencia menor a 50 MW) y generación a partir de biogás y biomasa, entre otras fuentes renovables. El objetivo de la medida consiste en disminuir el consumo de combustibles fósiles mediante el incremento de la participación de fuentes renovables no convencionales en la generación eléctrica de la red argentina, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión y contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

La generación de electricidad de fuentes renovables no convencionales (ya sea por tipo de tecnología o la total de la red) es altamente sensible a la influencia de condiciones externas a la medida de mitigación, como puede ser la disponibilidad del recurso renovable o los problemas técnicos. Se considera más adecuado el empleo de la capacidad instalada como indicador de seguimiento, sin embargo, para esta medida se evalúa el avance respecto al objetivo 2030 utilizando como indicador la participación de la generación renovable no convencional con respecto a la demanda total. Dicho indicador permite mostrar el grado de avance de la medida teniendo en cuenta lo establecido en la ley n° 27.191 del año 2015⁴, la cual determina el aumento de la participación de fuentes renovables no convencionales conectadas a la red.

A continuación, se detallan algunas características del indicador mencionado:

Nombre del indicador	Participación de la generación de electricidad renovable no convencional con respecto a la demanda eléctrica total
Unidad	Porcentaje (%)
Etapas de desarrollo	Indicador de resultados
Modo de obtención	Calculado Sumatoria de la generación de electricidad de todas las plantas renovables no convencionales de la red y de la generación empleando biodiesel en centrales térmicas. Luego dividir por la demanda eléctrica total y multiplicar por 100.
Objetivo a 2030	20%
Fuente	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) ⁵

⁴ Ley que complementa y modifica a la ley n° 26.190 (2006) de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica.

⁵ CAMMESA, Informe Mensual, <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx> (último acceso: 20/05/2019)

CAMMESA, Base de Generadores, http://portalweb.cammesa.com/memnet1/revistas/estacional/base_gen.html (último acceso: 20/05/2019)

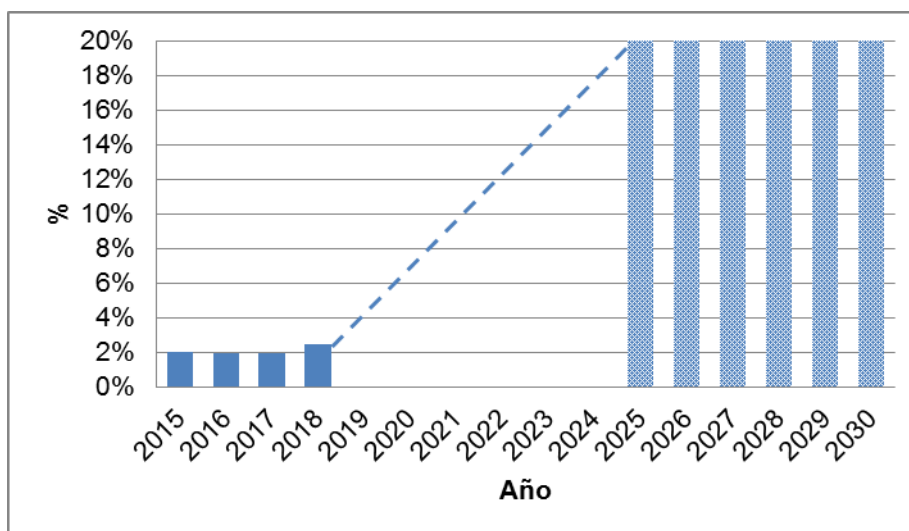
CAMMESA, Informe Anual, <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx> (último acceso: 20/05/2019)



De acuerdo al PANeCC (Versión 1 - 2017 y Anexo Revisión 2019), para esta medida se propone llegar a una participación del 20% en el año 2025, tal como considera la ley, y mantener dicho porcentaje hasta el año 2030.

El siguiente gráfico muestra los valores monitoreados de participación, correspondientes al período 2015-2018, y la participación que se propone alcanzar en el año 2030.

Participación de generación renovable no convencional con respecto a la demanda total



CORTE CON BIOCOMBUSTIBLES

La medida considera la utilización de combustibles de origen vegetal para corte de combustibles de origen fósil. Se contempla el corte de gasoil con biodiésel y de nafta con bioetanol. El objetivo de la medida consiste en disminuir el consumo de combustibles fósiles mediante el corte con biocombustibles, reduciendo las emisiones producidas durante el proceso de combustión y contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

A través de la ley n° 26.093 del año 2006 se establece el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles, y se determinan los cortes mínimos que deben tener los combustibles comercializados en el territorio nacional. Dichos cortes mínimos actualmente son del 10% de biodiésel en gasoil y del 12% de bioetanol en nafta.

