

SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



Diciembre 2015



Comisión Nacional
de Energía Atómica



Comite técnico
Norberto Coppari
Santiago Jensen

Coordinación General
Mariela Iglesia

Producción editorial
Sofía Colace
Diego Coppari
Pablo Rimancus

Comite revisor
Mariela Iglesia

Diseño Gráfico
Andrés Boselli

Colaborador externo
Carlos Rey

Elaborado por la Subgerencia de Planificación Estratégica
Gerencia de Planificación, Coordinación y Control

Comisión Nacional de Energía Atómica



CONTENIDO



Introducción.....	1
Observaciones.....	1
Demanda de Energía y Potencia.....	3
Demanda de Energía Eléctrica por Regiones y Sectores.....	5
Demanda Máxima de Potencia.....	7
Potencia Instalada.....	8
Generación Bruta Nacional.....	10
Aporte de los Principales Ríos y Generación Bruta Hidráulica.....	12
Generación Térmica y Consumo de Combustibles.....	14
Generación Bruta Nuclear.....	18
Evolución de Precios de la Energía en el MEM.....	19
Evolución de Exportaciones e Importaciones.....	20



MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) Diciembre 2015.

Introducción

En diciembre, la demanda neta de energía del MEM registró un aumento del 5,3% respecto al obtenido en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte, la temperatura media del mes fue de 24,8 °C, mientras que la del año anterior, había sido de 23,4 °C. Cabe agregar que el valor medio histórico para este mes es de 23,0 °C.

En materia de generación hidráulica, la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con un caudal del río Uruguay muy superior al histórico del mes. Por su parte la central hidroeléctrica Yacyretá operó con aportes del río Paraná muy superiores a los históricos. El río Futaleufú, registró un aporte inferior al histórico del mes al igual que los ríos Limay, Collón Curá y Neuquén, pertenecientes a la Cuenca del Comahue.

Debido a ello la generación hidráulica, aumentó en un 10,2%, en comparación al valor registrado en diciembre del 2014 y un 5,8% inferior a lo previsto.

Por su parte la generación eólica y fotovoltaica, de ahora en más llamadas Otras Renovables de este mes fue de 58,4 GWh contra 65,9 GWh registrados en diciembre del año anterior a igual potencia instalada.

Por su parte, la generación nuclear bruta del mes fue de 1054,9 GWh, mientras que en diciembre de 2014 se habían alcanzado 623,7 GWh.

Como consecuencia de la mayor generación hidráulica y nuclear, la generación térmica resultó un 0,3% inferior al mismo mes del año anterior y un 6,5% inferior al previsto.

En relación a las importaciones, se registraron en el mes 126,5 GWh contra 101,9 GWh del mismo mes del año pasado. Por otra parte, en diciembre no se realizaron exportaciones al igual que el año anterior.

Finalmente, el precio monómico fue de 659,9 \$/MWh. Este concepto será presentado en detalle en la sección relativa a precios de la Energía.

Observaciones

Este mes se registró un aumento de la demanda con respecto a diciembre del año 2014, con una temperatura 1,4°C superior.

Como cada mes, la influencia de los ríos Paraná y Uruguay fue determinante en la generación bruta hidráulica, aunque vale la pena destacar la forma de trabajo de la central Salto Grande debido a que, en este caso, el caudal del río Uruguay quintuplicó el valor histórico del mes y triplicó el caudal de diciembre del año pasado.



Sin embargo, desde el punto de vista energético, lo ideal sería que el río Uruguay tuviera un caudal de 8.300 m³/s constantes. Cuando éste es inferior, desciende la producción energética y pueden producirse sequías, con lo cual las poblaciones ribereñas que consumen agua del río pueden resultar afectadas. Pero, cuando lo supera, Salto Grande debe abrir el vertedero para dejar pasar el agua que no es posible turbinar. Si dicho excedente es muy alto, se produce un aumento del nivel del río aguas abajo y, por consiguiente, una disminución del salto de agua entre el nivel aguas arriba y aguas abajo, dando como resultado una reducción de la potencia efectiva de la Central.

En definitiva, un caudal del río Uruguay muy grande no se traduce en un beneficio en la generación hidroeléctrica de la Central y, por dicho motivo, el valor de este mes superó en solo un 1,7% al registrado en diciembre de 2014. En la siguiente tabla se presentan los datos.

	2014	2015
CAUDAL DICIEMBRE (m ³ /s)	6.241	18.559
CAUDAL HISTÓRICO (m ³ /s)	3.602	3.602
GENERACIÓN DE LA CENTRAL (GWh)	479,6	488,1

Con respecto al río Paraná y a la central Hidroeléctrica de Yaciretá la situación es similar. Cuando se supera un caudal de alrededor de 12.000 m³/s el excedente no se puede aprovechar pues es necesario abrir los vertederos.

En cuanto a la generación nuclear las tres centrales operaron normalmente. Cabe aclarar que la Central Embalse entro el día 31 de diciembre en su parada para extensión de vida, teniendo previsto su ingreso en el mes de septiembre del año 2017.

Durante el mes de diciembre las unidades de turbo vapor tuvieron un despacho que permitió consumir la totalidad de la oferta de Fuel Oil de origen Nacional. La utilización de Gas Oil solamente fue necesaria por requerimientos locales y en ensayos de unidades ingresantes al sistema.



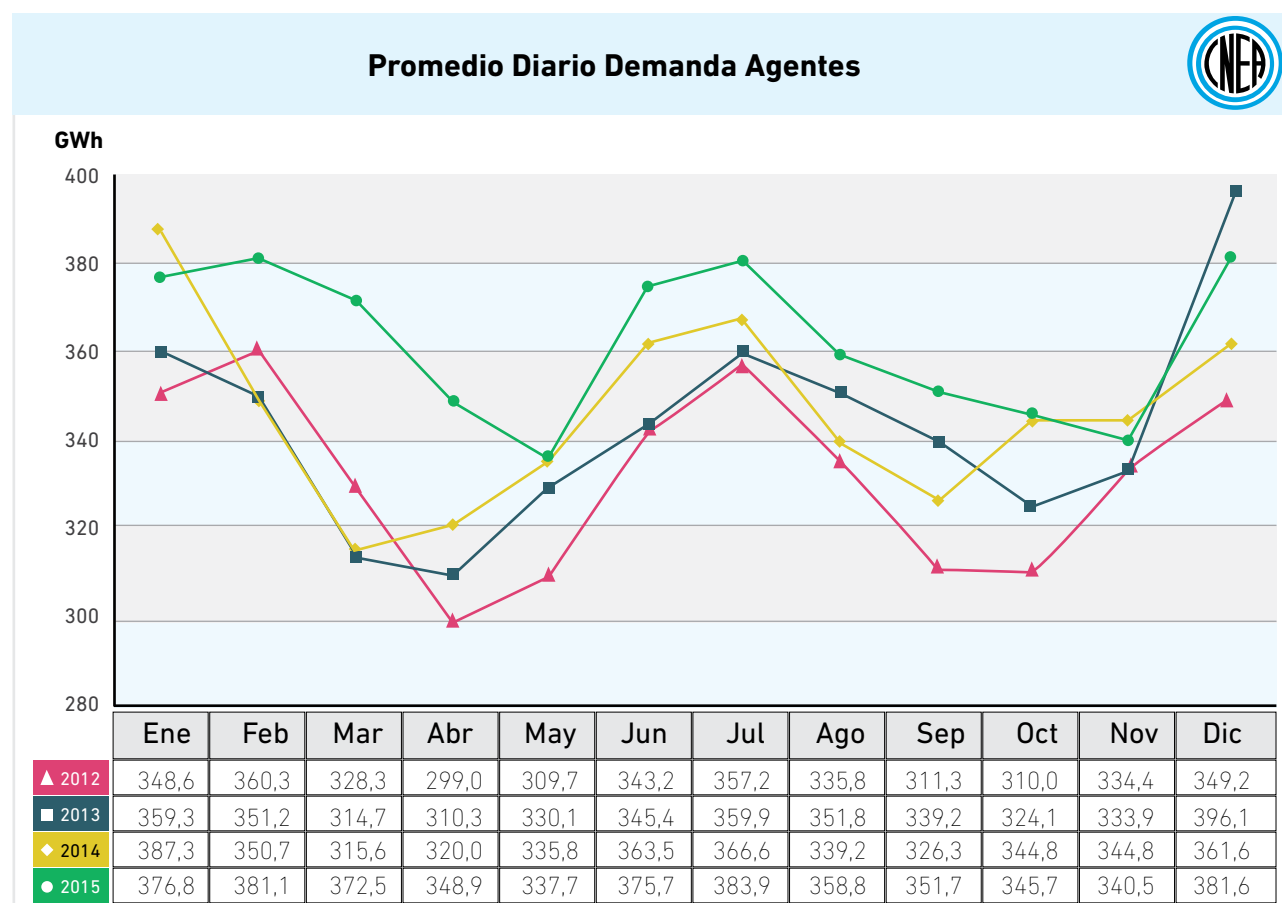
⚡ Demanda de Energía y Potencia

A continuación se presenta la variación de la "demanda neta".

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2015 (%)
+5,3	+4,4	+4,4

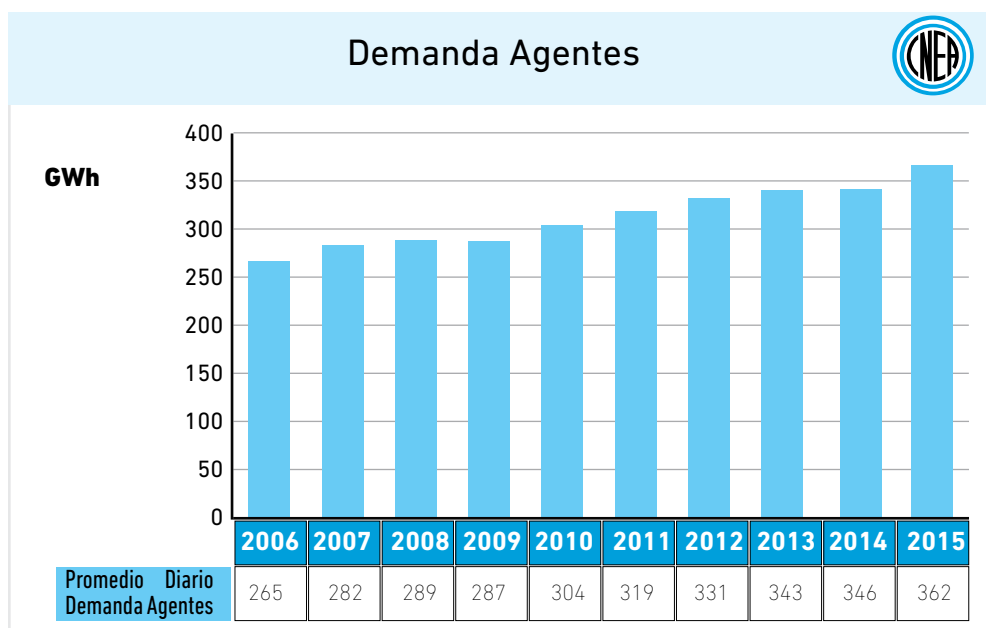
La variación "mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red, respecto del mismo valor del año anterior. El "año móvil" compara la demanda de los últimos 12 meses respecto de los 12 anteriores. El "acumulado anual", en cambio, computa los meses corridos del año en curso, respecto de los mismos meses del año pasado.

