

# SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



## Septiembre 2015



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  
Valeria Cañadas  
Sofía Colace

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.....	2
Demanda de Energía Eléctrica por Regiones y Sectores.....	3
Demanda Máxima de Potencia.....	5
Potencia Instalada.....	6
Generación Bruta Nacional.....	7
Aporte de los Principales Ríos y Generación Bruta Hidráulica.....	8
Generación Térmica y Consumo de Combustibles.....	10
Generación Bruta Nuclear.....	13
Evolución de Precios de la Energía en el MEM.....	14
Evolución de Exportaciones e Importaciones.....	16



## MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) Septiembre 2015.

### Introducción

En septiembre, la demanda neta de energía del MEM registró un crecimiento del 7,6% respecto al obtenido en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte, la temperatura media del mes fue de 14,6 °C, mientras que el año anterior, había sido de 16,0 °C. Por su parte el valor medio histórico para este mes es de 14,4 °C.

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

En función de ello la generación hidráulica, aumentó en un 20,8%, en comparación al valor registrado en septiembre del 2014 y un 21,8% superior a lo previsto.

**Por su parte, la generación nuclear bruta del mes fue de 409,0 GWh**, mientras que en septiembre de 2014 se habían alcanzado 256,5 GWh.

Además, la generación térmica resultó un 2,4% superior al mismo mes del año anterior y un 4,8% inferior al previsto.

En relación a las importaciones, se registraron en el mes 53,2 GWh contra 218,9 GWh del mismo mes del año pasado y se reportaron exportaciones de 40,8 GWh mientras que en el año anterior su valor fue cercano a cero.

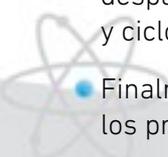
Finalmente, el precio medio de la energía durante este mes se mantuvo en 120,0 \$/MWh, mientras que el precio monómico alcanzó los 685,0 \$/MWh. Este incluye la potencia más la energía en el Centro de Cargas del Sistema, sin contemplar cargos de Transporte ni Distribución, servicios que los usuarios deben pagar desde el Nodo Ezeiza hasta su punto de consumo. Estos conceptos serán presentados en detalle en la sección relativa a precios de la Energía.

### Observaciones

Este mes se registró un extraordinario crecimiento de la demanda, debido al incremento de su uso por parte del sector residencial.

En cuanto a la generación nuclear la central Atucha II "Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner", salió de servicio entre el 1 y el 3 de septiembre, y luego a partir del 12 para su primer parada estacional programada, mientras que la central Atucha I, Pte. Juan Domingo Perón, operó sin inconvenientes. Por su parte la central Embalse continuó detenida durante el mes para utilizar sus horas autorizadas disponibles para el período en que sea necesario, previo a su parada de extensión de vida.

Como novedades de generación durante el mes de septiembre las turbinas de vapor mantuvieron pleno despacho con fuel oil de origen nacional. Además se operó con gas oil, mayormente en turbinas de gas y ciclos combinados eficientes, por alto requerimiento térmico durante las semanas 37 y 39.

 Finalmente, se registró un fuerte crecimiento de la generación hidráulica debido a que los caudales de los principales ríos del país fueron superiores a su media histórica.

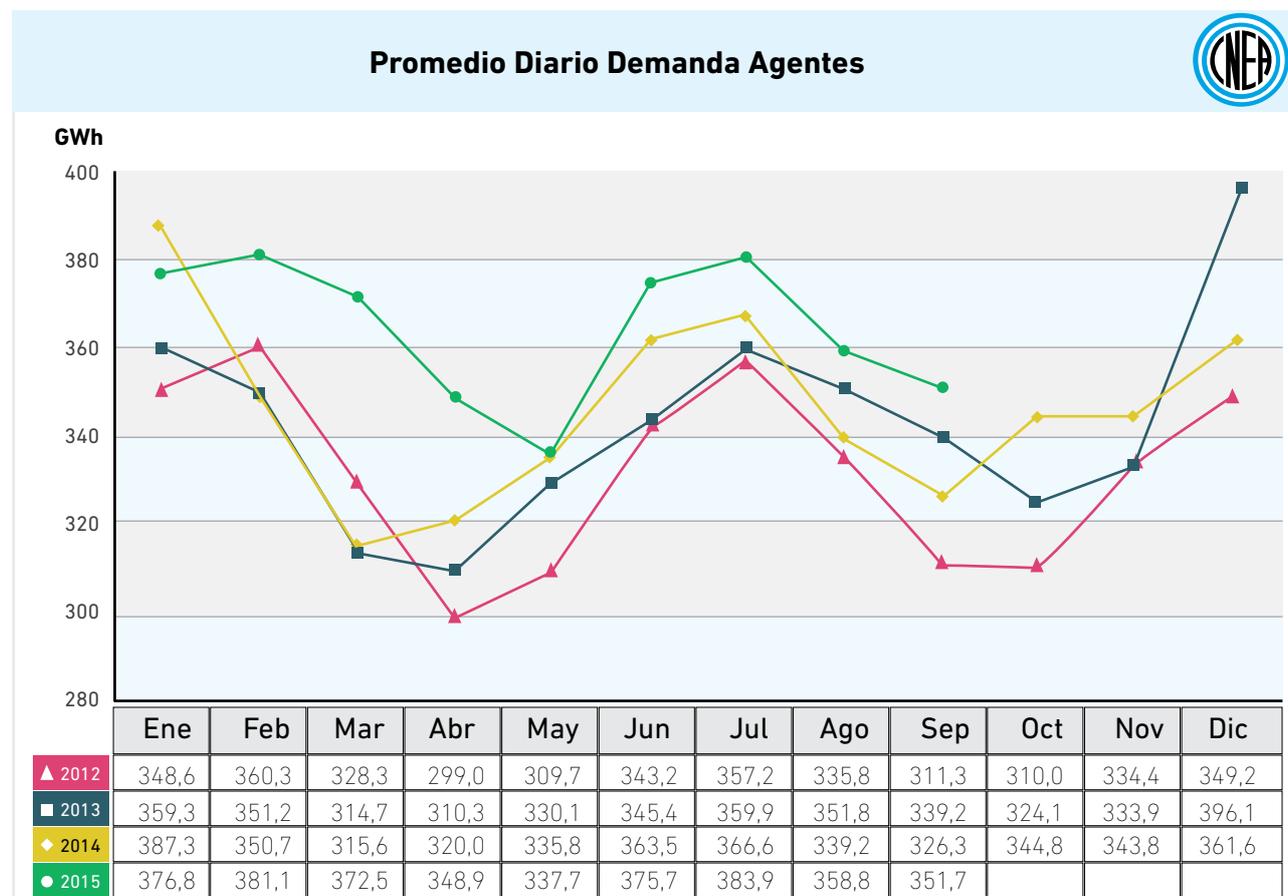
## ⚡ Demanda de Energía y Potencia

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

Variación Demanda Neta		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2015 (%)
<b>+7,6</b>	<b>+3,9</b>	<b>+5,4</b>

