

# SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



**Noviembre 2014**



Comisión Nacional  
de Energía Atómica



Ministerio de  
**Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios**



Comite técnico  
Norberto Coppari  
Santiago Jensen

Coordinación General  
Mariela Iglesia

Producción editorial  
Sofía Colace  
Diego Coppari

Comite revisor  
Valeria Cañadas

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.....	2
Demanda de Energía Eléctrica por Regiones y Sectores.....	3
Demanda Máxima de Potencia.....	4
Potencia Instalada.....	5
Generación Bruta Nacional.....	6
Aporte de los Principales Ríos y Generación Bruta Hidráulica.....	7
Generación Térmica y Consumo de Combustibles.....	9
Generación Bruta Nuclear.....	12
Evolución de Precios de la Energía en el MEM.....	14
Evolución de Exportaciones e Importaciones.....	16



## MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) Noviembre 2014.

### Introducción

En el mes de Noviembre, la demanda neta de energía del MEM registró un valor un 3,0 % superior al obtenido en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte, la temperatura media del mes fue de 20,9 °C, mientras que la del año anterior había sido de 21,1°C. Cabe agregar que el valor medio histórico para este mes es de 20,3 °C.

En materia de generación hidráulica, la central Yacyretá, operó con un caudal del río Paraná similar a su histórico del mes, mientras que la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con un caudal del río Uruguay levemente inferior a su histórico. De igual forma el río Futaleufú presentó aportes levemente inferiores a sus históricos para el mes, y los ríos Limay, Neuquén y Collón Curá de la Cuenca del Comahue, recibieron aportes inferiores a los tomados como referencia para noviembre.

En función de ello, la generación hidráulica del MEM resultó un 0,1% inferior a la del mismo mes del año 2013 y un 8,4% superior a lo previsto.

**Por su parte, la generación nuclear bruta del mes fue de 357,7GWh**, mientras que en Noviembre de 2013 había sido de 263,5 GWh.

Además, la generación térmica resultó un 3,2% superior al mismo mes del año anterior, pero inferior en un 0,6 % a lo previsto.

En relación a las importaciones, se registraron en el mes 230,7 GWh mientras que en 2013 el valor había sido de 161,2 GWh. Por otra parte no se registraron exportaciones, al igual que en el año anterior.

El precio medio de la energía durante este mes resultó de 119,9 \$/MWh, mientras que el precio monómico fue de 333,1 \$/MWh.

### Observaciones

Este mes continúa la tendencia de crecimiento de la demanda.

Durante el mes de Noviembre las turbinas de vapor (TV) tuvieron mayormente pleno despacho con Fuel Oil, mientras que el Gas Oil se consumió principalmente en unidades forzadas por requerimientos locales.

La central nuclear Atucha II "Dr. Néstor Carlos Kirchner" continua su proceso de puesta en marcha, según los procedimientos y autorizaciones de la Autoridad Regulatoria Nuclear, llegando a una potencia de alrededor del 75 %; mientras que la central nuclear de Embalse continúa detenida para reservarla para el periodo de altas temperaturas del verano.



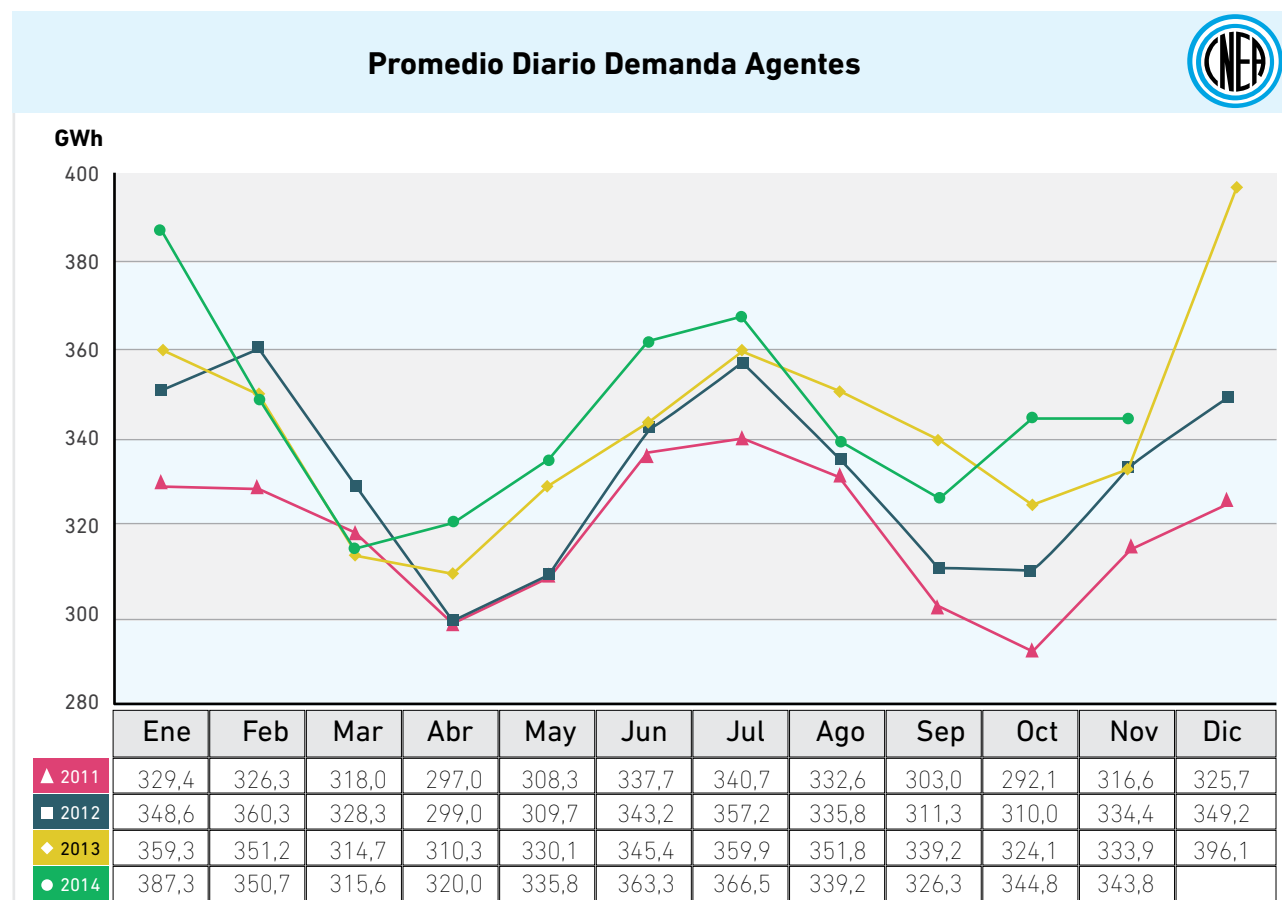
## ⚡ Demanda de Energía y Potencia

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

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2014 (%)
<b>+3,0</b>	<b>+3,0</b>	<b>+2,0</b>

La variación "mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red en alta tensión, respecto del mismo mes 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.