En cuanto al promedio diario de la demanda agentes, este mes se registró un aumento del 5,3%, en comparación con los datos de diciembre de 2014, pero fue aún inferior a la de diciembre del año 2013, mes de temperaturas y demandas excepcionales aún no superadas.



A continuación se presenta el promedio diario de demanda agentes para la última década.



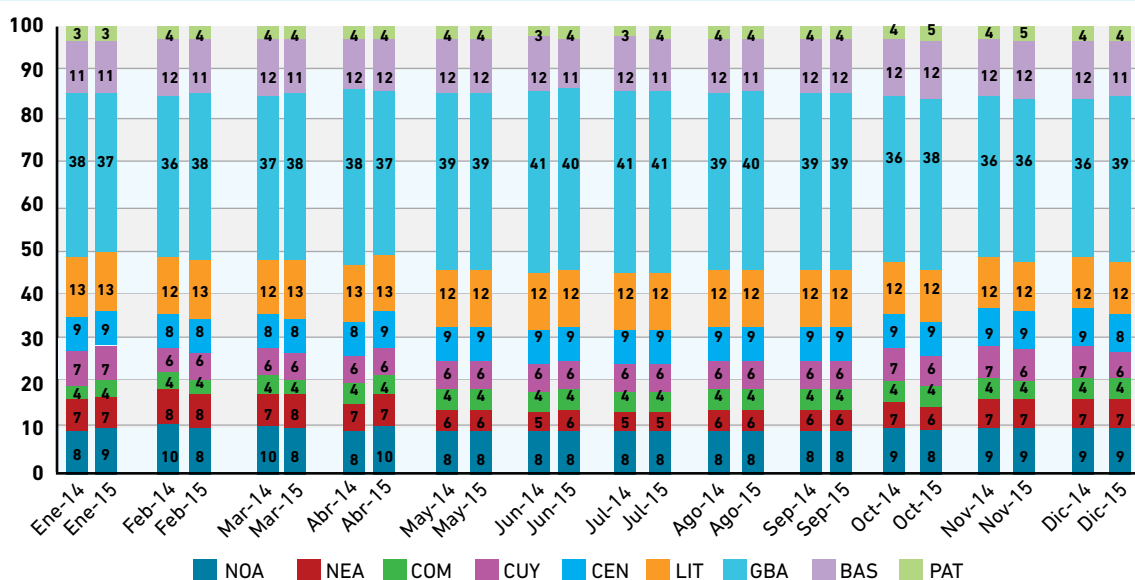


A continuación, se presenta la demanda de energía eléctrica, analizada tanto por región como por tipo de usuarios (sectores) expresada como porcentaje de la energía total demandada.

Región	Provincias
Gran Buenos Aires (GBA)	C.A.B.A y Gran Buenos Aires
Buenos Aires (BA)	Buenos Aires sin GBA
Centro (CEN)	Córdoba, San Luis
Comahue (COM)	La Pampa, Neuquén, Río Negro
Cuyo (CUY)	Mendoza, San Juan
Litoral (LIT)	Entre Ríos, Santa Fe
Noreste Argentino (NEA)	Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones
Noroeste Argentino (NOA)	Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero, Tucumán
Patagonia (PAT)	Chubut, Santa Cruz



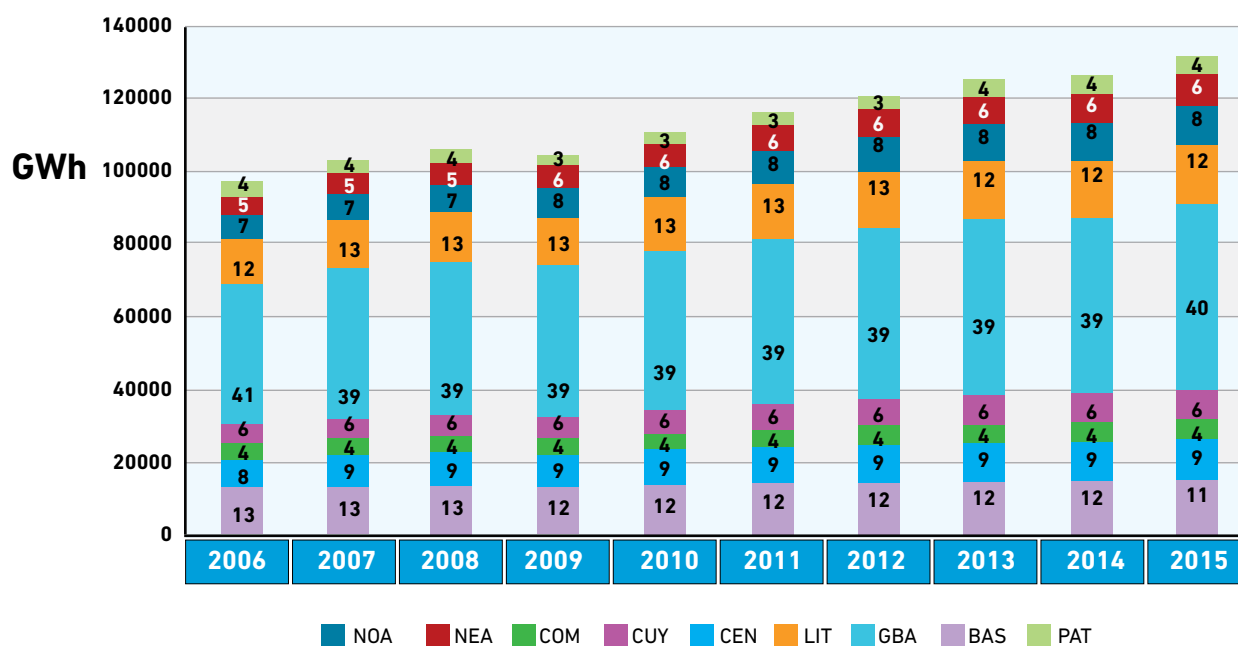
Demanda por regiones 2014-2015



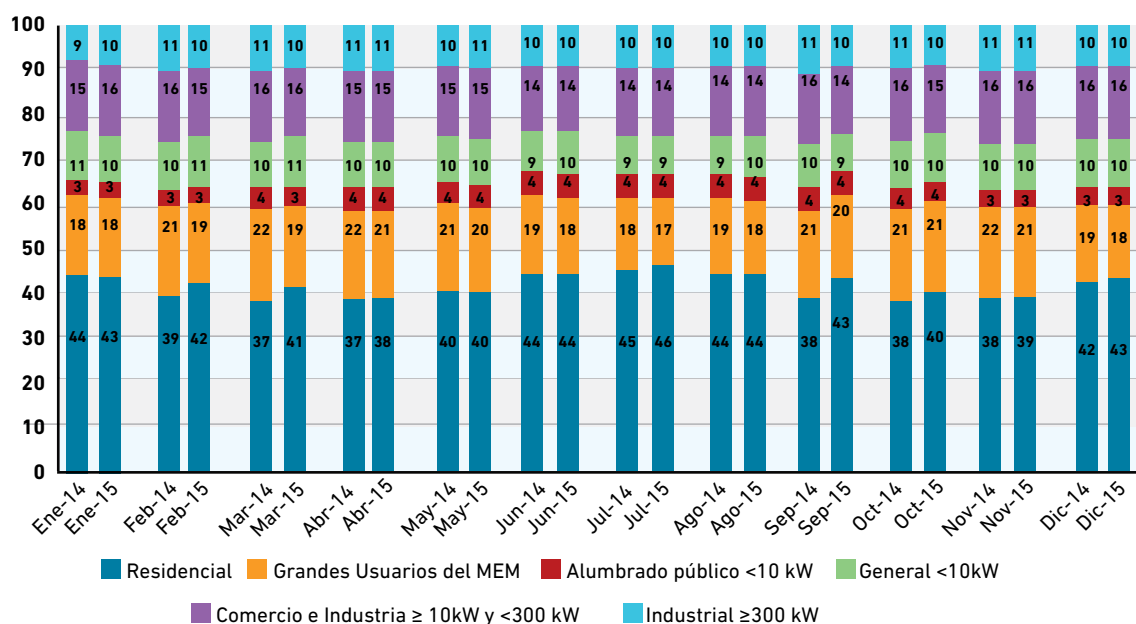
En el gráfico anterior pueden observarse pequeñas diferencias provocadas por las distintas incidencias regionales de los factores climáticos.

A continuación se muestra como evolucionó la demanda por regiones en la última década. Cabe aclarar que los números que están en el interior de las barras representan el porcentaje sobre el total.

Demanda por regiones Período 2006-2015



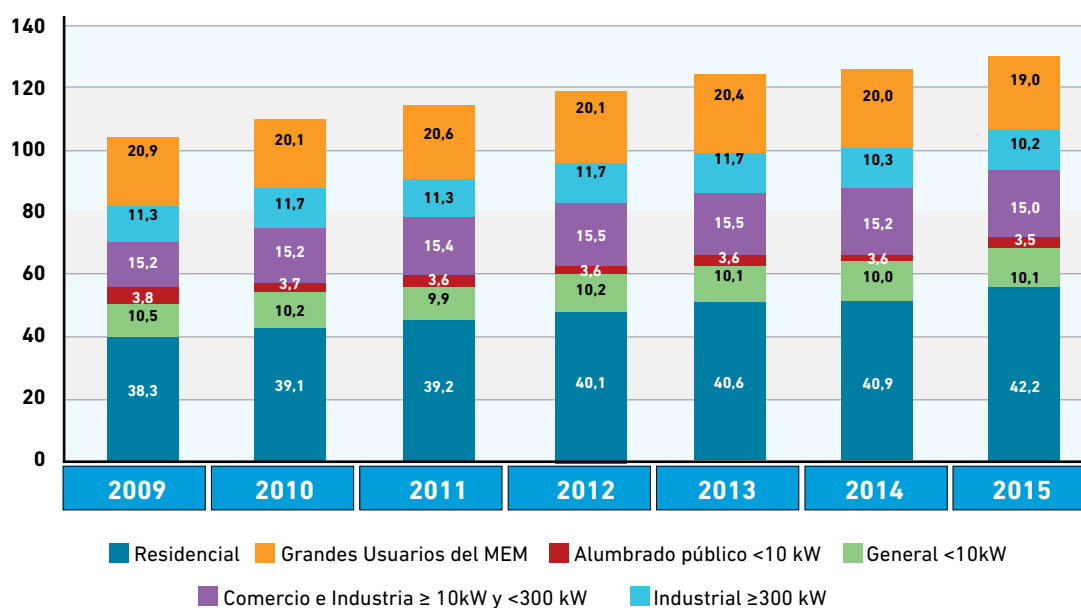
Demanda por sectores 2014-2015



Fuente: ADEERA. Datos disponibles a Diciembre 2015.