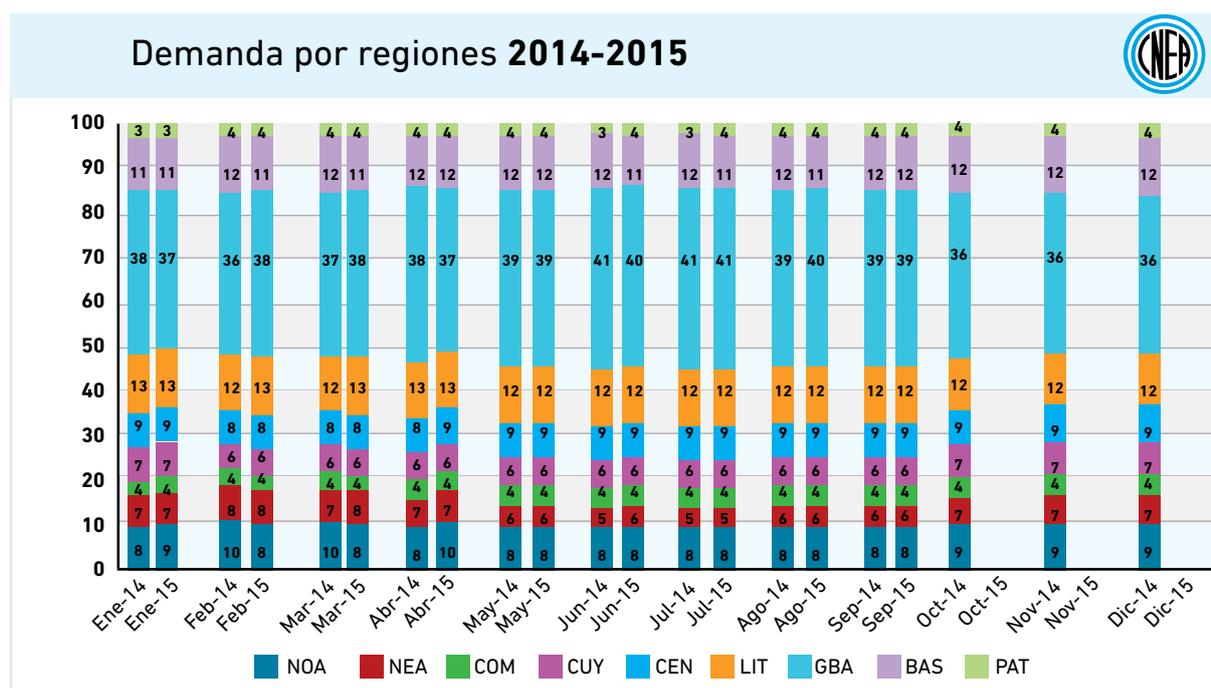
La variación "mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red, respecto del mismo valor del año anterior. El "año móvil" compara la demanda de los últimos 12 meses respecto de los 12 anteriores. El "acumulado anual", en cambio, computa los meses corridos 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 crecimiento del 7,6%, en comparación con los datos de septiembre de 2014. Este valor además es el mayor de los últimos cuatro años, para el mes de septiembre.



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.

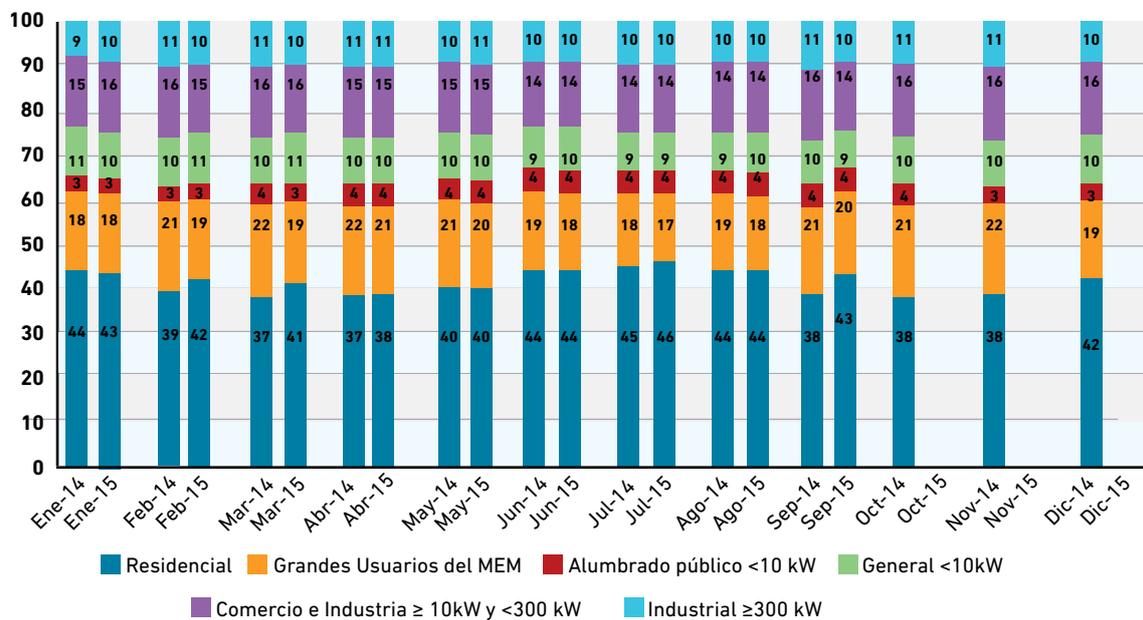
Región	Provincias
Gran Buenos Aires ( <b>GBA</b> )	C.A.B.A y Gran Buenos Aires
Buenos Aires ( <b>BA</b> )	Buenos Aires sin GBA
Centro ( <b>CEN</b> )	Córdoba, San Luis
Comahue ( <b>COM</b> )	La Pampa, Neuquén, Río Negro
Cuyo ( <b>CUY</b> )	Mendoza, San Juan
Litoral ( <b>LIT</b> )	Entre Ríos, Santa Fe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