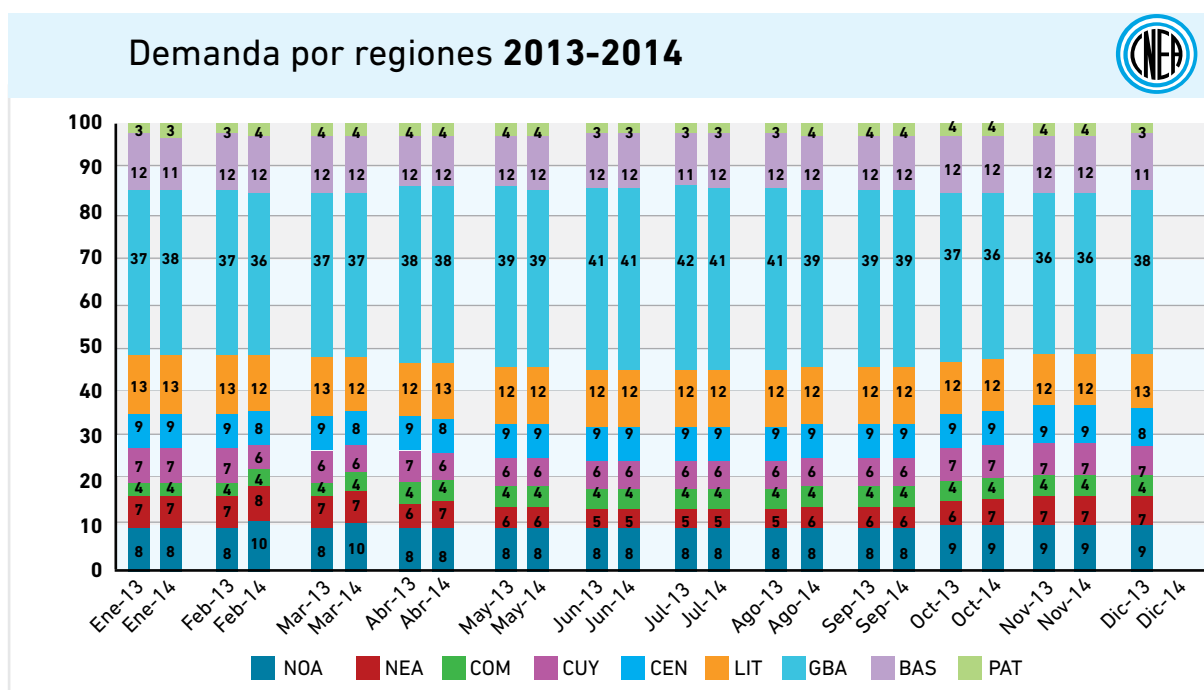
En cuanto al promedio diario de la demanda agentes, este mes se registró un aumento del 3,0 % en comparación con el del año anterior, constituyendo el mayor valor de los últimos cuatro años, para el mes de noviembre.





A continuación se presenta la Demanda de energía eléctrica desagregada por tipo de usuario y por región. Para ello en la siguiente tabla se detallan la codificación de las Regiones comprendidas en la gráfica consecutiva.

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



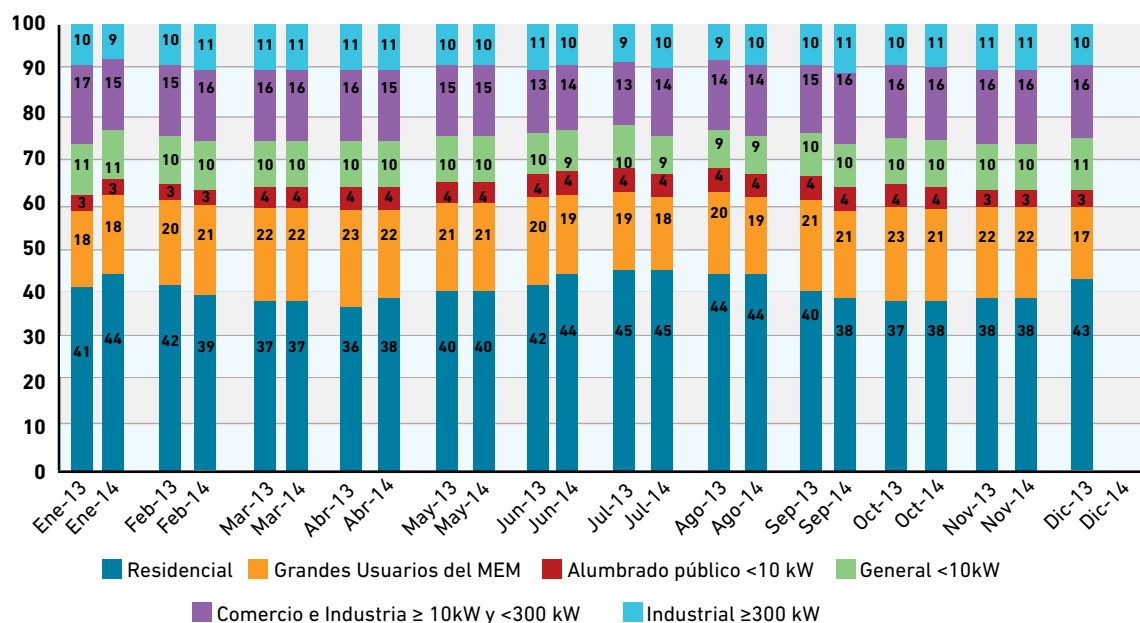
Como se puede observar en la figura previa, el consumo de energía eléctrica en la región de Gran Buenos Aires aumenta su participación relativa en la demanda total durante el invierno, en comparación con las demandas en el NOA, NEA, Litoral y Cuyo. Esto se debe a que dichas regiones, por el tipo de clima que presentan, registran durante todo el año temperaturas más templadas, sin demandar la misma cantidad de energía que otras zonas con mayores variaciones estacionales.

Por otra parte, no se aprecia diferencia dentro de cada región entre ambos años presentados, indicando que los cambios de demanda entre regiones son apreciables a mayor plazo.

Finalmente, en el gráfico de demanda por sectores de consumo presentado a continuación, se evidencia una marcada estacionalidad en el consumo residencial a expensas de los grandes usuarios del MEM,



## Demanda por sectores 2013-2014

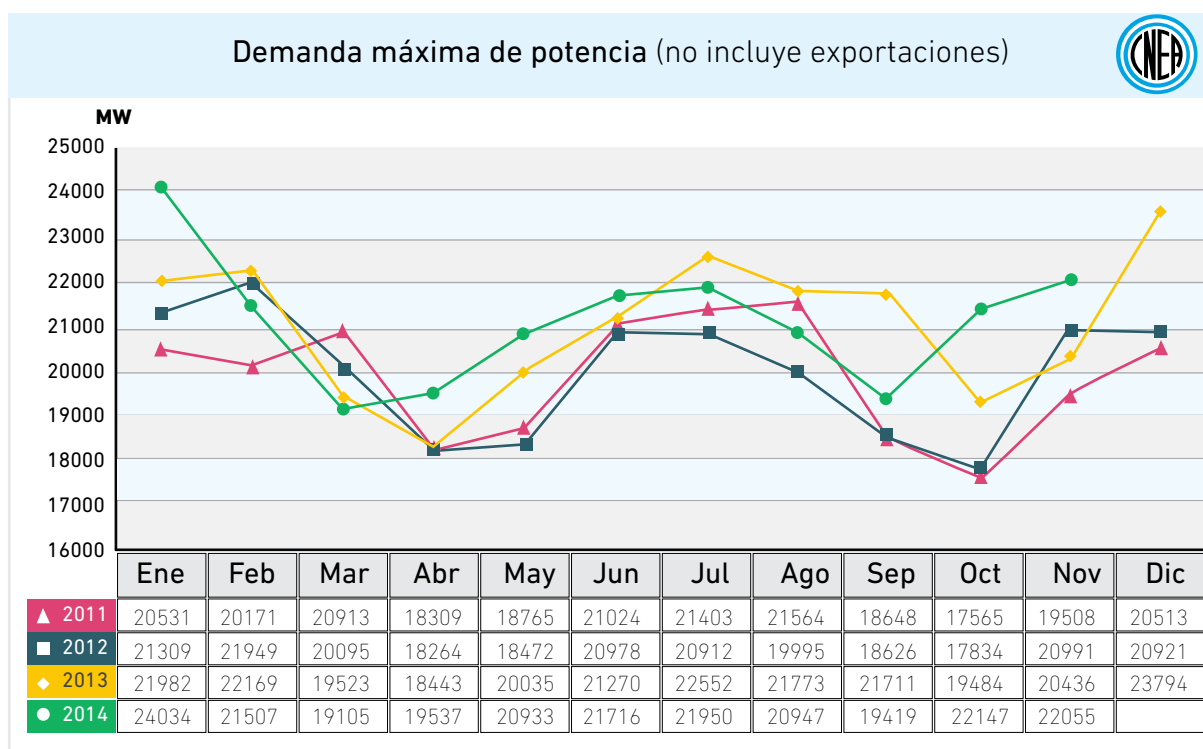


Fuente: ADEERA. Datos disponibles a noviembre 2014.



## ⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia aumentó un 7,9%, tomando como referencia el mismo mes del 2013. El valor registrado es el mayor de los últimos cuatro años para el mes de Noviembre.





## ⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) se pueden separar en tres grandes 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, se pueden subdividir en cuatro clases, de acuerdo al tipo de ciclo térmico que utilizan para aprovechar la energía: Turbina de Vapor (TV), Turbina de Gas (TG), Ciclo Combinado (CC), y Motores Diesel (DI).

Existen en el país otras tecnologías de generación, las cuales se están conectando al SADI progresivamente, como la Eólica (EOL) y la Fotovoltaica (FT). 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.

Area	TV	TG	CC	DI	BG	TER	NUC	FT	EOL	HID	TOTAL
CUYO	120,0	90,0	374,0			584,0		8,0		1072,0	1664,0
COM		209,0	1282,0	73,0		1564,0				4692,0	6256,0
NOA	261,0	1008,0	829,0	249,0		2347,0			50,0	217,0	2614,0
CENTRO	200,0	511,0	534,0	76,0		1321,0	648,0			918,0	2887,0
GB-LI-BA	3870,0	1995,0	5984,0	413,0	17,0	12279,0	362,0		0,3	945,0	13586,3
NEA		46,0		245,0		291,0				2745,0	3036,0
PAT		160,0	188,0			348,0			137,0	519,0	1004,0
GENERACIÓN MÓVIL				329,0		329,0					329,0
SIN	4451,0	4019,0	9191,0	1385,0	17,0	19063,0	1010,0	8,0	187,0	11108,0	31376,0
<b>Porcentaje</b>						<b>60,76</b>	<b>3,22</b>	<b>0,03</b>	<b>0,60</b>	<b>35,40</b>	

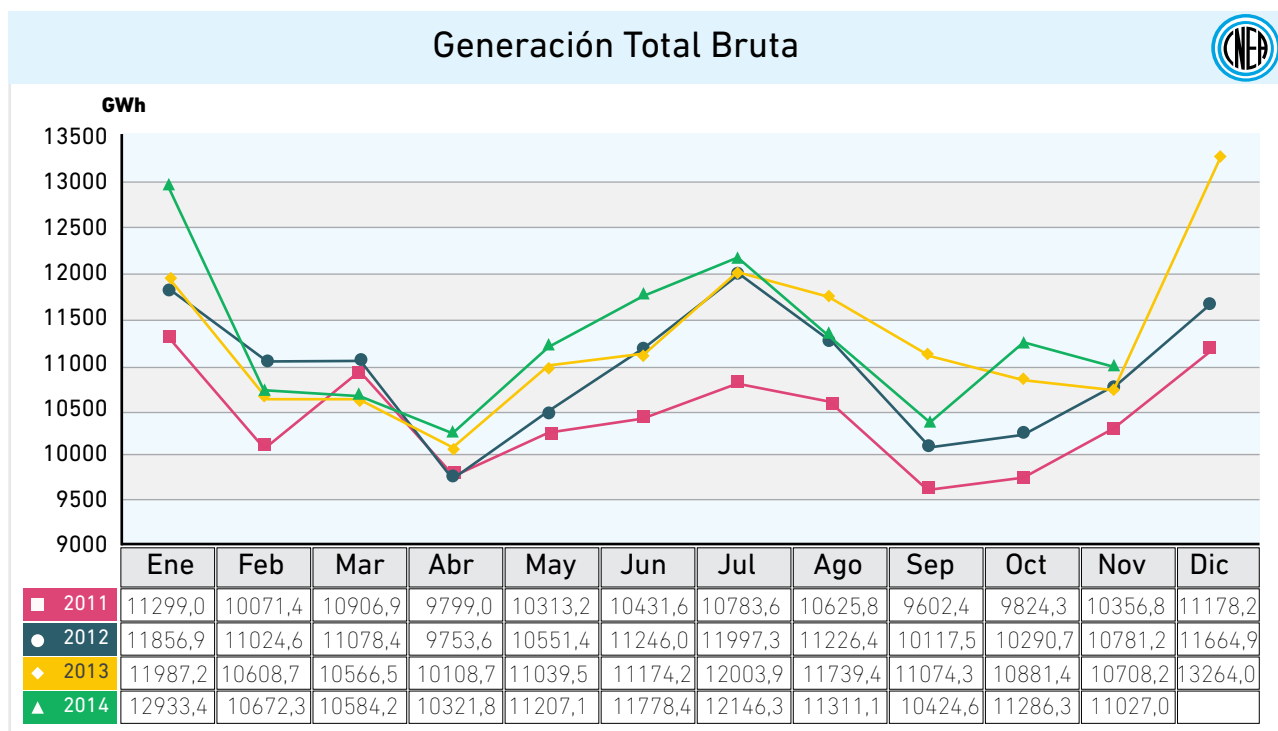
Este mes se produjo la habilitación de operación precaria en el MEM del Pequeño Aprovechamiento Hidráulico La Lujanita, totalizando una potencia de 1,7 MW a partir del día 18/11.

Cabe aclarar que si bien la central nuclear Atucha II "Dr. Néstor Carlos Kirchner" se encuentra entregando energía al sistema (a un porcentaje cercano al 75% de su potencia nominal), aún no ha sido incorporada a la potencia instalada del SADI hasta obtener la habilitación comercial otorgada por CAMESA.

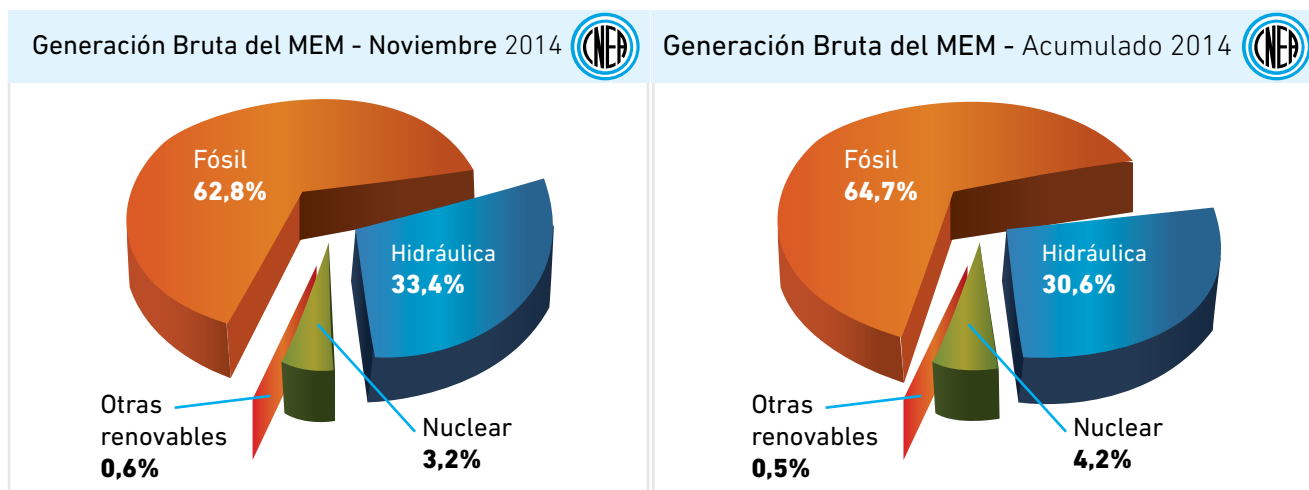


## ⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) fue un 3,0 % superior a la de Noviembre 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.