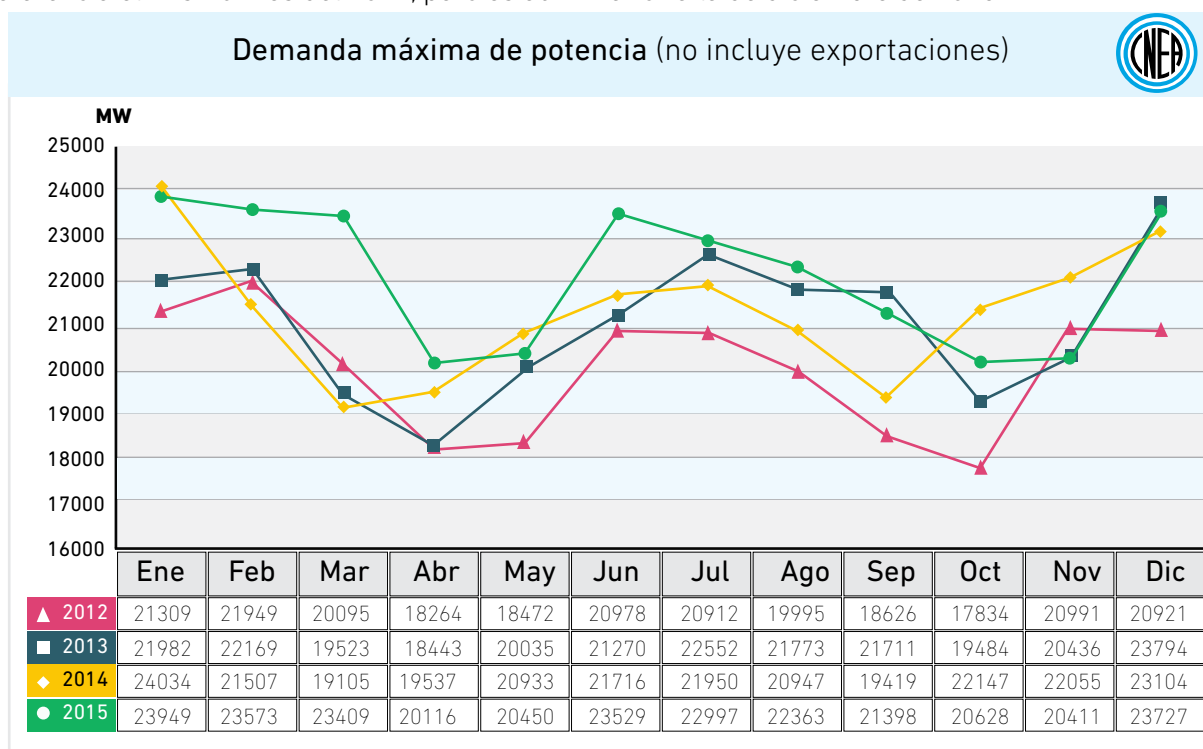
A continuación se muestra la evolución de la demanda por sectores para el período 2009-2015. Cabe aclarar que los números que están en el interior de las barras representan el porcentaje sobre el total.

Demanda por sectores período 2009-2015

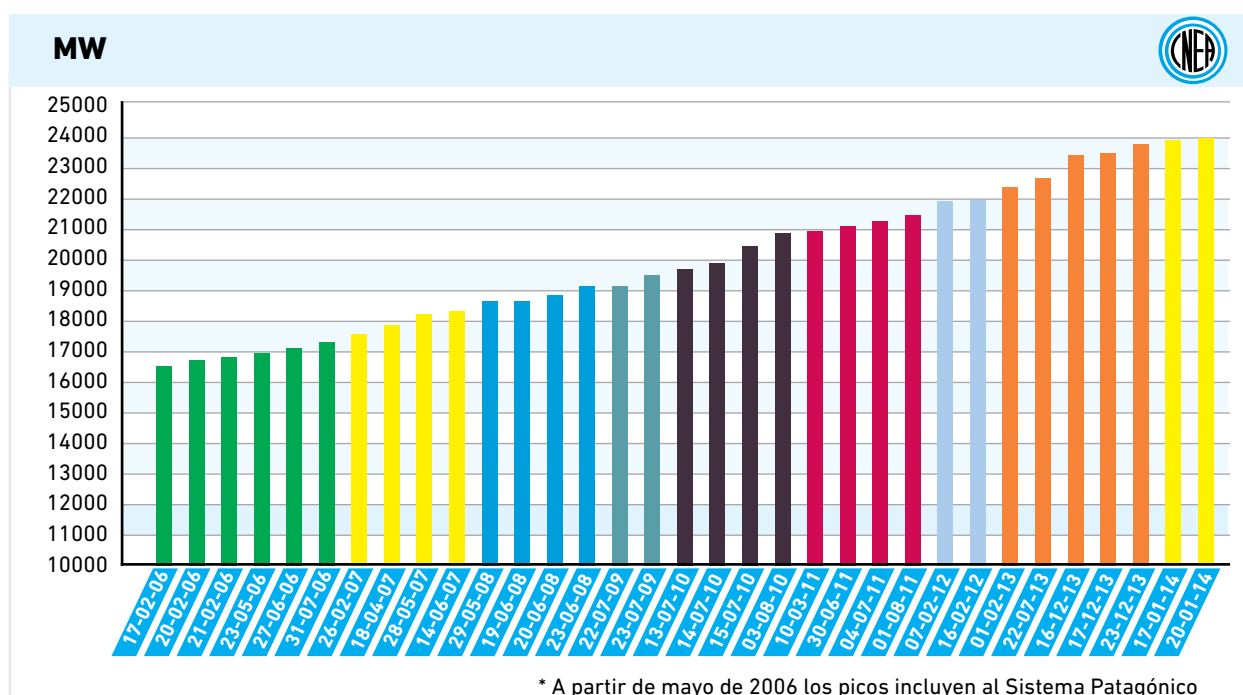


⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia aumentó en un 2,7%, tomando como referencia el mismo mes del 2014, pero es aún inferior a la de diciembre de 2013.



A continuación se pueden observar los picos de potencia registrados desde el año 2006. Cabe destacar que el último pico registrado fue el 20 de enero del 2014 con 24.034 MW, y que no ha sido superado hasta la fecha.



⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) pueden clasificarse en tres grupos, de acuerdo al recurso natural y a la tecnología que utilizan: Térmico fósil (TER), Nuclear (NU) o Hidráulico (HID). Los térmicos a combustible fósil, a su vez, pueden subdividirse en cuatro cinco tipos tecnológicos, de acuerdo al tipo de ciclo térmico y combustible que utilizan para aprovechar la energía: Turbinas de Vapor (TV), Turbinas de Gas (TG), Ciclos Combinados (CC), Motores Diesel (DI) y Biogas (BG).

Existen en el país otras tecnologías de generación, las cuales se están conectando al SADI progresivamente, como la Eólica (EOL) y la Fotovoltaica (FV). Sin embargo, ésta última aún tiene baja incidencia en cuanto a capacidad instalada.

La generación móvil no se encuentra localizada en un lugar fijo, sino que puede desplazarse de acuerdo a las necesidades regionales.

La siguiente tabla muestra la capacidad instalada por regiones y tecnologías en el MEM, en MW.

Area	TV	TG	CC	DI	BG	TER	NUC	FV	EOL	HID	TOTAL
CUYO	120,0	89,6	374,2			583,8		8,2		1072,4	1664,4
COM		208,9	1281,5	73,3		1563,7				4691,5	6255,2
NOA	261,0	1012,0	829,0	279,9		2381,9			50,4	217,2	2649,5
CENTRO	200,0	510,5	534,0	100,8		1345,3	648,0			918,0	2911,3
GB-LI-BA	3870,2	1995,4	6020,3	494,3	16,6	12396,8	1107,0		0,3	945,0	14449,1
NEA		46,0		277,0		323,0				2745,0	3068,0
PAT		160,0	188,1			348,1			136,7	518,8	1003,6
GENERACIÓN MÓVIL				558,1		558,1					558,1
SIN	4451,2	4022,4	9227,1	1783,4	16,6	19500,7	1755,0	8,2	187,4	11107,9	32559,2
Porcentaje						59,89	5,39	0,03	0,58	34,12	

Potencia en Marcha de Prueba:

Potencia de prueba que no cuenta aún con habilitación comercial y que haya superado más de 240 hs. de disponibilidad desde el inicio de los ensayos hasta el último día del período del presente informe (MW).