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



## Demanda por sectores 2014-2015

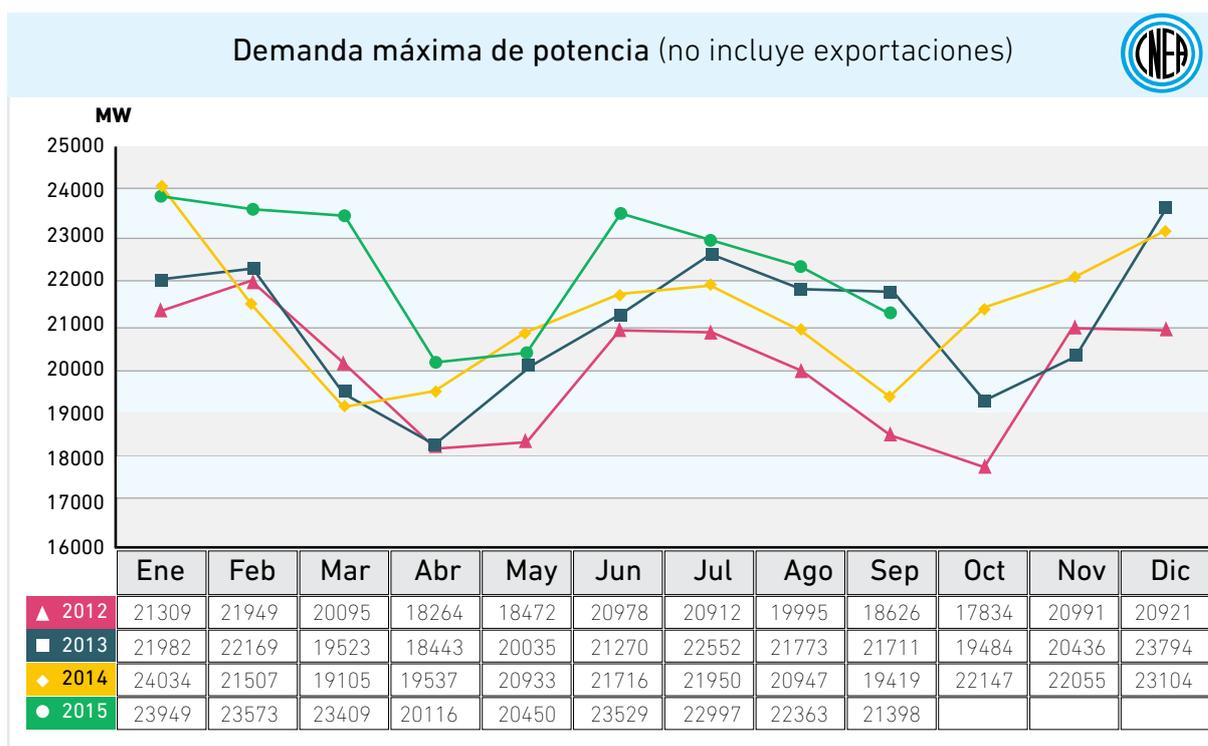


Fuente: ADEERA. Datos disponibles a Septiembre 2015.



## ⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia aumentó en un 10,2%, tomando como referencia el mismo mes del 2014, alcanzando un valor levemente inferior al de septiembre del año 2013.



## ⚡ Potencia Instalada

Los equipos instalados en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) se pueden clasificar 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 tipos tecnológicos, de acuerdo al ciclo térmico que utilizan para aprovechar la energía: Turbinas de Vapor (TV), Turbinas de Gas (TG), Ciclos Combinados (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, en MW.

Area	TV	TG	CC	DI	BG	TER	NUC	FT	EOL	HID	TOTAL
CUYO	120	90	374			584		8		1072	1664
COM		209	1282	73		1564				4692	6255
NOA	261	972	829	266		2328			50	217	2596
CENTRO	200	511	534	101		1345	648			918	2911
GB-LI-BA	3870	1995	6020	472	17	12375	1107		0,3	945	14426
NEA		46		250		296				2745	3041
PAT		160	188			348			137	519	1004
GENERACIÓN MÓVIL				439		439					439
SIN	4451	3982	9227	1602	17	19278	1755	8	187	11108	32337
<b>Porcentaje</b>						<b>59,61</b>	<b>5,43</b>	<b>0,03</b>	<b>0,58</b>	<b>34,35</b>	

### 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	524,4
BAS	Guillermo Brown	TG	329,4
<b>TOTAL</b>			<b>853,8</b>

Este mes se registraron las siguientes incorporaciones de potencia instalada en el SADI:

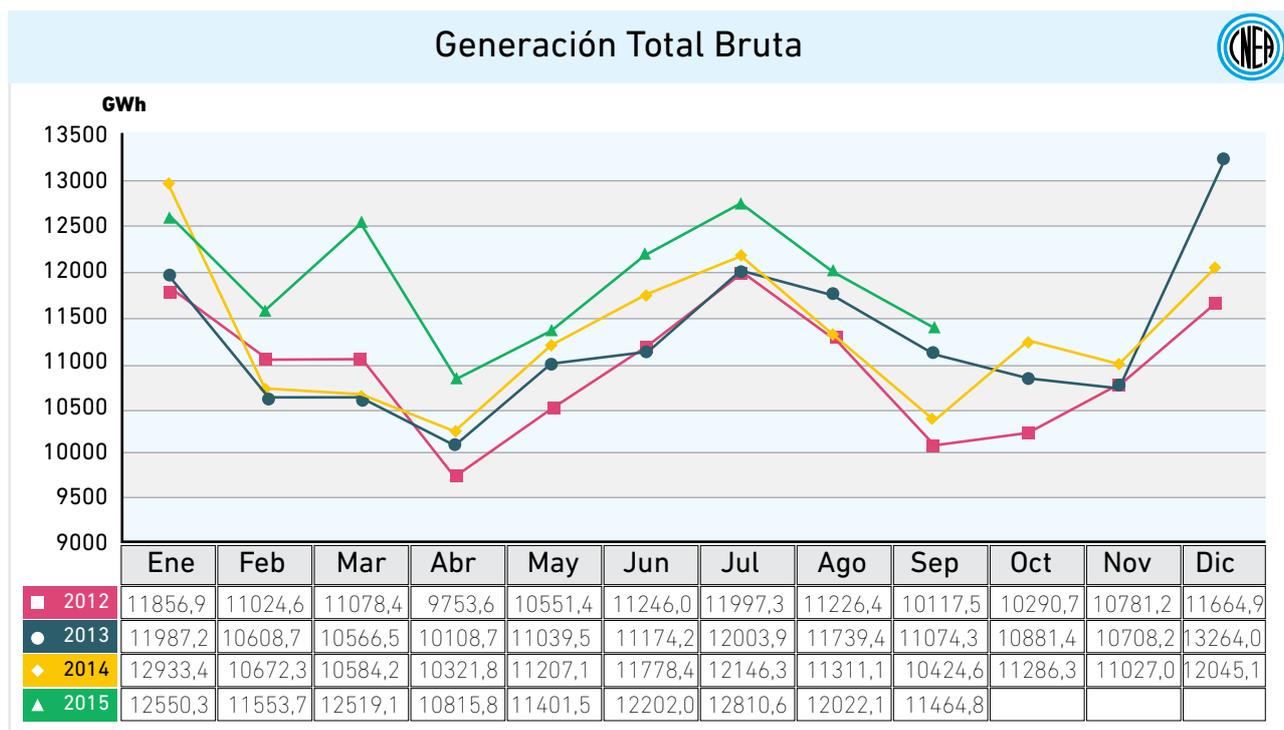
**CENTRO:** Se corrigieron las potencias de las centrales MJUA, LVAR, SFR2 y CARL. Se dio de baja la Central RCEP.

**NEA:** A partir de este 11 de septiembre se produjo la Habilitación de Operación Comercial en el MEM de 3 MW en la C.T. CHARATA, totalizando una potencia de 19,4 MW.

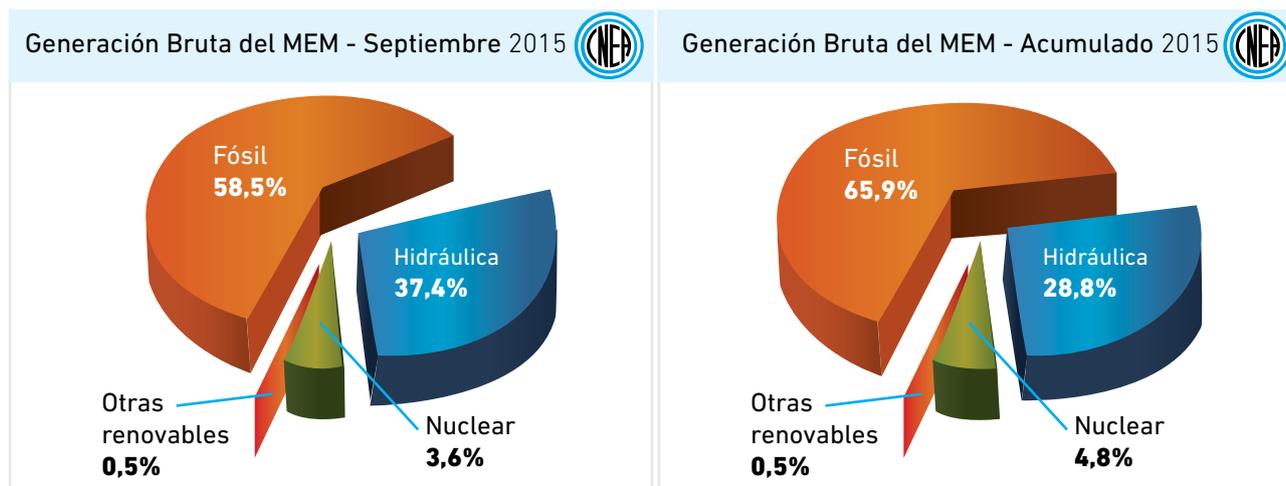
**Unidades de Generación Móvil:** Se produjo un aumento de la Generación Móvil de 110 MW, totalizando una Potencia de 439 MW.

## ⚡ Generación Bruta Nacional

La generación total bruta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) resultó un 10,0% superior a la de septiembre del 2014. Este valor es el mayor de los últimos cuatro años para el mes de septiembre.



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 correspondiente a las hidráulicas menores a 30 MW, incluidas ambas en generación térmica fósil y en hidráulica respectivamente.

## ⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Hidráulica

Como puede verse en la siguiente tabla, durante este mes la mayoría ríos presentaron aportes superiores a los históricos del mes salvo el Río Uruguay y el Río Futaleufú.

RIOS	MEDIOS DEL MES (m <sup>3</sup> /seg)	MEDIO HISTORICO (m <sup>3</sup> /seg)	DIF %
URUGUAY	3731	5614	-33,5
PARANÁ	11605	11478	1,1
FUTALEUFU	281	286	-1,8
LIMAY	410	344	19,2
COLLON CURA	728	571	27,5
NEUQUEN	420	356	18,0

Debido a ello, la generación hidráulica aumentó un 20,8%, respecto del mismo mes del año 2014. A continuación se muestra su evolución durante los últimos 4 años.