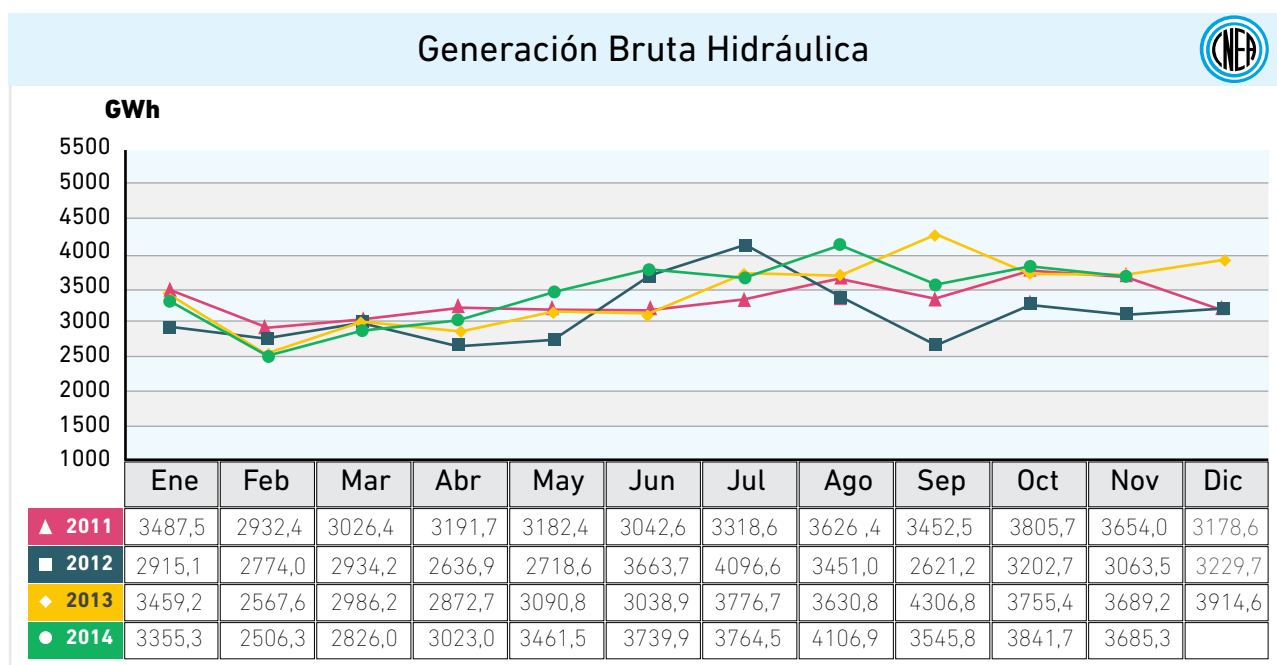


## ⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

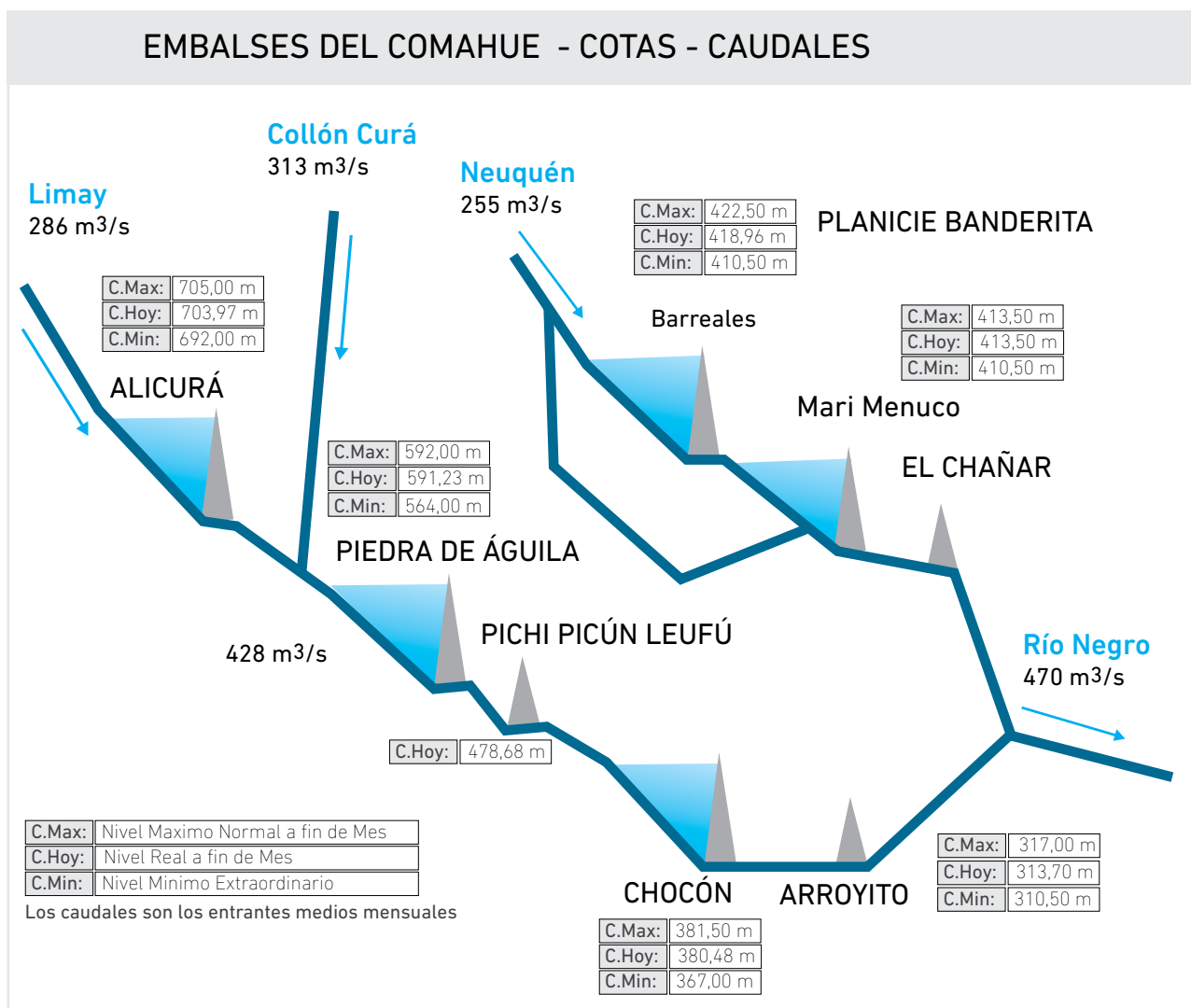
Como puede verse en la siguiente tabla, durante este mes todos los ríos que se muestran a continuación presentaron aportes inferiores a los históricos del mes.

RIOS	MEDIOS DEL MES (m <sup>3</sup> /seg)	MEDIO HISTORICO (m <sup>3</sup> /seg)	DIF %
URUGUAY	5862	6132	-4,4
PARANÁ	12544	12709	-1,3
FUTALEUFU	348	362	-3,9
LIMAY	315	355	-11,3
COLLON CURA	432	635	-32,0
NEUQUEN	361	563	-35,9

Cabe aclarar que si bien los aportes de los ríos Paraná y Uruguay fueron levemente inferiores a sus históricos, la generación hidráulica se mantuvo en los mismos valores del año anterior, con una disminución mínima del 0,1 %, como se muestra en la siguiente gráfica que presenta su evolución durante los últimos 4 años.