REGION	CENTRAL	TECNOLOGÍA	POTENCIA
LIT	C.T. Vuelta de Obligado	TG	524,5
BAS	Guillermo Brown	TG	434,1
TOTAL			958,6

Este mes se registraron las siguientes incorporaciones en el SADI:

NEA:

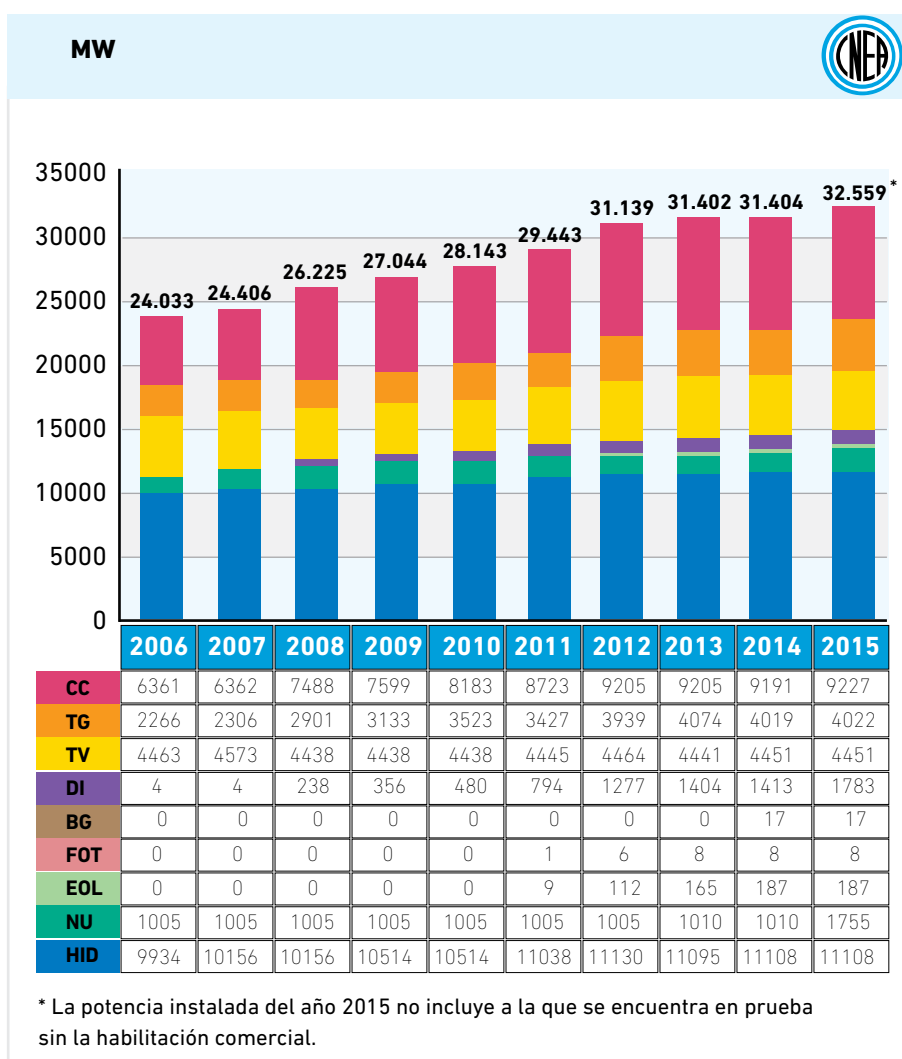
A partir del 03/12/2015 se produjo la habilitación de operación precaria en el MEM de la C.T. SAN MARTIN con una potencia de 15 MW y de la C.T. Presidente Roca con una potencia de 5,4 MW.



NOA:

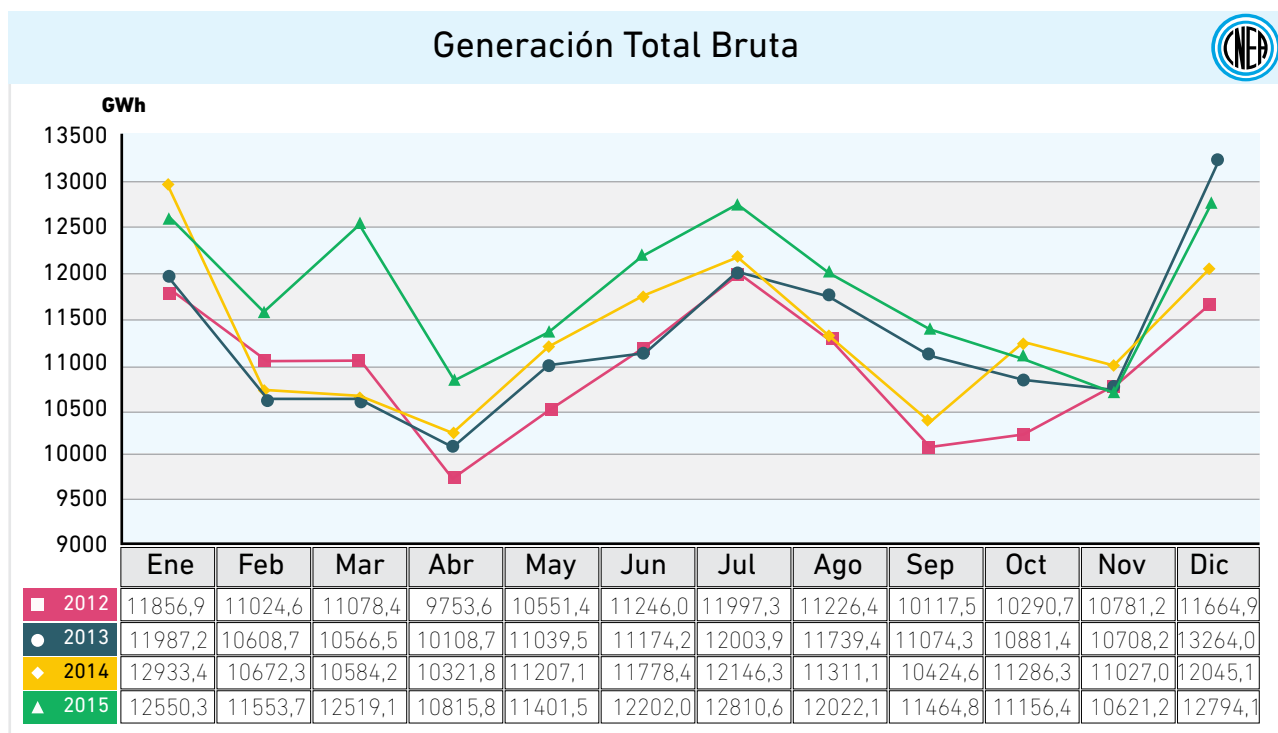
A partir del 03/12/2015 se produjo la habilitación de operación precaria en el MEM de la C.T. Bandera con una potencia de 31 MW y a partir del 05/12/ 2015 de la C.T. Generación Frías con una potencia de 60 MW.

El siguiente cuadro muestra la evolución de la potencia instalada en el país en la última década.

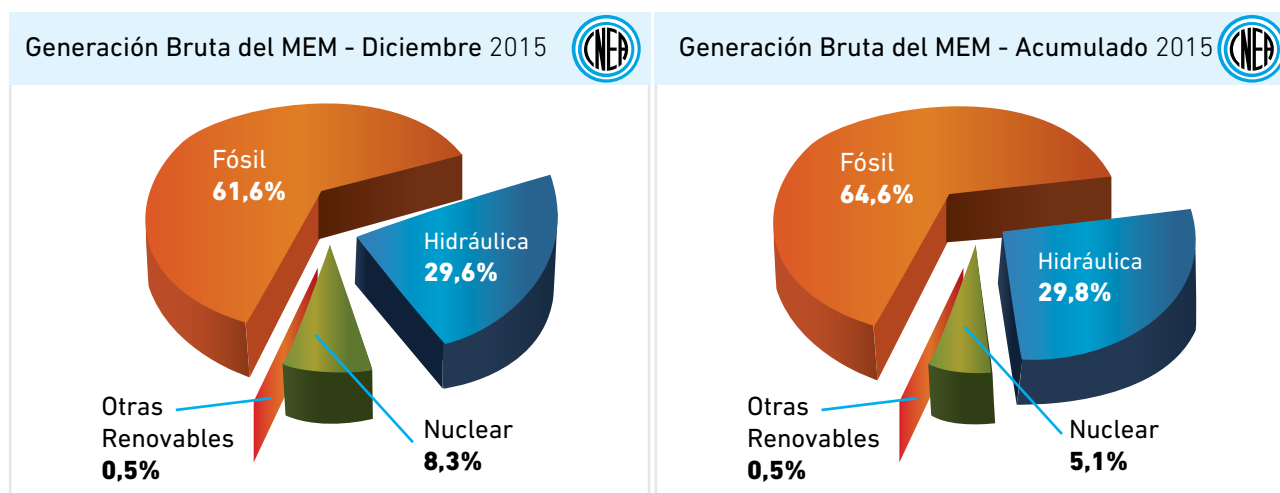


⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) del mes fue un 6,2% superior a la de diciembre del 2014, pero aún no supera a la de diciembre del 2013.

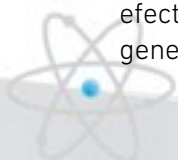


A continuación, se presenta la relación entre las distintas fuentes de generación:

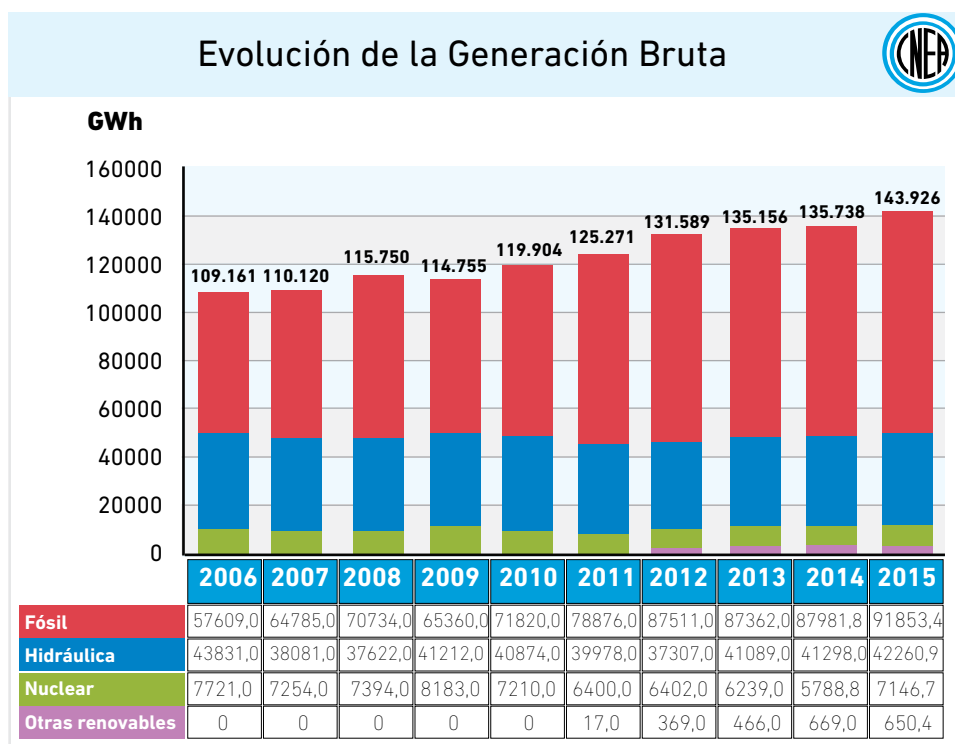


La generación de Otras Renovables, que surge de las gráficas precedentes, comprende la generación eólica y fotovoltaica incorporada hasta el momento. Cabe destacar que el mayor porcentaje de dicho valor corresponde a la generación eólica.

