

SÍNTESIS DEL MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

AÑO XVII N° 196



Comisión Nacional
de Energía Atómica

Abril 2017

Comité técnico
Norberto Coppari
Santiago Jensen

Coordinación General
Mariela Iglesia

Producción editorial
Sofía Colace
Diego Coppari
Pablo Rimancus

Comité 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 MÁXIMA DE POTENCIA.....	5
POTENCIA INSTALADA.....	6
GENERACIÓN NETA NACIONAL.....	7
APORTE DE LOS PRINCIPALES RÍOS Y GENERACIÓN NETA HIDRÁULICA.....	8
GENERACIÓN NETA DE OTRAS RENOVABLES.....	10
GENERACIÓN NETA TÉRMICA Y CONSUMO DE COMBUSTIBLES.....	11
GENERACIÓN NETA NUCLEAR.....	14
EVOLUCIÓN DE PRECIOS DE LA ENERGÍA EN EL MEM.....	15
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES.....	17

SÍNTESIS

MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM) Abril 2017.

⚡ Introducción

En abril, la demanda neta de energía del MEM registró un descenso del 5,4% con respecto al valor alcanzado en el mismo mes del año pasado.

Por otra parte se evidenció un abril más caluroso que en años anteriores. En esta ocasión, la temperatura media del mes fue de 18,9 °C, mientras que la del año pasado había sido de 17,3 °C y la de la media histórica de 17,7 °C.

En materia de generación hidráulica, la central hidroeléctrica de Salto Grande operó con un caudal del río Uruguay superior al histórico del mes. Por otra parte, la central hidroeléctrica Yacretá recibió aportes del río Paraná levemente superiores a los medios históricos del mes. En contraposición, el río Futaleufú registro aportes inferiores a sus históricos, situación similar a la ocurrida con los ríos Limay, Collón Curá y Neuquén, pertenecientes a la Cuenca del Comahue, los cuales registraron aportes muy inferiores a sus históricos para abril.

Como resultado de ello, la generación hidráulica disminuyó un 0,6% en comparación al valor registrado en abril de 2016.

En cuanto a la generación eólica, fotovoltaica y de hidráulicas menores a 50 MW, incluidas en Otras Renovables, este mes aportaron 208,5 GWh contra 219,2 GWh registrados en abril del año anterior.

Por su parte, la generación nuclear del mes fue de 241,9 GWh, mientras que en abril de 2016 había sido de 704,6 GWh.

Además, la generación térmica resultó un 1,0% inferior a la generada durante el mismo mes del año anterior.

En relación a las interconexiones con países vecinos, se registraron en el mes importaciones por 122,7 GWh contra 183,1 GWh del mismo mes del año pasado, y no se registraron exportaciones, mientras que en abril del año anterior este valor había sido 68,7 GWh.

Finalmente, el precio monómico de la energía para este mes fue de 1050,3 \$/MWh, equivalente a 68,4 U\$S/MWh. Este y otros conceptos serán presentados en detalle en la sección relativa a Precios de la Energía.

⚡ Observaciones

Se registró un descenso de la demanda residencial (de un 9,5%) y comercial (del 11,9%), mientras que el valor de demanda industrial aumentó en un 6,0%. Esto puede explicarse, en parte, debido a que la temperatura del mes fue casi dos grados superior a los valores obtenidos en abril de 2016, situación que desembocó en un menor uso de calefacción en hogares y comercios.

La generación nuclear fue la más baja en los meses corridos de los últimos cuatro años debido a que la central nuclear Atucha II se mantuvo fuera de servicio todo el mes para realizar tareas de mantenimiento programadas, sumado a la parada programada de Embalse por los trabajos de extensión de vida, lo que desembocó en que solo Atucha I esté en servicio.