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).

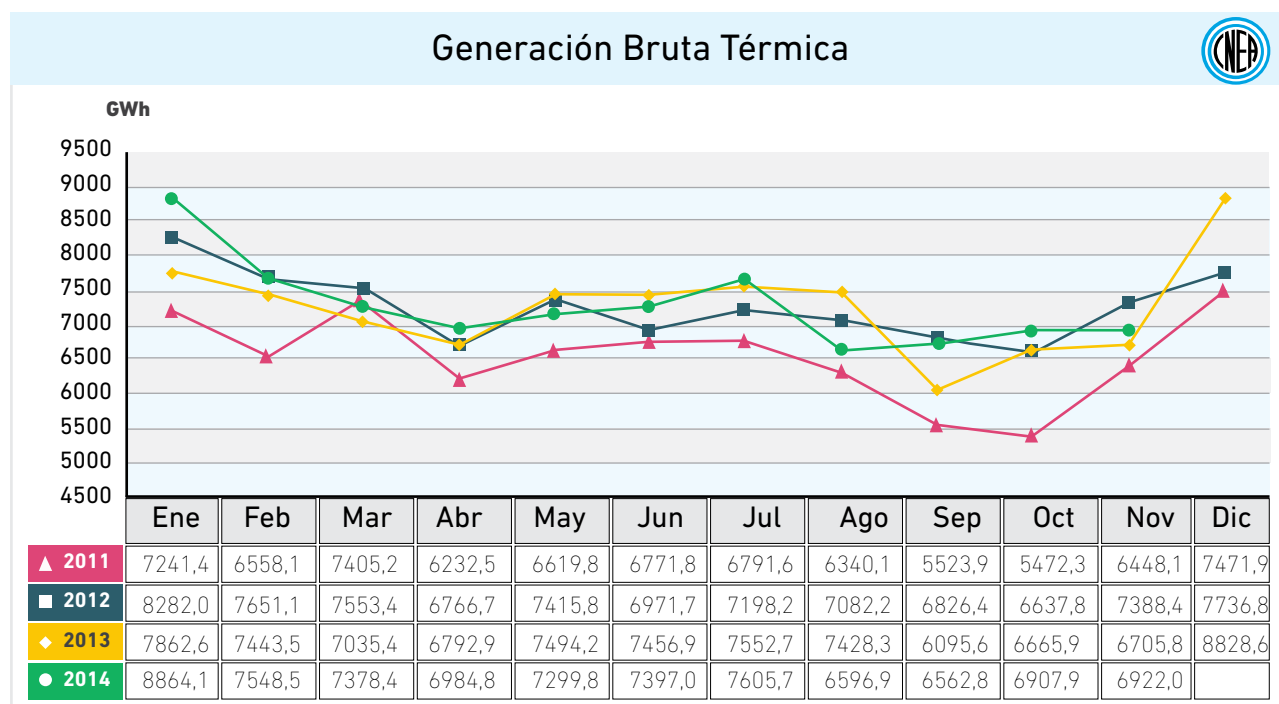


Fuente: CAMMESA



## ⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 3,2% superior a la del mismo mes del año 2013.



Dicha situación provocó que el consumo energético proveniente de combustibles fósiles en el MEM, durante el mes de Noviembre de 2014, resultase un 4,9% superior al del mismo mes del año anterior.

Cabe destacar que la diferencia entre el aumento en la generación térmica (3,2%) y en el consumo energético de combustibles fósiles (4,9%) se debe al marcado incremento del consumo de carbón sumado al de los combustibles líquidos, utilizado en máquinas menos eficientes.

La generación eléctrica contó este mes con una disminución en la oferta del gas natural del 6,5% respecto al mismo mes del año anterior, mientras que el consumo de carbón sufrió un importante aumento del 454,6%, seguido por el fuel oil con un 79,8%, y por el gas oil con un 38,7%,

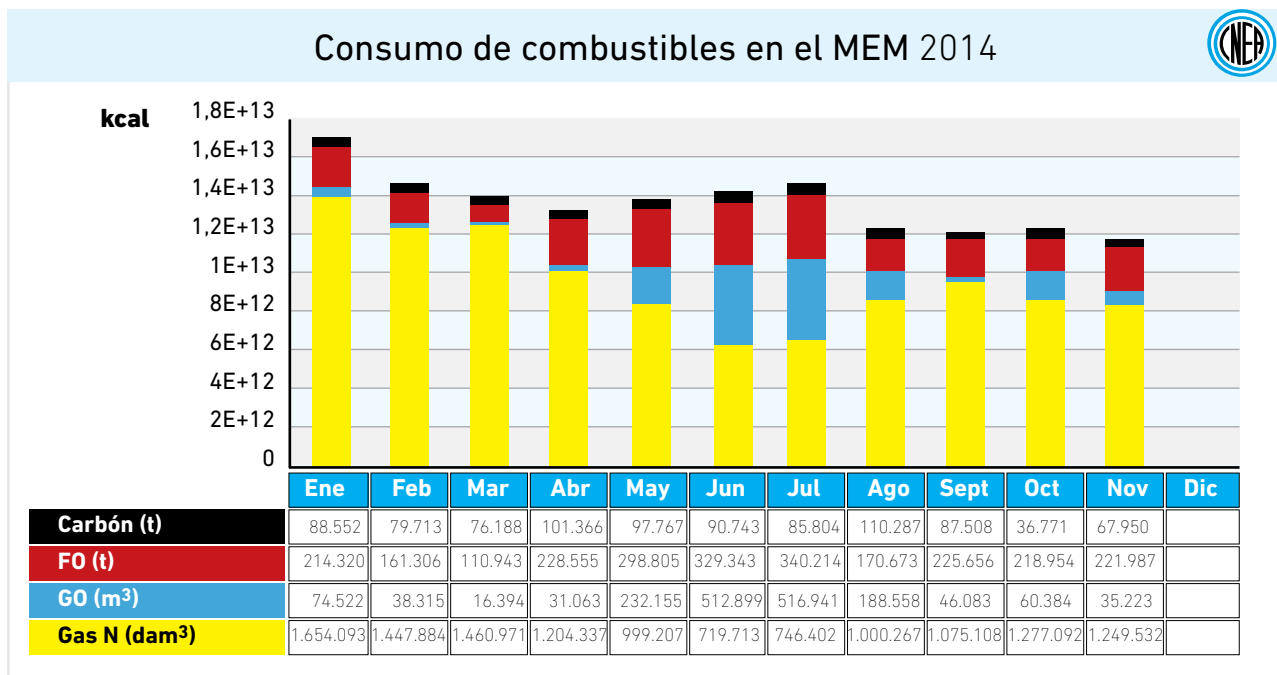
En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para Noviembre de los años 2013 y 2014.