Corresponde aclarar que, dentro de la generación de Otras Renovables, no se toma en cuenta a la efectuada con biocombustibles ni a la de las hidráulicas menores a 30 MW, ya que se incluyen en generación fósil y en hidráulica respectivamente.



A continuación se muestra la evolución de la generación bruta en la última década.



Como se puede apreciar en la gráfica precedente la generación bruta del año 2015 fue un 4,5% superior a la del año 2014.



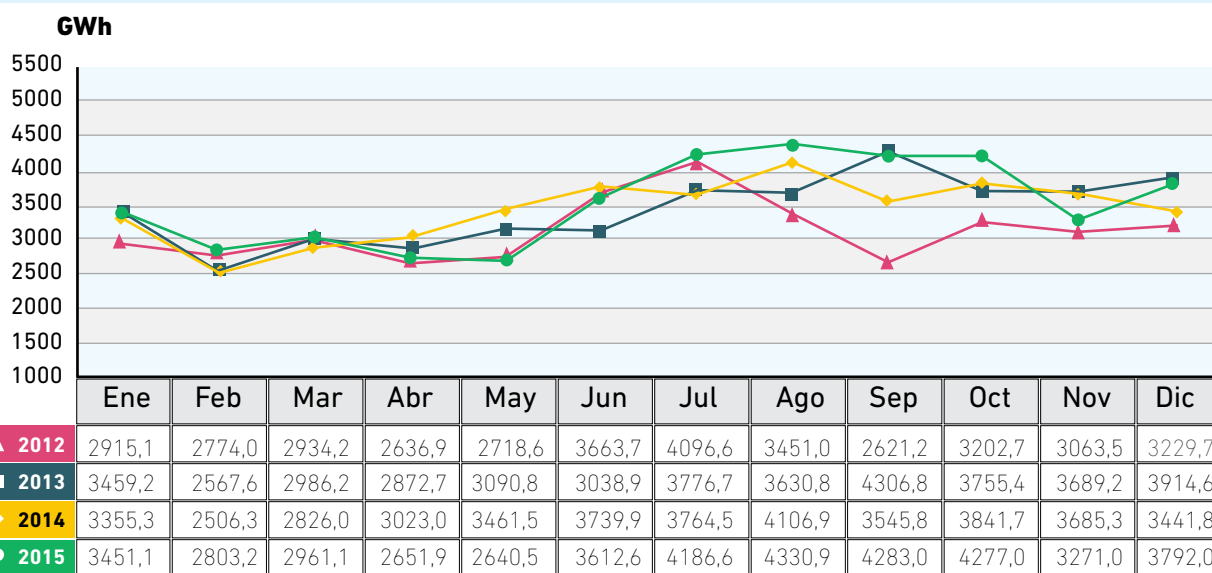
⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

Como puede verse en la siguiente tabla, durante este mes los ríos del Comahue y el río Futaleufú presentaron aportes inferiores a los históricos del mes, mientras que los ríos Río Uruguay y Paraná presentaron aportes muy superiores.

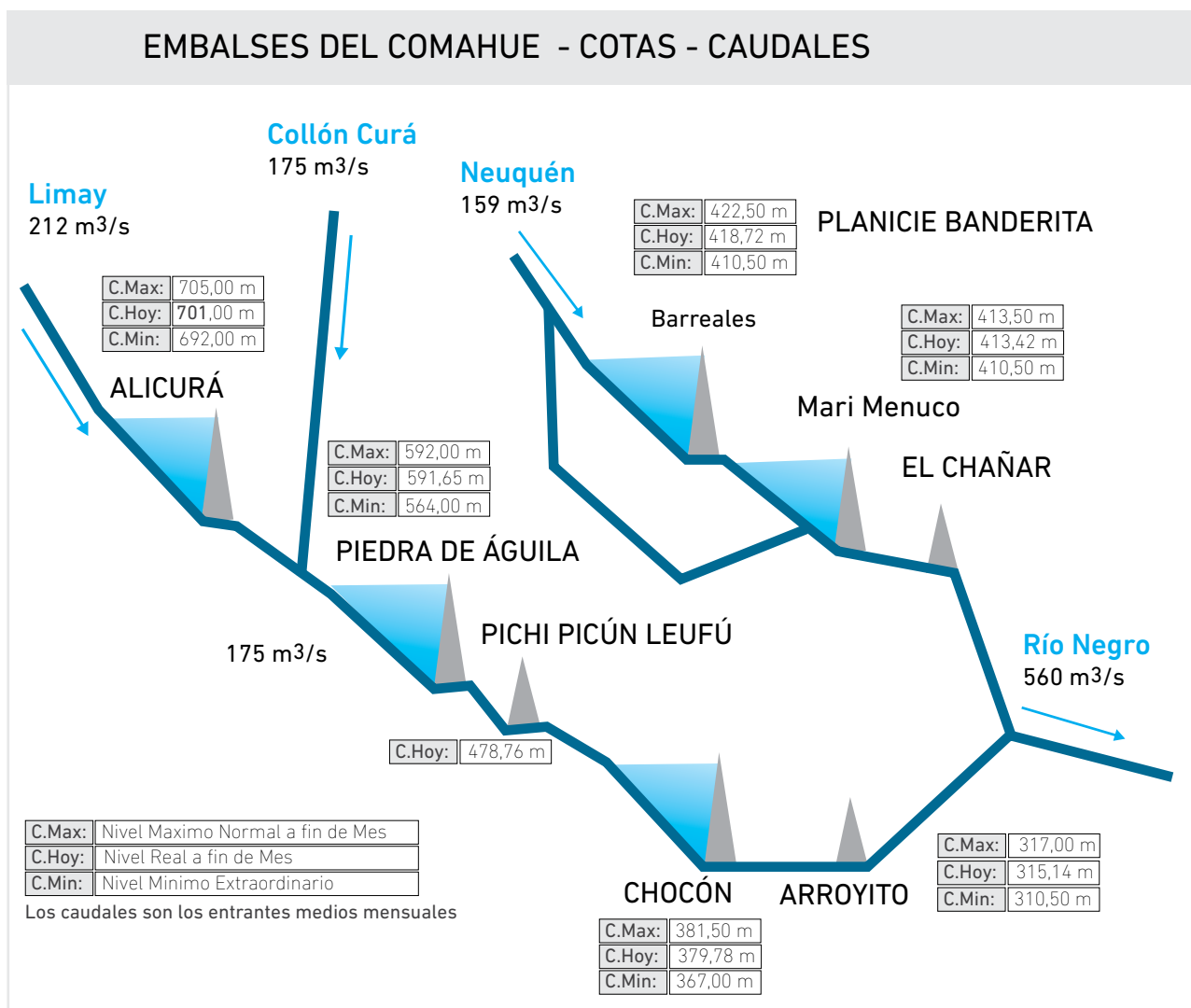
RIOS	MEDIOS DEL MES (m ³ /seg)	MEDIO HISTORICO (m ³ /seg)	DIF %
URUGUAY	18559	3602	415,2
PARANÁ	27762	12903	115,2
FUTALEUFU	239	346	-30,9
LIMAY	255	323	-21,1
COLLON CURA	281	439	-36,0
NEUQUEN	237	428	-44,6

Debido a esto la generación hidráulica aumentó un 10,2%, respecto del mismo mes del año 2014. A continuación se muestra su evolución durante los últimos 4 años.

Generación Bruta Hidráulica



En el siguiente cuadro se puede apreciar la situación a fin de mes en todos los embalses de la región del Comahue (y los caudales promedios del mes).

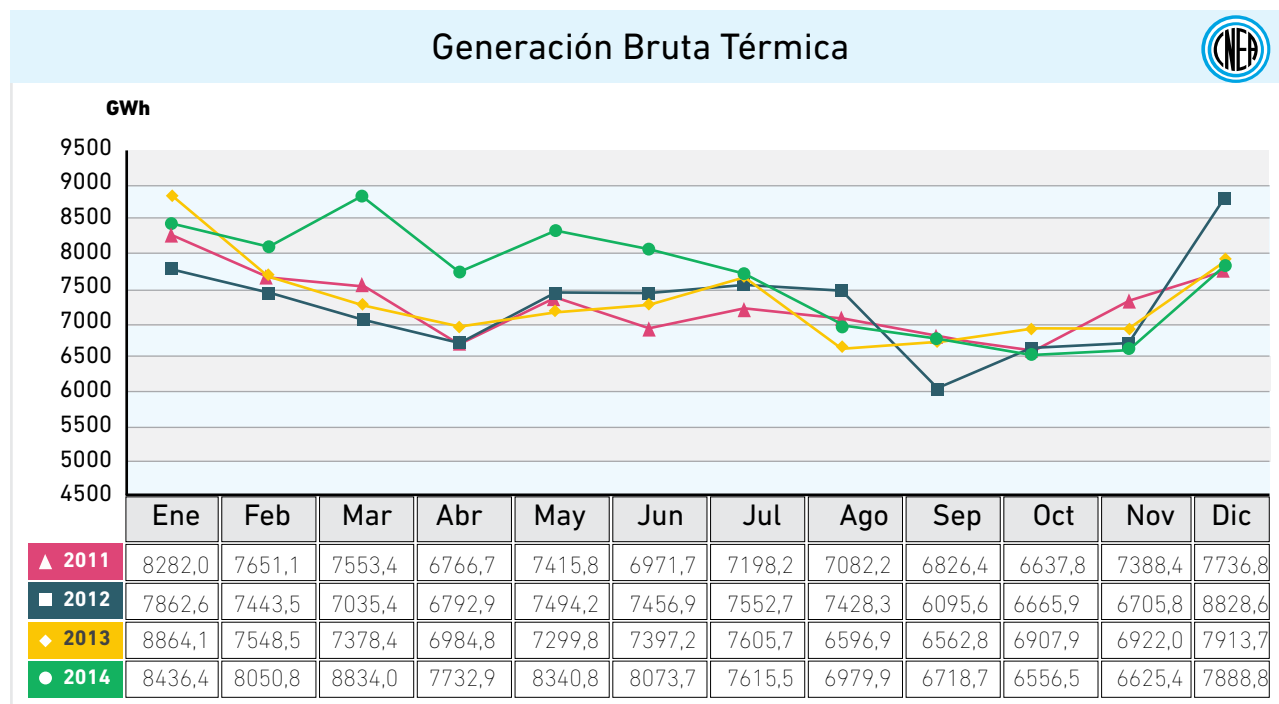


Fuente: CAMMESA



⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 0,3% inferior a la del mismo mes del año 2014.