### Generación Bruta Hidráulica

GWh



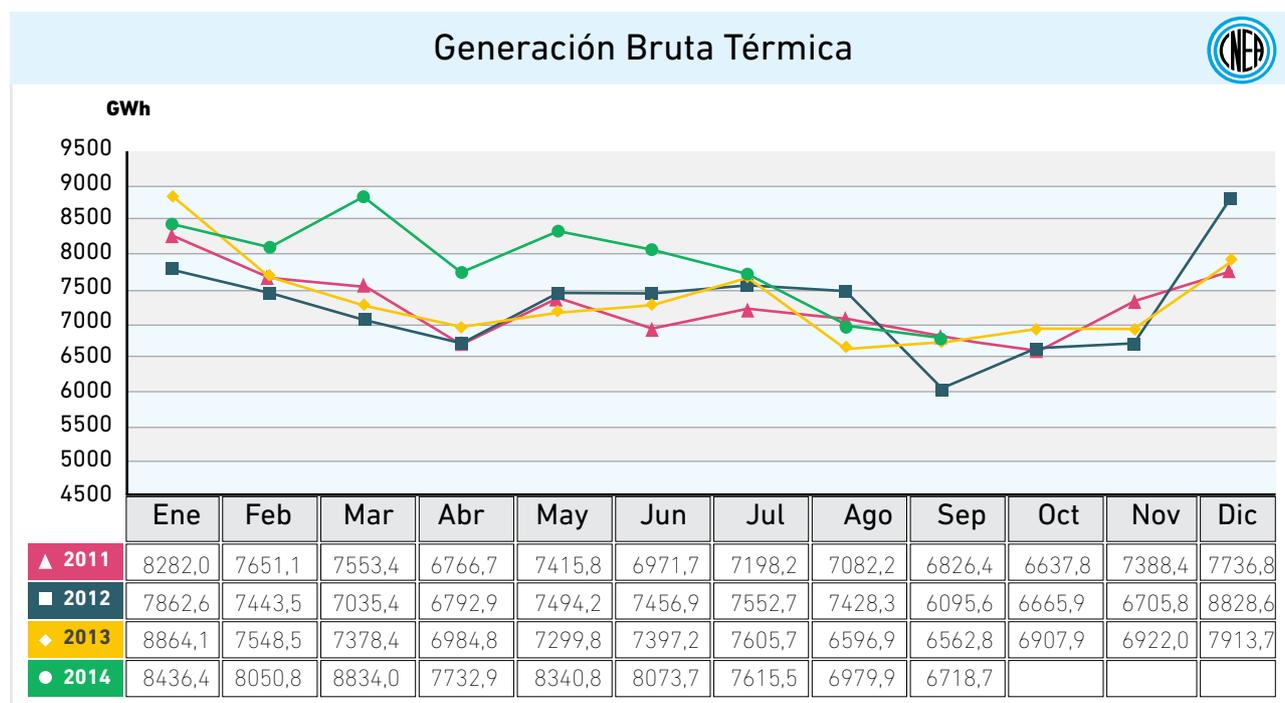
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
▲ 2012	2915,1	2774,0	2934,2	2636,9	2718,6	3663,7	4096,6	3451,0	2621,2	3202,7	3063,5	3229,7
■ 2013	3459,2	2567,6	2986,2	2872,7	3090,8	3038,9	3776,7	3630,8	4306,8	3755,4	3689,2	3914,6
◆ 2014	3355,3	2506,3	2826,0	3023,0	3461,5	3739,9	3764,5	4106,9	3545,8	3841,7	3685,3	3441,8
● 2015	3451,1	2803,2	2961,1	2651,9	2640,5	3612,6	4186,6	4330,9	4283,0			





## ⚡ Generación Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 2,4% superior 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 septiembre de 2015, resultase un 3,1% superior 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, distribuyéndose este mes el aumento en un consumo de gas oil de un 243,9%, así como en un mayor consumo de fuel oil del 19,2%; disminuyendo a la vez la oferta de gas natural en un 7,9% (al ser este un mes más frío que septiembre del 2014) y del consumo de carbón en un 63,8%.

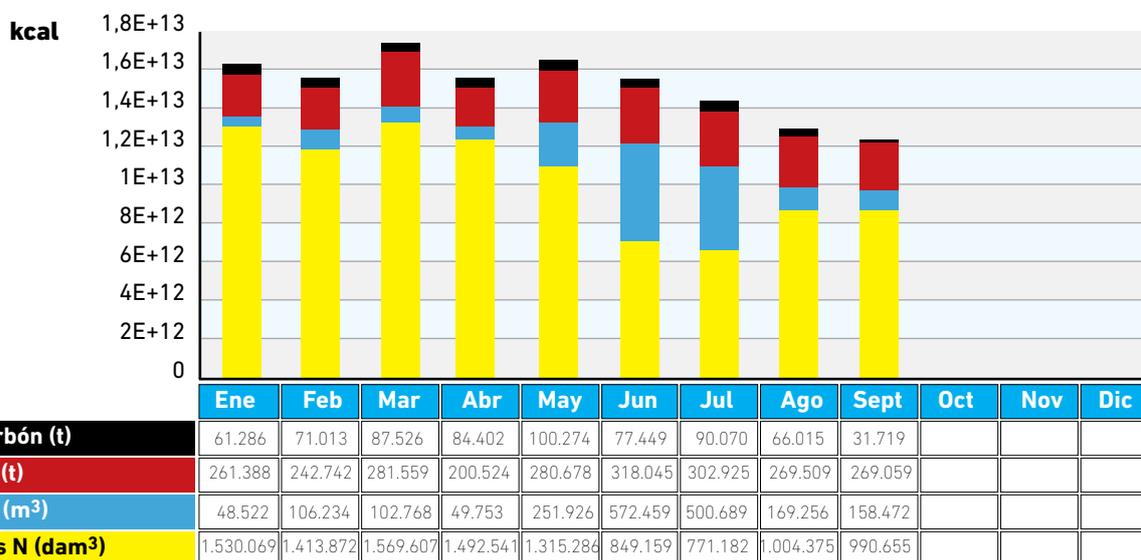
En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para septiembre de los años 2014 y 2015.