Combustible	Noviembre 2013	Noviembre 2014
Fuel Oil [t]	123.473	221.987
Gas Oil [m <sup>3</sup> ]	25.400	35.223
Carbón [t]	12.252	67.950
Gas Natural [dam <sup>3</sup> ]	1.336.773	1.249.532

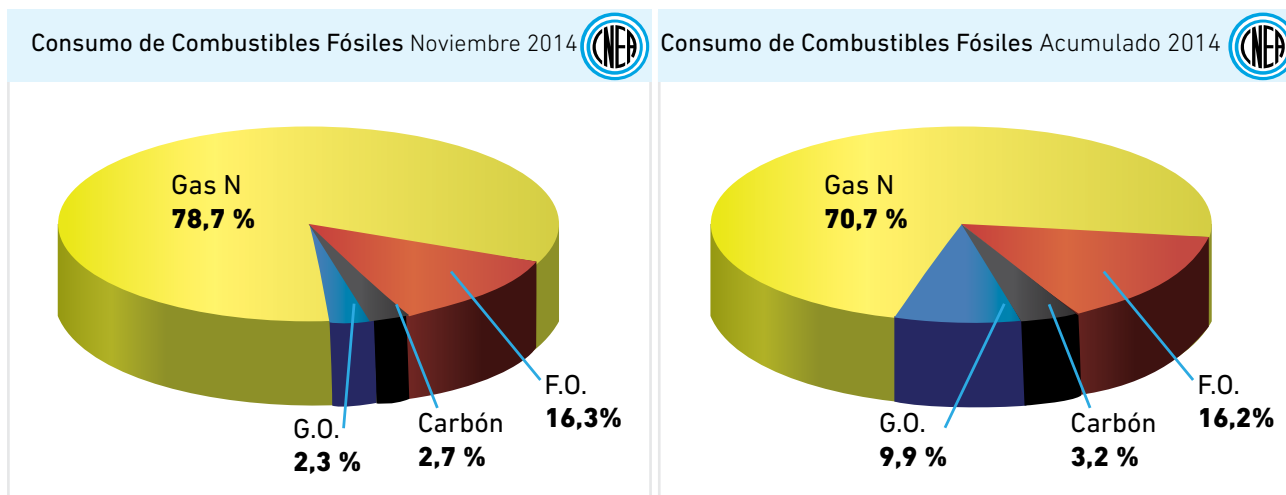




En el siguiente gráfico, se puede observar la evolución mensual de cada combustible en unidades equivalentes de energía. Por otra parte, la tabla inferior muestra la misma evolución, pero en unidades físicas (masa y volumen).



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

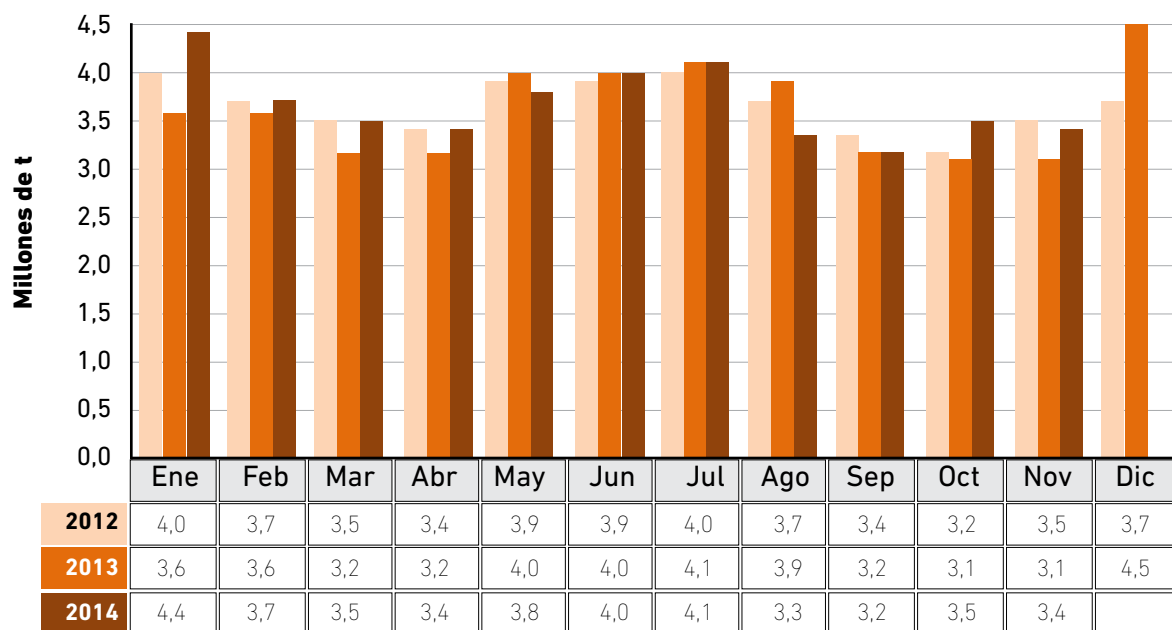


El siguiente gráfico muestra las emisiones de CO<sub>2</sub>, derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM, durante los últimos tres años, expresadas en millones de toneladas.





## Emisiones de CO<sub>2</sub> en la Generación Eléctrica del Sistema Interconectado Nacional

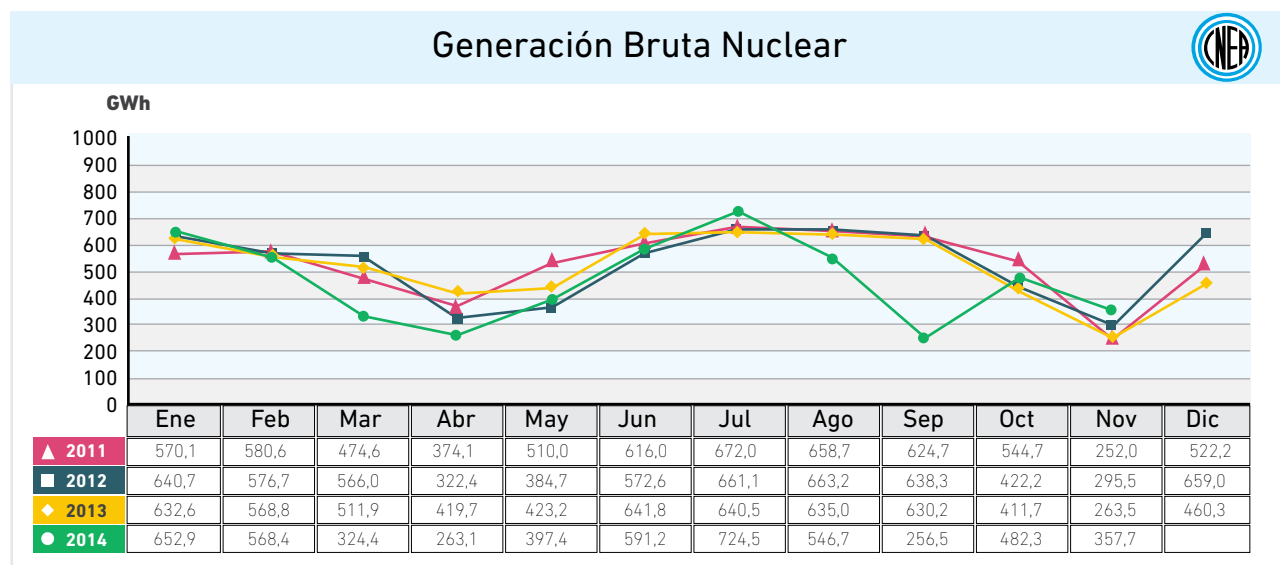


En noviembre se evidenció un aumento del 9,7 % en las emisiones de gases de efecto invernadero, en comparación con los valores del 2013. Esto se explica no solo por el aumento de la generación térmica (3,2%) sino también por el importante aumento del consumo de carbón y combustibles líquidos, en remplazo del gas natural, que presenta menores factores de emisión.



## ⚡ Generación Bruta Nuclear

En la gráfica siguiente se pueden observar, mes a mes, los valores de generación nuclear obtenidos desde el año 2011 hasta el 2014, 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.