Dicha situación provocó que el consumo energético proveniente de combustibles fósiles en el MEM, durante el mes de diciembre de 2015, resultase un 0,5% inferior al del mismo mes del año anterior.

Esta diferencia en el consumo de combustibles respecto de la generación, tiene que ver con la eficiencia de las tecnologías, correspondiendo este mes la disminución a un 2,7 % de caída en la oferta de gas natural, una disminución del consumo en un 2,1% para el carbón. Por su parte el consumo de gas oil aumentó en un 23,2% y el del fuel oil en un 9,1%.

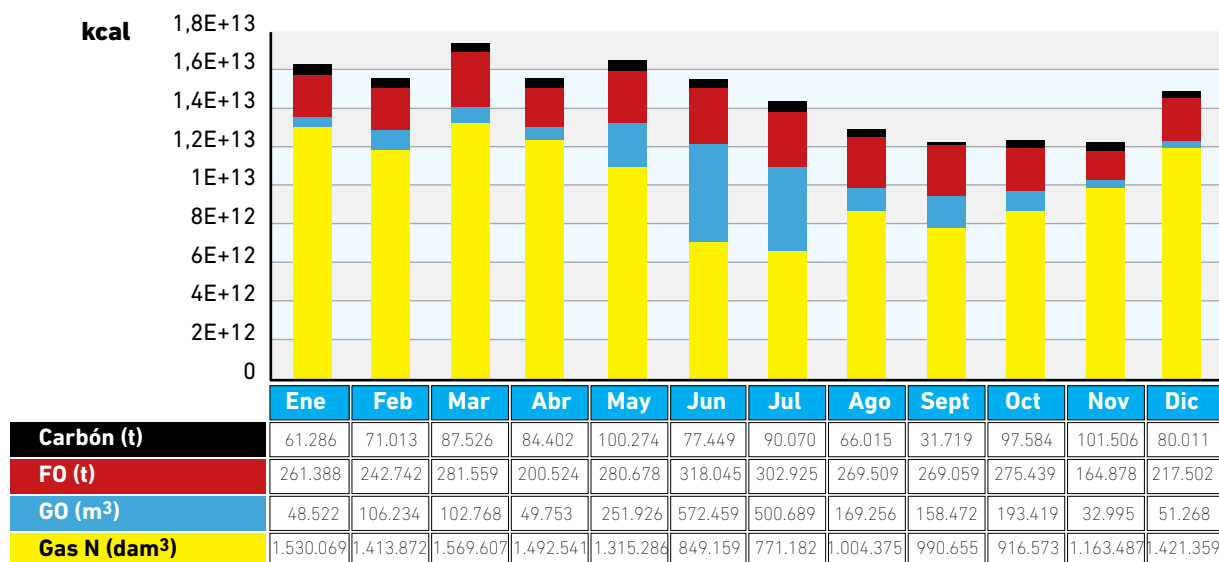
En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para diciembre de los años 2014 y 2015.

Combustible	Diciembre 2014	Diciembre 2015
Fuel Oil [t]	199.271	217.502
Gas Oil [m ³]	41.629	51.268
Carbón [t]	81.727	80.011
Gas Natural [dam ³]	1.460.522	1.421.359

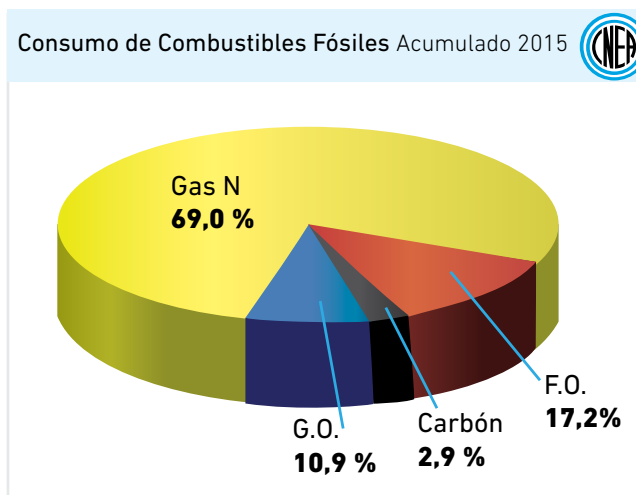
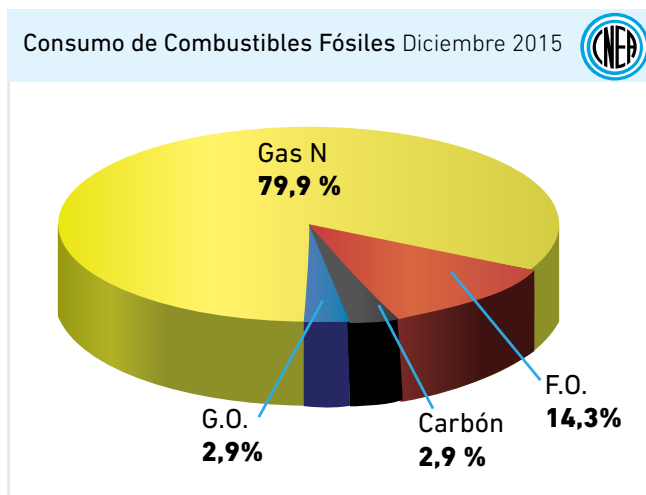
En el siguiente gráfico, se puede observar la evolución mensual de cada combustible en unidades equivalentes de energía. Por otra parte, la tabla inferior de la figura presenta la misma evolución, pero en unidades físicas (masa y volumen).



Consumo de combustibles en el MEM 2015



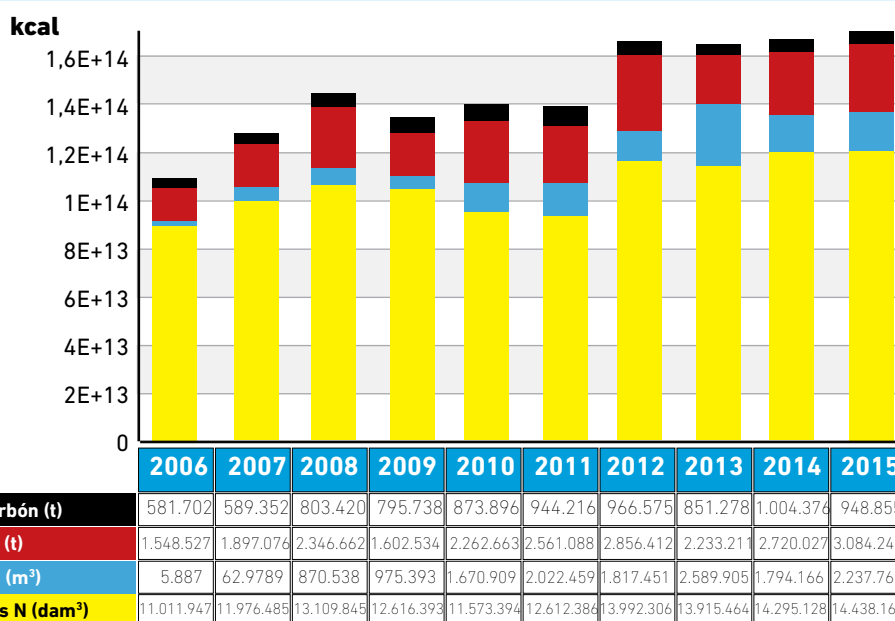
La relación entre los distintos tipos de combustibles fósiles consumidos en diciembre, en unidades calóricas, ha sido:



A continuación se muestra un gráfico con la evolución del consumo de combustibles fósiles en la última década, en unidades equivalentes (energía). En la tabla del mismo gráfico se indican las unidades físicas (masa y volumen) de cada combustible.

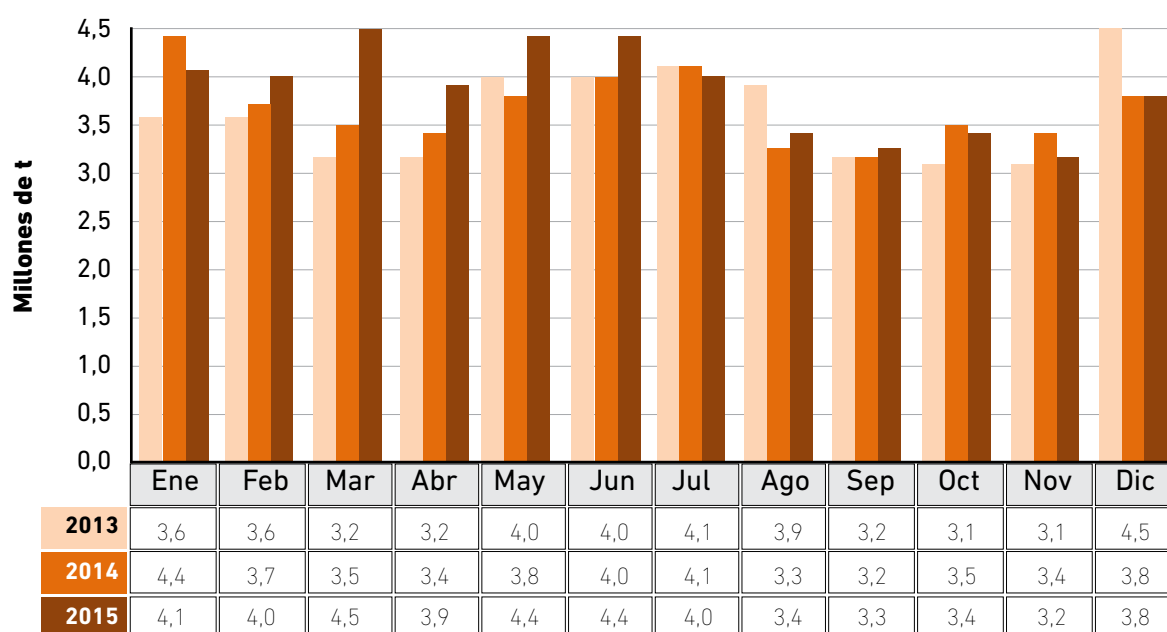


Consumo de combustibles en el MEM período 2006-2015



El siguiente gráfico muestra las emisiones de CO₂, derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM durante 2015, en millones de toneladas.