Combustible	Septiembre 2014	Septiembre 2015
Fuel Oil [t]	225.656	269.059
Gas Oil [m <sup>3</sup> ]	46.083	158.472
Carbón [t]	87.508	31.719
Gas Natural [dam <sup>3</sup> ]	1.075.108	990.655

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

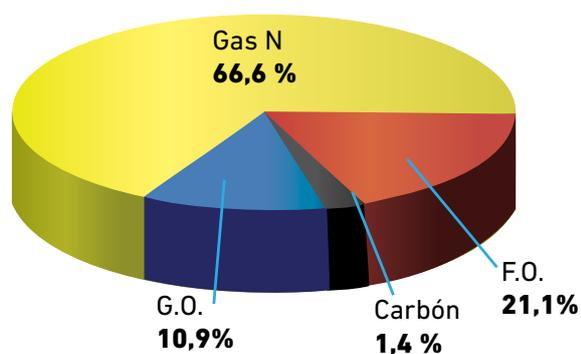


### Consumo de combustibles en el MEM 2015

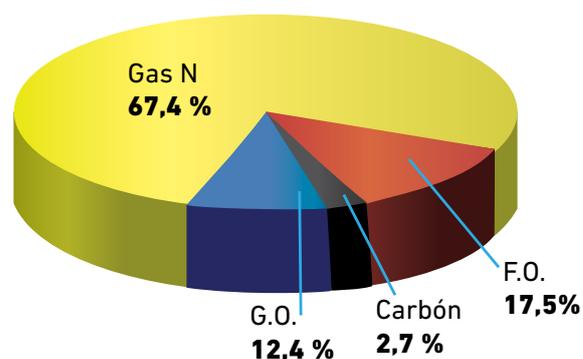


La relación entre los distintos tipos de combustibles fósiles consumidos en septiembre, en unidades calóricas, ha sido:

Consumo de Combustibles Fósiles Septiembre 2015



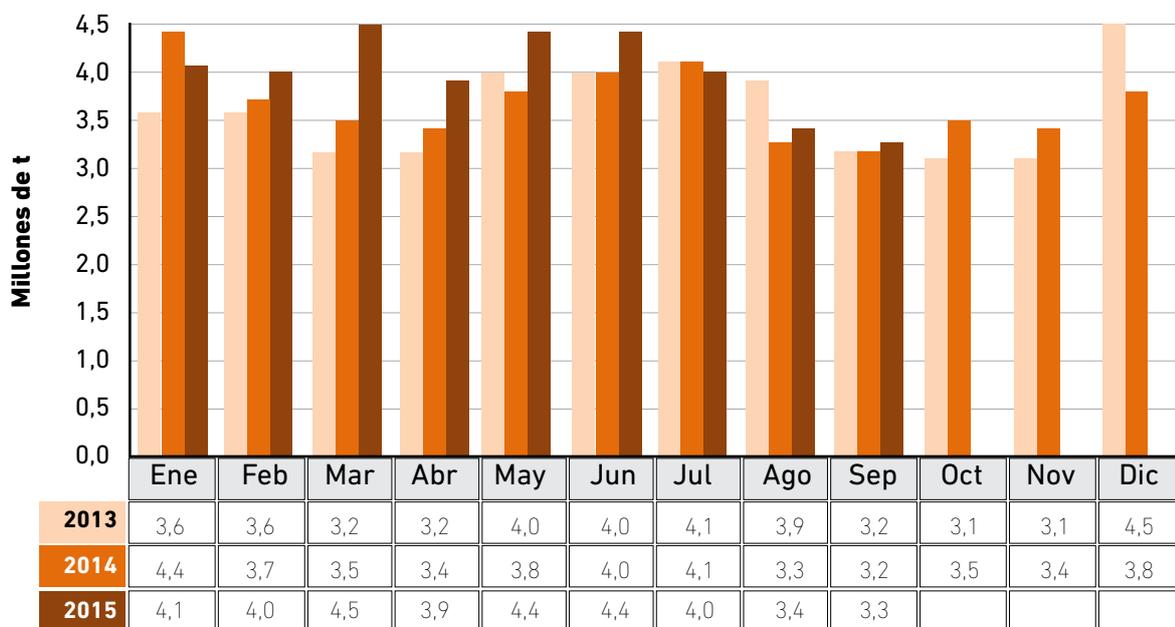
Consumo de Combustibles Fósiles Acumulado 2015



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 2015, en millones de toneladas.



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

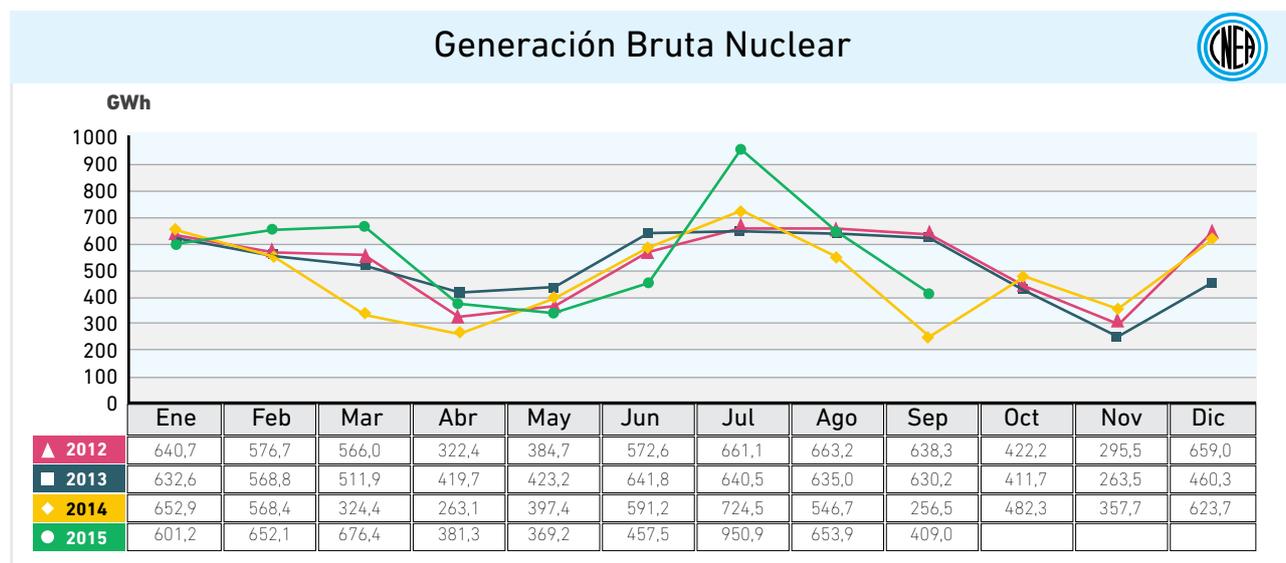


Septiembre evidenció un aumento del 3,7% en las emisiones de gases de efecto invernadero, en comparación con los valores del 2014. Este valor, mayor al 2,4% de aumento en la generación térmica y al 3,1 % de incremento en el consumo de combustibles, muestra la influencia de los mayores factores de emisión de los combustibles líquidos, frente a los del gas natural.