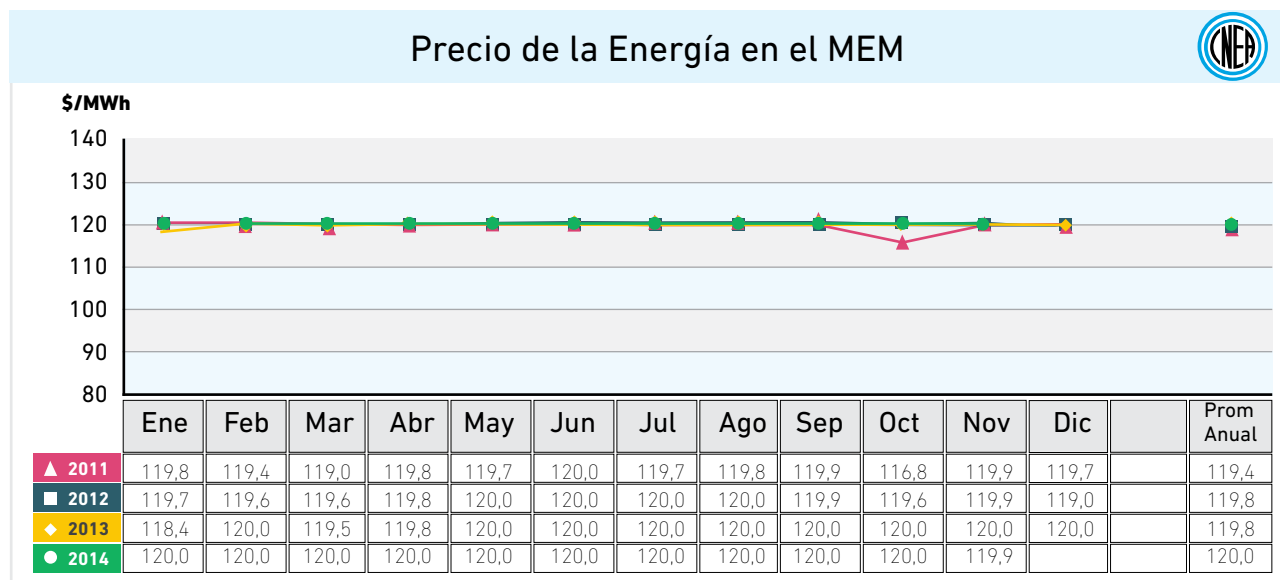
Este mes se registró un aumento de 35,8 % en la generación eléctrica de origen nuclear, con motivo de la operación de la Central Nuclear Atucha II "Dr. Néstor Carlos Kirchner", al 75 % de su capacidad durante su proceso de puesta en marcha.

Por otra parte la central nuclear de Embalse permaneció fuera de servicio con el objeto de reservar horas de funcionamiento para el periodo de mayor temperatura del verano, dado que se encuentra cercana a su parada de extensión de vida útil y eso le ocasiona una cantidad determinada de horas de servicio disponibles.