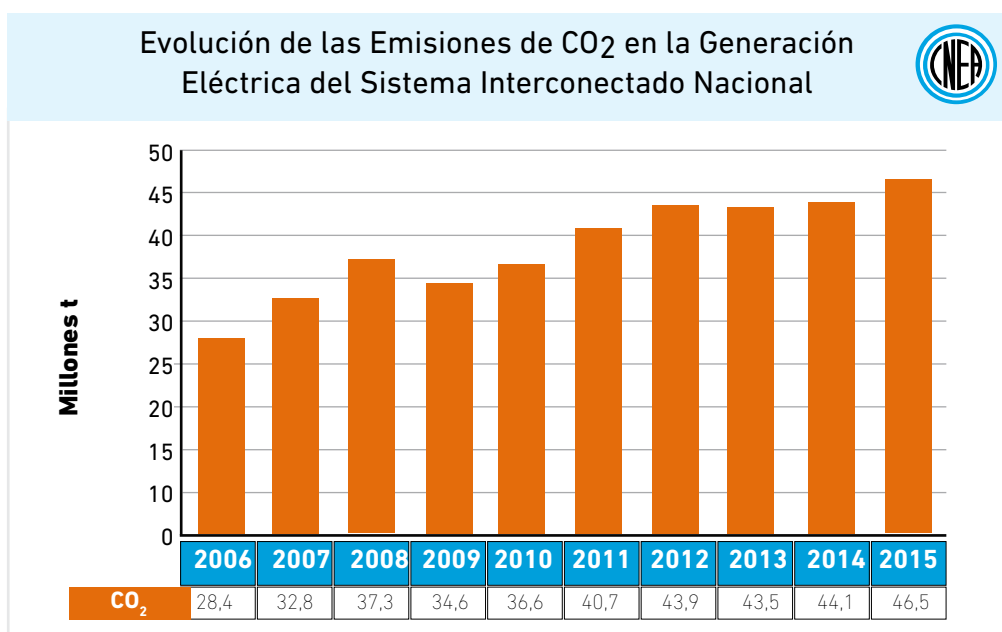
Emisiones de CO₂ en la Generación Eléctrica del Sistema Interconectado Nacional





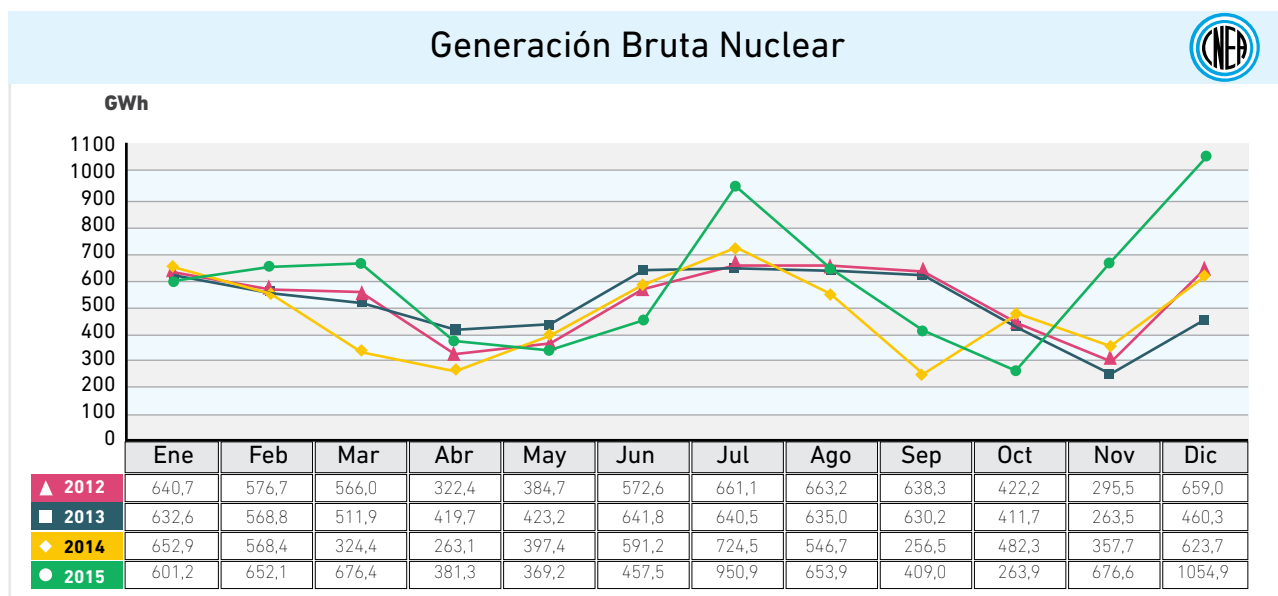
En el caso particular de este mes, el valor de emisiones de gases de efecto invernadero se mantuvo igual a aquel registrado en diciembre de 2014.

A continuación se muestra un gráfico con la evolución de las emisiones de CO₂ en la generación de electricidad, desde el año 2006, en millones de toneladas.



⚡ Generación Bruta Nuclear

En la gráfica siguiente se pueden observar, mes a mes, los valores de generación nuclear obtenidos desde el año 2012 hasta el 2015, en GWh.



Se puede apreciar que en los meses de mayor requerimiento eléctrico (invierno y verano), su generación es siempre cercana al máximo que su potencia instalada le permite, realizando sus mantenimientos programados en los meses de menor demanda.

De igual forma, se puede observar el descenso experimentado en la generación nuclear desde el año 2012 hasta este año, el cual está relacionado con los trabajos previos a la extensión de vida útil de la central nuclear Embalse.

Cabe destacar que la central Embalse (CNE) comenzó su parada programada para extensión de vida el día 31 de diciembre, teniendo previsto su ingreso en el mes de septiembre del año 2017.

Este mes la generación nucleoelectrónica registró un aumento del 69,1% comparado con el mismo mes del año anterior, debido a la operación de las tres centrales nucleares en simultáneo, situación que no se repetirá hasta la nueva puesta en marcha de la CNE.



⚡ Evolución de Precios de la Energía en el MEM

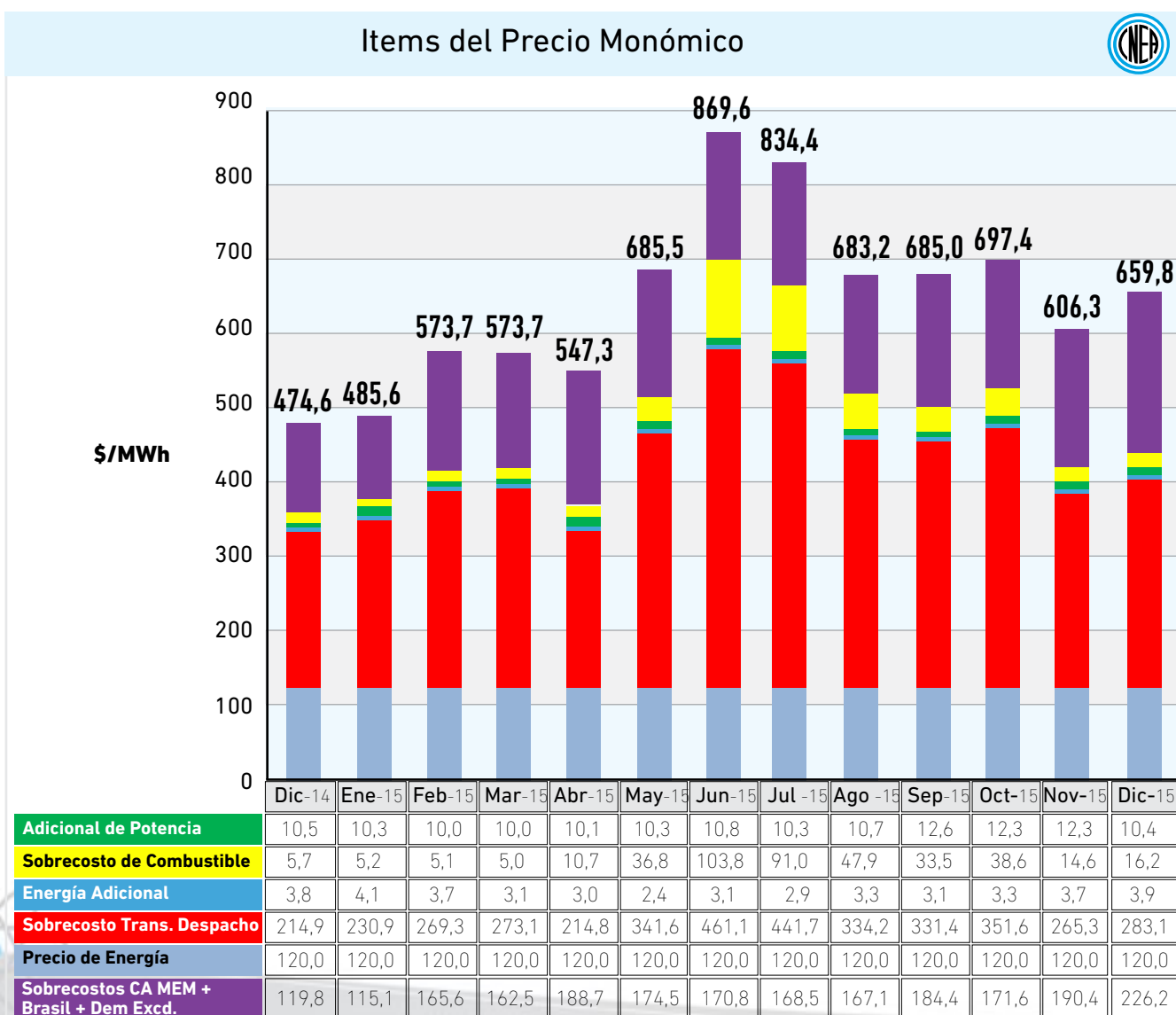
Para el año 2015 junto con el precio monómico mensual de grandes usuarios, se ha comenzado a presentar el ítem que contempla los contratos de abastecimiento (CA), la demanda de Brasil y la cobertura de la demanda excedente.

Los contratos de abastecimiento contemplan el prorrateo de la energía generada en el MEM, teniendo en cuenta la diferencia entre el precio de la energía informado por CAMMESA y lo abonado por medio de contratos especiales con nuevos generadores, como por ejemplo los contratos de energías renovables establecidos por el GENREN y resoluciones posteriores.