## ⚡ 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 presente, 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 entre los años 2011 y 2015, relacionado con los trabajos de extensión de vida útil de la central nuclear Embalse, por los que viene operando al 80% de su capacidad instalada o bien se mantiene en reserva para conservar sus horas de servicio disponibles, en caso de requerirse ante situaciones especiales.

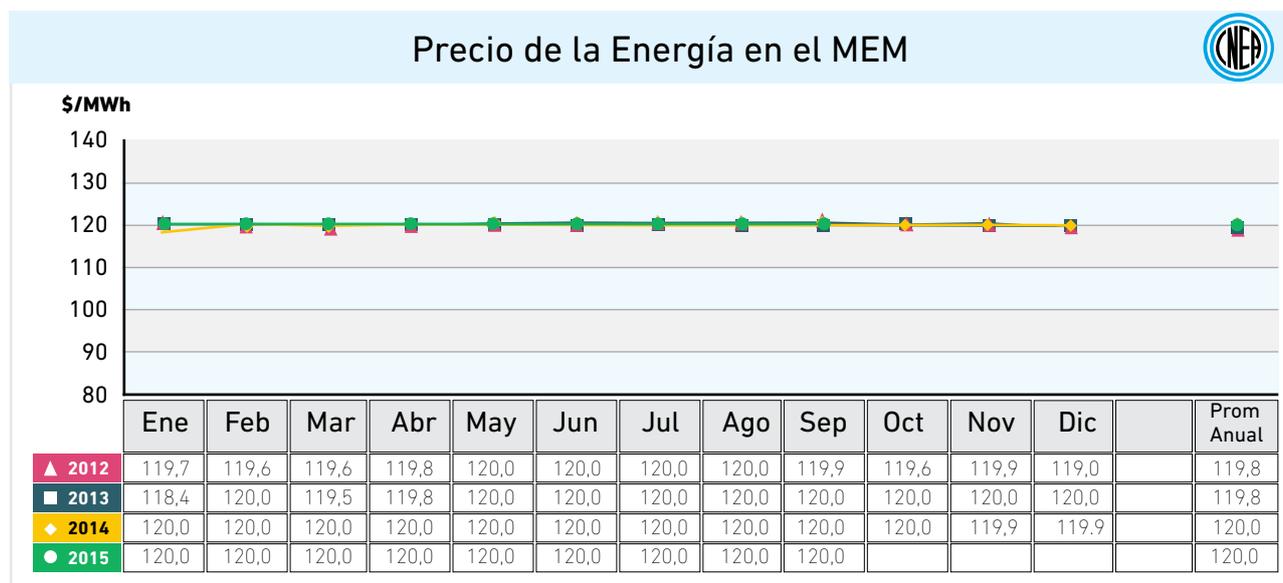
Este mes la generación nucleoelectrónica registró un aumento del 59,5% comparado con el mismo mes del año anterior, ya que a diferencia de este se encontró operando con normalidad la central Atucha II, Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner del 3 al 12 de septiembre de este año.

Por su parte la Central Nuclear Atucha I, "Presidente Juan Domingo Perón", operó sin inconvenientes durante el mes.



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

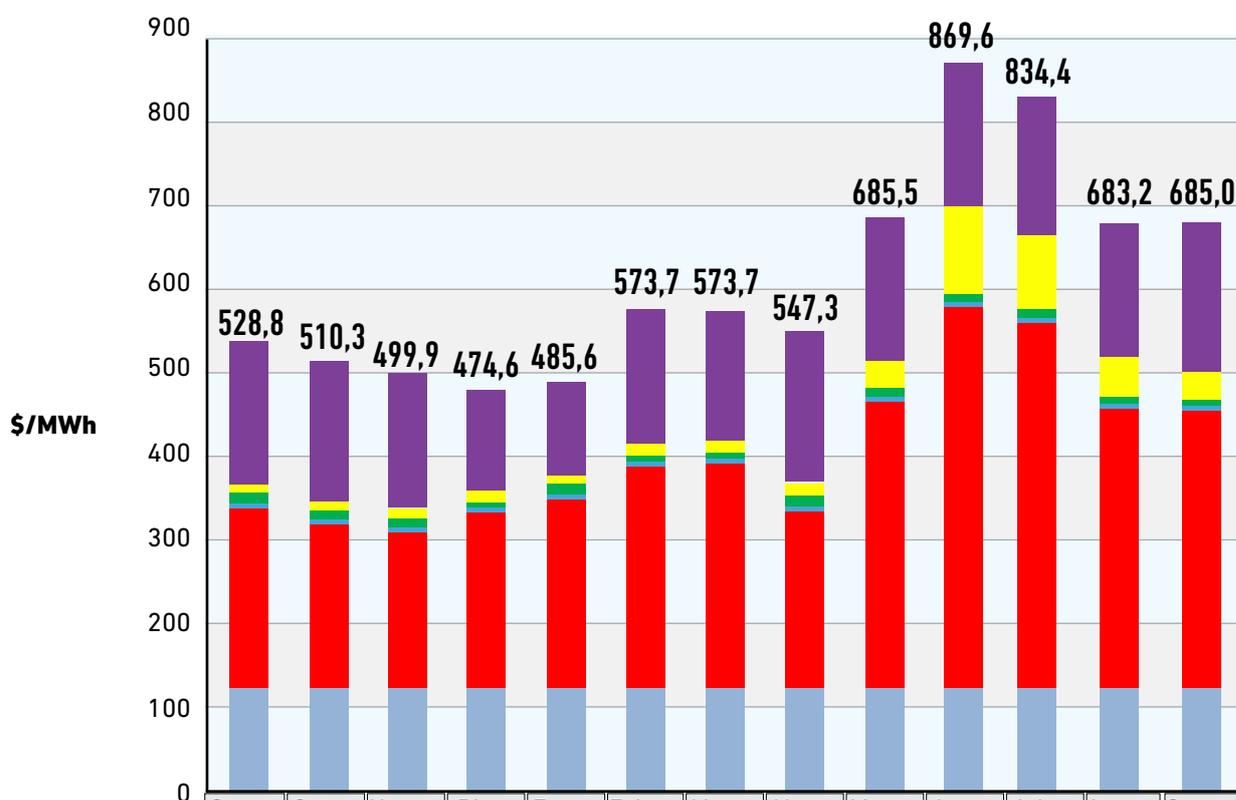
A continuación se muestra la evolución del valor mensual de la energía eléctrica y el promedio anual en el mercado Spot, para los meses corridos de los últimos cuatro años.