Al momento de evaluar los avances de la medida respecto al objetivo 2030, se considera que los indicadores de seguimiento más adecuados son los cortes de biocombustibles calculados como el porcentaje de biocombustible vendido para corte con respecto a las ventas locales de combustible cortado. Estos cortes no sólo aplican a los combustibles líquidos vehiculares, tal como establece la ley, sino también a combustibles vendidos a otros sectores, como el agropecuario e industrial.

Estos indicadores pueden ser altamente sensibles a la influencia de cuestiones externas a la medida, como la variación de la cantidad de biocombustible exportado, la demanda interna o la disponibilidad de materia prima para la producción de biocombustible. Sin embargo, el monitoreo



de estos indicadores sirve para mostrar la progresiva inclusión de los biocombustibles en la matriz energética nacional y por este motivo se los ha seleccionado.

A continuación, se detallan algunas características de los indicadores mencionados:

Nombre del indicador	Corte de biodiésel en gasoil
Unidad	Porcentaje en volumen (% V/V)
Etapa de desarrollo	Indicador de resultados
Modo de obtención	Calculado Dividir el volumen vendido de biodiésel para corte por el volumen vendido de gasoil cortado, luego multiplicar por 100.
Objetivo en el 2030	10% V/V
Fuente	Secretaría de Gobierno de Energía ⁶

Nombre del indicador	Corte de bioetanol en nafta
Unidad	Porcentaje en volumen (% V/V)
Etapa de desarrollo	Indicador de resultados
Modo de obtención	Calculado Dividir el volumen vendido de bioetanol para corte por el volumen vendido de nafta cortada, luego multiplicar por 100.
Objetivo en el 2030	16% V/V
Fuente	Secretaría de Gobierno de Energía ⁷

De acuerdo al PANeYCC (Versión 1 - 2017 y Anexo Revisión 2019), para esta medida se propone mantener un corte mínimo del 10% de biodiesel para el gasoil y del 12% de bioetanol para la nafta comercializada en el territorio nacional hasta el año 2030, y permitir la incorporación de automóviles con motor flex fuel, que elevaría el corte efectivo de bioetanol hasta el 16% en el año 2030.

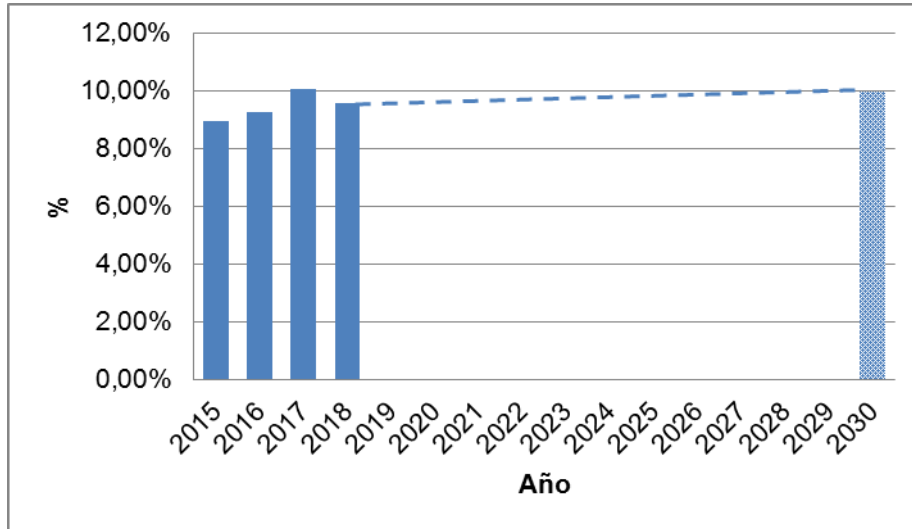
⁶ Secretaría de Gobierno de Energía, Estadísticas de biodiesel y bioetanol, <http://datos.minem.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiesel-y-bioetanol> (último acceso: 21/05/2019)
Secretaría de Gobierno de Energía, Información Downstream desde 2010, <http://datos.minem.gob.ar/dataset/refinacion-y-comercializacion-de-petroleo-gas-y-derivados-tablas-dinamicas> (último acceso: 21/05/2019)

⁷ Secretaría de Gobierno de Energía, Estadísticas de biodiesel y bioetanol, <http://datos.minem.gob.ar/dataset/estadisticas-de-biodiesel-y-bioetanol> (último acceso: 21/05/2019)
Secretaría de Gobierno de Energía, Información Downstream desde 2010, <http://datos.minem.gob.ar/dataset/refinacion-y-comercializacion-de-petroleo-gas-y-derivados-tablas-dinamicas> (último acceso: 21/05/2019)



El siguiente gráfico muestra los valores monitoreados del corte de biodiésel en gasoil, correspondientes al período 2015-2018, y el corte que se propone alcanzar en el año 2030.

Corte de biodiésel en gasoil



El siguiente gráfico muestra los valores monitoreados del corte de bioetanol en nafta, correspondientes al período 2015-2018, y el corte que se propone alcanzar en el año 2030.

Corte de bioetanol en nafta