Por su parte los valores de los "sobrecostos transitorios de despacho" y el "sobrecosto de combustible" constituyen la incidencia en ese promedio ponderado de lo que perciben exclusivamente los que consumen combustibles líquidos, dado que en la tarifa se considera que todo el sistema térmico consume únicamente gas natural.

Estos conceptos junto con el de "energía adicional" están asociados al valor de la energía y con el valor de la potencia puesta a disposición ("Adicional de potencia") componen el "precio monómico".

En el siguiente gráfico se muestra como fue la evolución de los ítems que componen el precio monómico durante los últimos 13 meses.



Evolución de las Exportaciones e Importaciones

Si bien puede resultar una paradoja importar y exportar al mismo tiempo, a veces se trata solo de una situación temporal, donde en un momento se importa y en otro se exporta (según las necesidades internas o las de los países vecinos), mientras que en otros casos se trata de energía en tránsito. Se habla de energía en tránsito cuando Argentina, a través de los convenios de integración energética del MERCOSUR, facilita sus redes eléctricas para que Brasil le exporte electricidad a Uruguay. De ese modo el ingreso de energía a la red está incluido en las importaciones y, a su vez, los egresos hacia Uruguay están incluidos en las exportaciones.

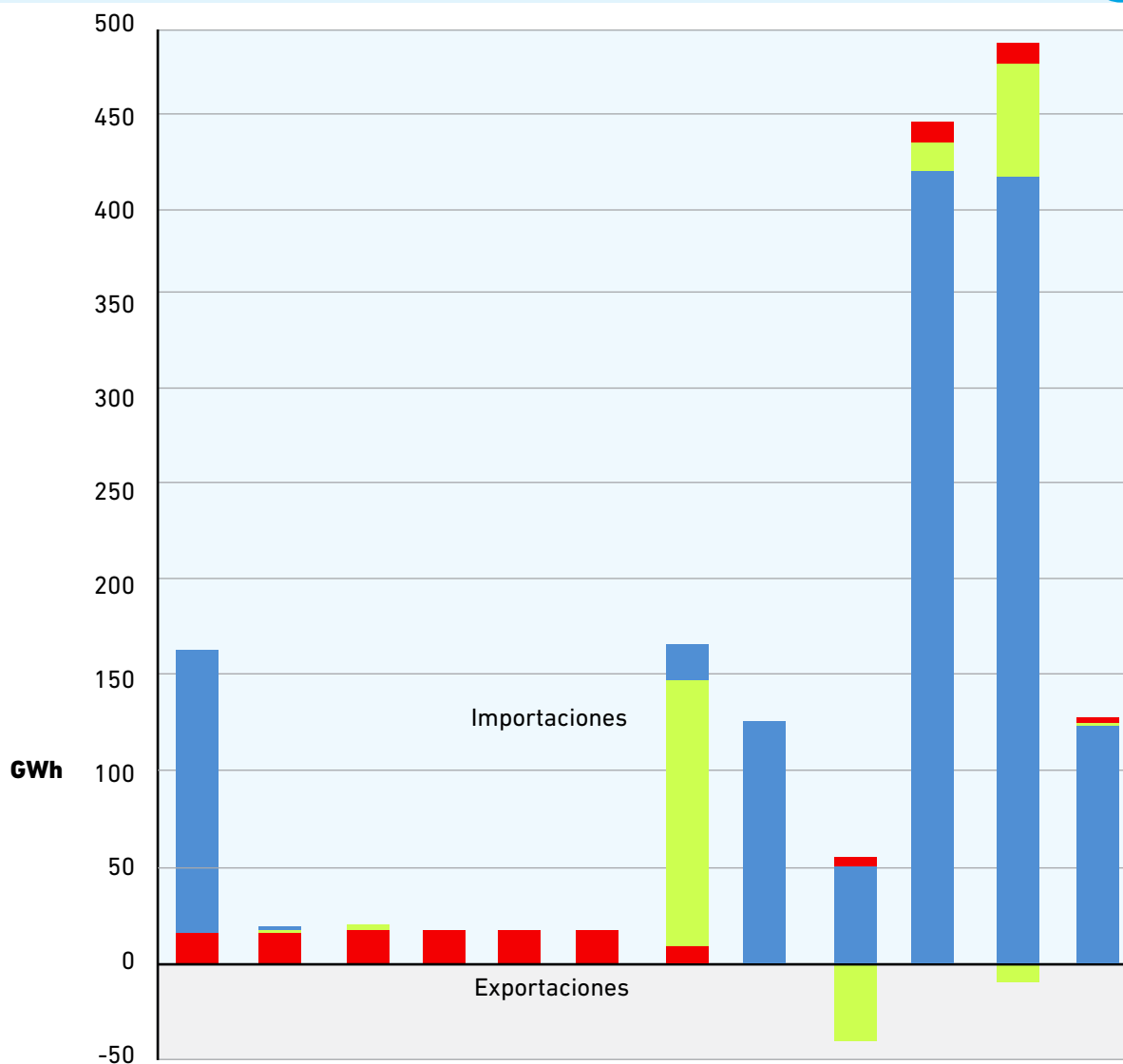
Cuando Argentina requiere energía de Brasil, esta ingresa al país mediante dos modalidades: como préstamo (si es de origen hidráulico), o como venta (si es de origen térmico). Si se realiza como préstamo, debe devolverse antes de que comience el verano, coincidiendo con los mayores requerimientos eléctricos de Brasil.

En el caso de Uruguay, cuando la central hidráulica binacional Salto Grande presenta riesgo de vertimiento (por exceso de aportes del río Uruguay), en lugar de descartarlo, se aprovecha ese recurso hidráulico para generar electricidad, aunque dicho país no pueda absorber la totalidad de lo que le corresponde. Este excedente es importado por Argentina a un valor equivalente al 50% del costo marginal del MEM argentino, como solución de compromiso entre ambos países, justificado por razones de productividad. Este tipo de importación representa un caso habitual en el comercio de electricidad entre ambos países y fue el caso particular de este mes.

A continuación se presenta la evolución de las importaciones y exportaciones con Brasil, Paraguay, Chile y Uruguay, en GWh durante los meses corridos del año 2015.



Evolución Importaciones/Exportaciones 2015

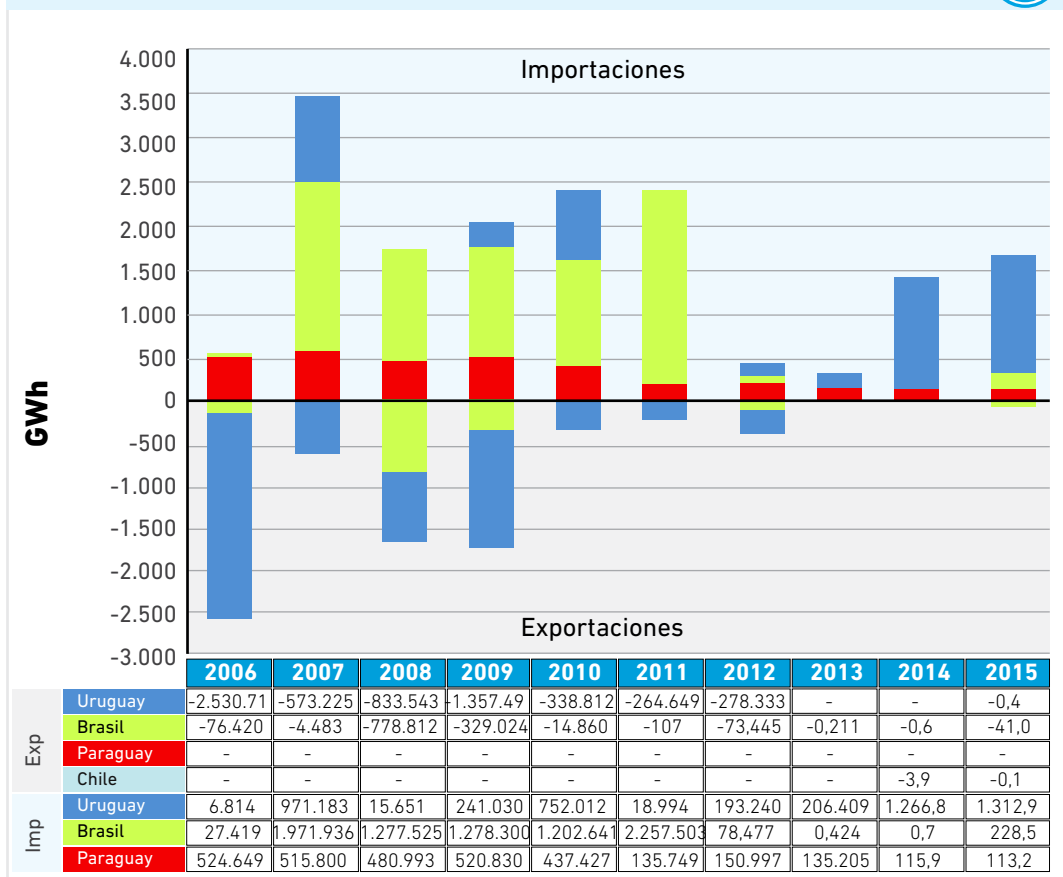


		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Exp	Uruguay	-	-	-	-0,386	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brasil	-0,023	-0,009	-0,148	-	-0,025	-	-0,042	-	-40,8	-	8,1	-
	Paraguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imp	Chile	0,083	-	-	-	-	-	-	-	0,006	-	-	-
	Uruguay	151,3	2,8	-	-	-	-	26,8	123,4	47,9	421,8	417,2	121,7
	Brasil	0,750	1,6	2,9	-	0,0	0,3	138,9	-	-	18,4	64,6	1,0
	Paraguay	11,8	11,2	12,9	12,4	12,9	12,7	5,9	0,9	5,3	11,6	11,8	3,8

En la siguiente figura se presenta la evolución de las importaciones y exportaciones de energía desde el 2006.



Evolución Importaciones/Exportaciones 2006-2015



Origen de la información: Datos propios y extraídos de Informes de CAMMESA de Diciembre de 2015.

Comentarios: División Prospectiva Nuclear y Planificación Energética. CNEA.

Norberto Ruben Coppari
coppari@cnea.gov.ar

Santiago Nicolás Jensen Mariani
sjensen@cnea.gov.ar

**Comisión Nacional de Energía Atómica.
Enero de 2016.**



Av. Libertador 8250 (C1429BNP), CABA
Centro Atómico Constituyentes
Av. General Paz 1499 (B1650KNA), San Martín, Buenos Aires
Tel: 54-011-6772-7422/7419/7526/7869
Fax: 54-011-6772-7526

email:
sintesis_mem@cnea.gov.ar