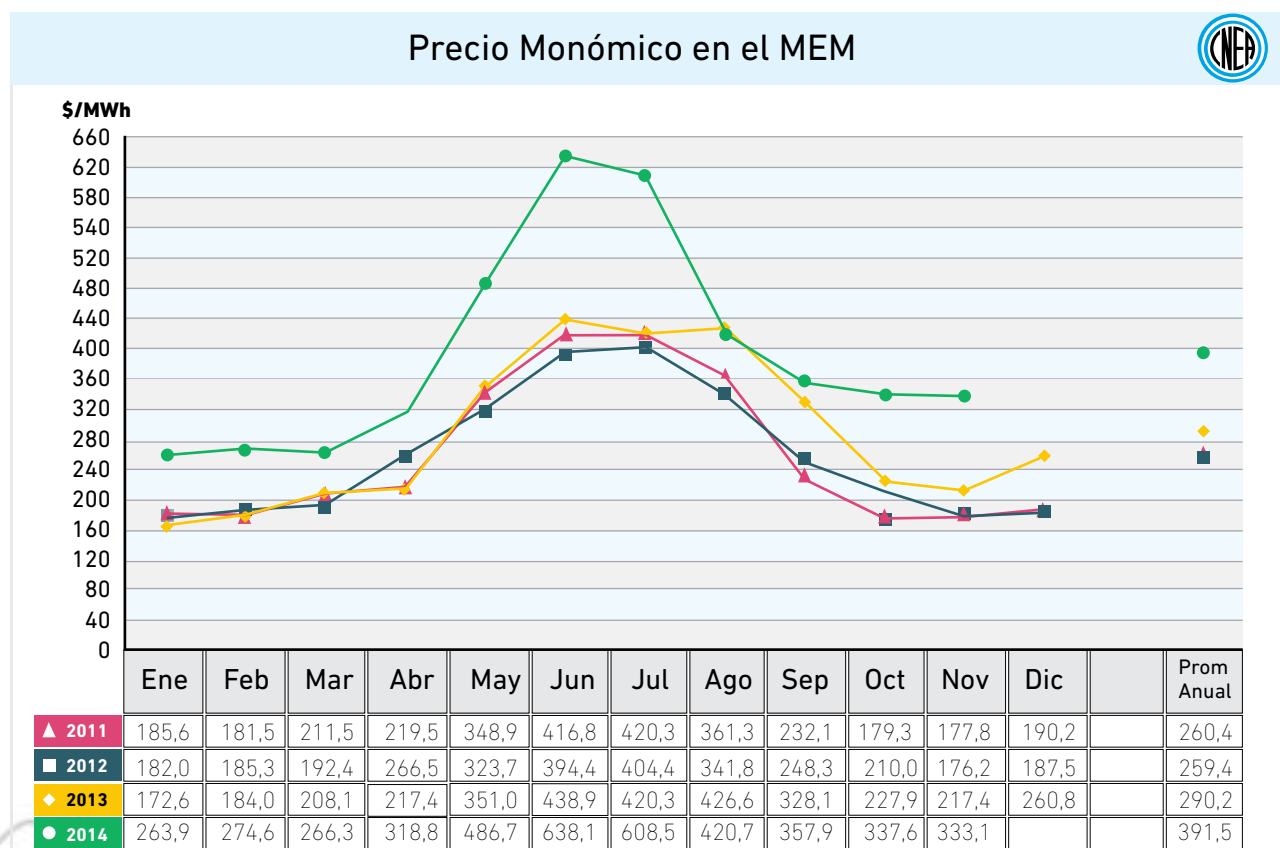


## ⚡ Evolución de Precios de la Energía en el MEM

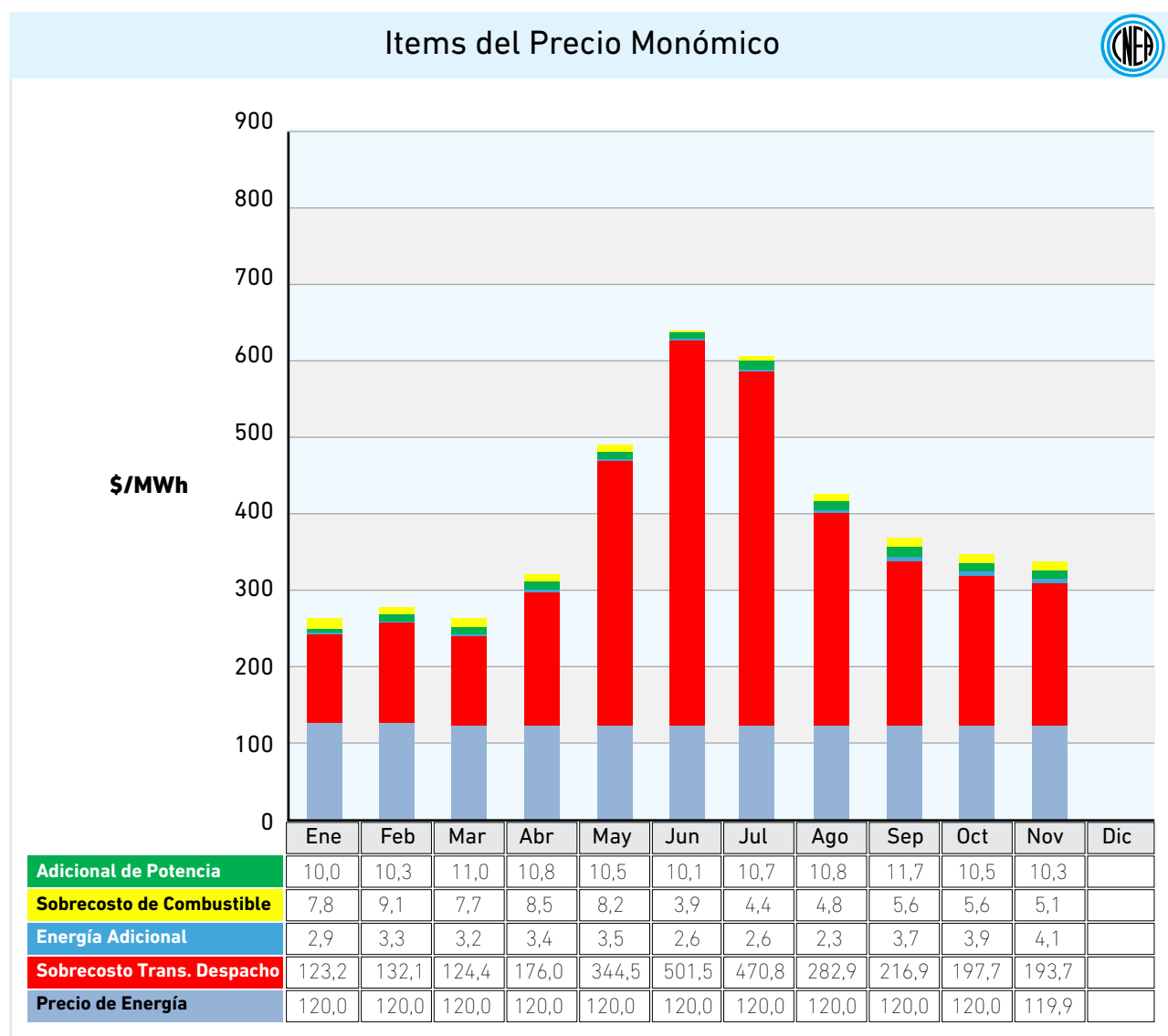
A continuación se muestran la evolución del valor mensual de la energía eléctrica y el promedio anual en el mercado Spot en los últimos cuatro años.



También se presenta la evolución mensual, y el promedio anual del precio Monómico, en el mismo periodo.



El siguiente cuadro muestra como fue la evolución de los ítems que componen el precio monómico durante el año.



Los valores de los “sobrecostos transitorios de despacho” y el “sobrecosto de combustible” representan la incidencia del consumo de combustibles líquidos en el precio final de la energía. Estos son percibidos exclusivamente por los generadores que los utilizan, lo que responde a la necesidad de compensar la tarifa, que se calcula como si todo el sistema térmico consumiera únicamente gas natural.

Estos conceptos, junto con el de “energía adicional”, se encuentran asociados al valor de la energía, y con el valor de la potencia puesta a disposición (“Adicional de potencia”), componen el “precio monómico”.



## 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, la salida hacia Uruguay está incluida en las exportaciones.

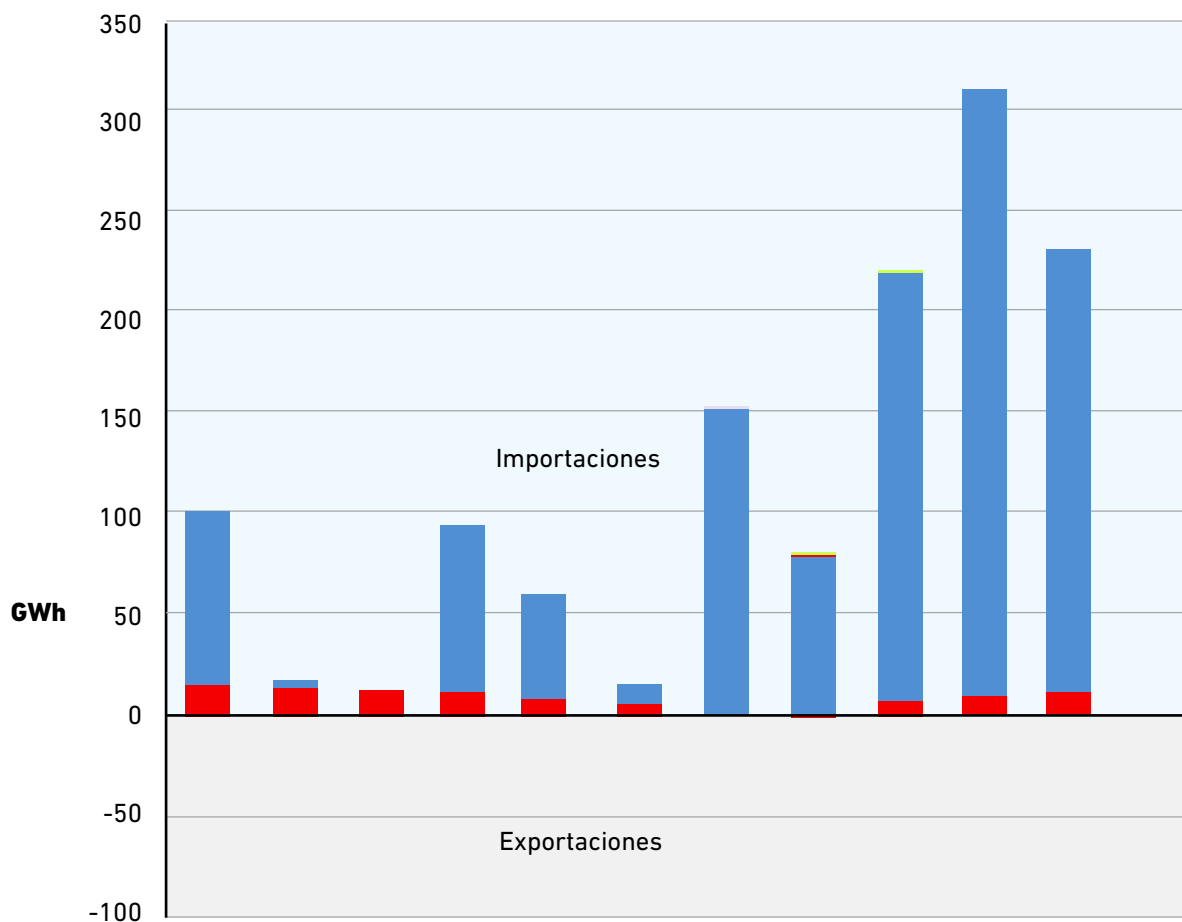
Cuando Argentina requiere energía de Brasil, esta ingresa al país mediante dos modalidades: como préstamo (si es de origen hidráulico), o como venta (si es de origen térmico). Si se realiza como préstamo, debe devolverse antes de que comience el verano, coincidiendo con los mayores requerimientos eléctricos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

A continuación se presenta la evolución de las importaciones y exportaciones con Brasil, Paraguay y Uruguay, en GWh durante los meses corridos del año 2014.



## Evolución Importaciones/Exportaciones 2014



		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Exp	Uruguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brasil	-0,008	-	-	-0,1	-0,029	-	-0,023	-0,222	-0,197	0,037	-	-
	Paraguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chile	-	-	-	-	-	-	0,986	-	-	-	-	-
Imp	Uruguay	86,0	4,3	-	78,1	47,8	11,6	151,7	72,0	207,1	304,0	214,5	-
	Brasil	0,007	-	-	0,1	0,022	-	0,021	0,254	0,203	0,031	-	-
	Paraguay	14,1	13,2	12,5	11,5	12,6	4,9	0,089	0,311	11,6	9,7	13,3	-

**Origen de la información:** Datos propios y extraídos de Informes de CMMESA de noviembre 2014.

**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.  
Diciembre de 2014.**





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](mailto:sintesis_mem@cnea.gov.ar)