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



## Items del Precio Monómico



	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dic-14	Ene-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Sep-15
<b>Adicional de Potencia</b>	11,7	10,5	10,3	10,5	10,3	10,0	10,0	10,1	10,3	10,8	10,3	10,7	12,6
<b>Sobrecosto de Combustible</b>	5,6	5,6	5,1	5,7	5,2	5,1	5,0	10,7	36,8	103,8	91,0	47,9	33,5
<b>Energía Adicional</b>	3,7	3,9	4,1	3,8	4,1	3,7	3,1	3,0	2,4	3,1	2,9	3,3	3,1
<b>Sobrecosto Trans. Despacho</b>	216,9	197,7	193,7	214,9	230,9	269,3	273,1	214,8	341,6	461,1	441,7	334,2	331,4
<b>Precio de Energía</b>	120,0	120,0	119,9	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0	120,0
<b>Sobrecostos CA MEM + Brasil + Dem Exc</b>	170,9	172,7	166,8	119,8	115,1	165,6	162,5	188,7	174,5	170,8	168,5	167,1	184,4

Cabe aclarar que, a partir del mes de enero de 2015, junto con el precio monómico mensual de grandes usuarios, se ha comenzado a presentar el ítem que contempla los contratos de abastecimiento, 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".



## 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.

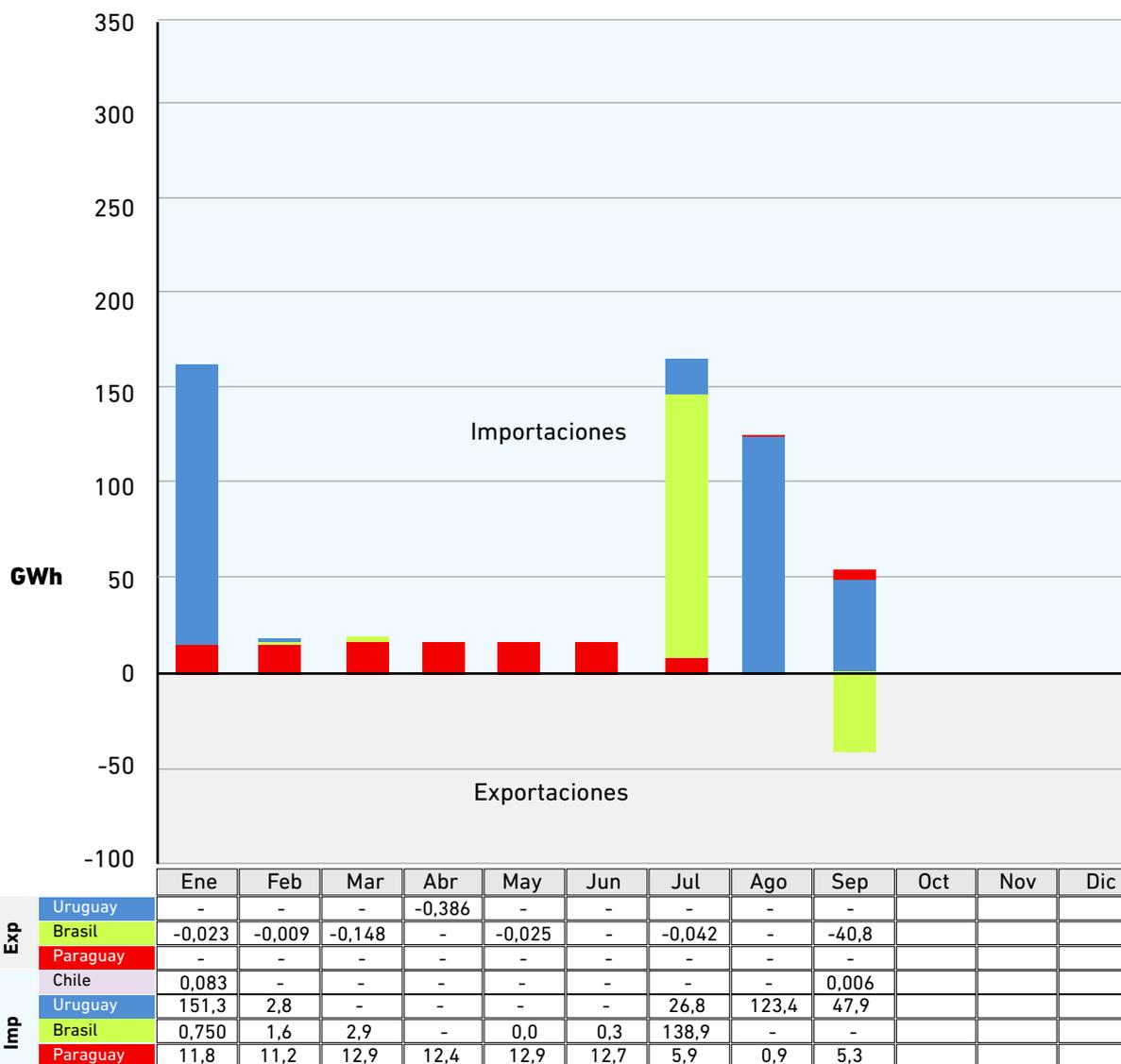
Es importante aclarar que las exportaciones hacia Brasil efectuadas este mes no constituyen ventas sino que se le entregan en carácter de préstamo, de acuerdo a lo antes mencionado, en función de los acuerdos mutuos de ayuda en la emergencia, dada la situación crítica que padece Brasil en materia hídrica en sus regiones Sudoeste, Centro y Oeste.

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.

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



**Origen de la información:** Datos propios y extraídos de Informes de CAMMESA de Septiembre 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.  
Octubre de 2015.**



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)