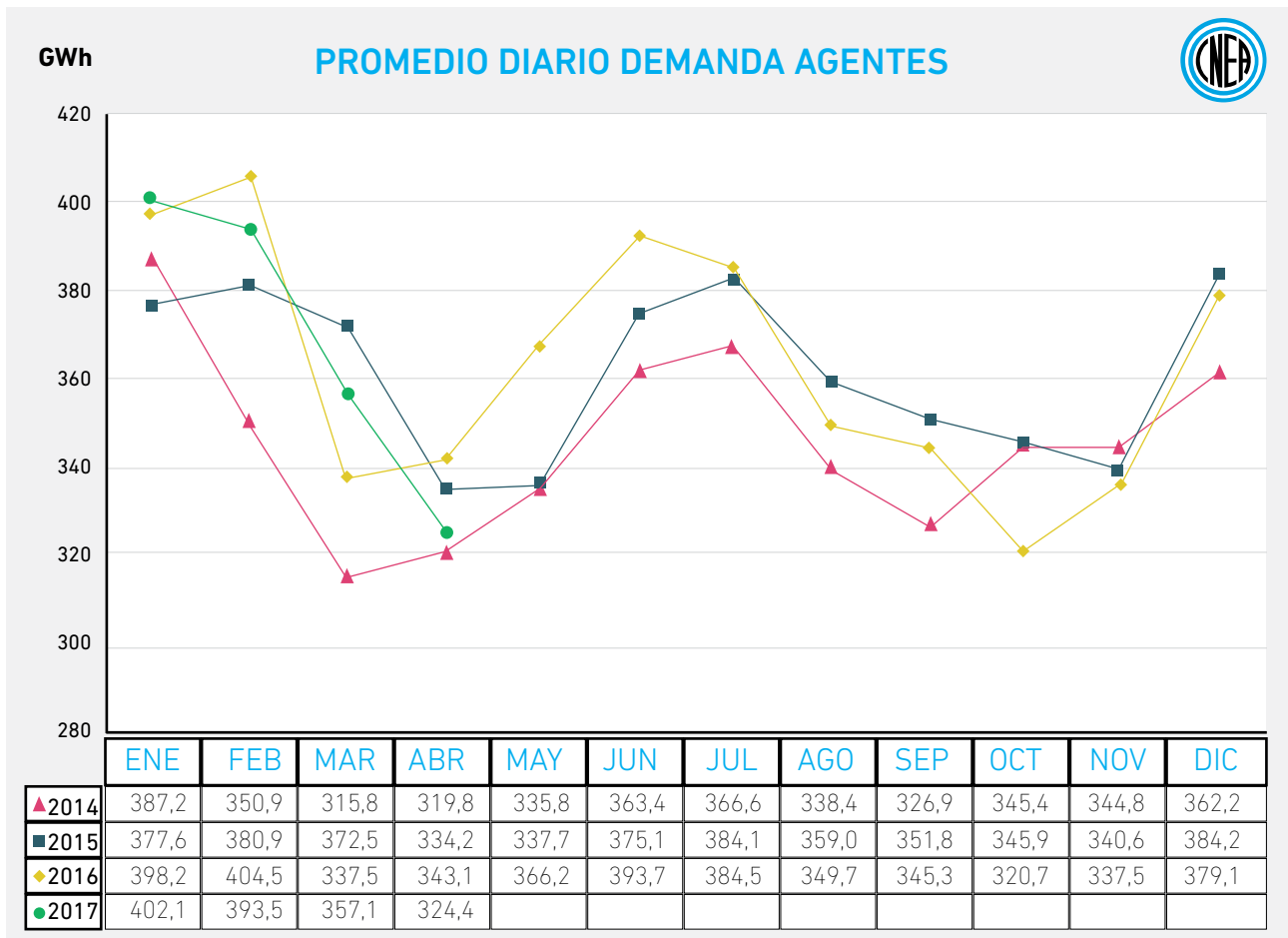
⚡ Demanda de Energía y Potencia

A continuación se muestra la evolución de la "demanda neta".

VARIACIÓN DEMANDA NETA		
MENSUAL (%)	AÑO MOVIL (%)	ACUMULADO 2017 (%)
-5,4	-0,5	-1,3

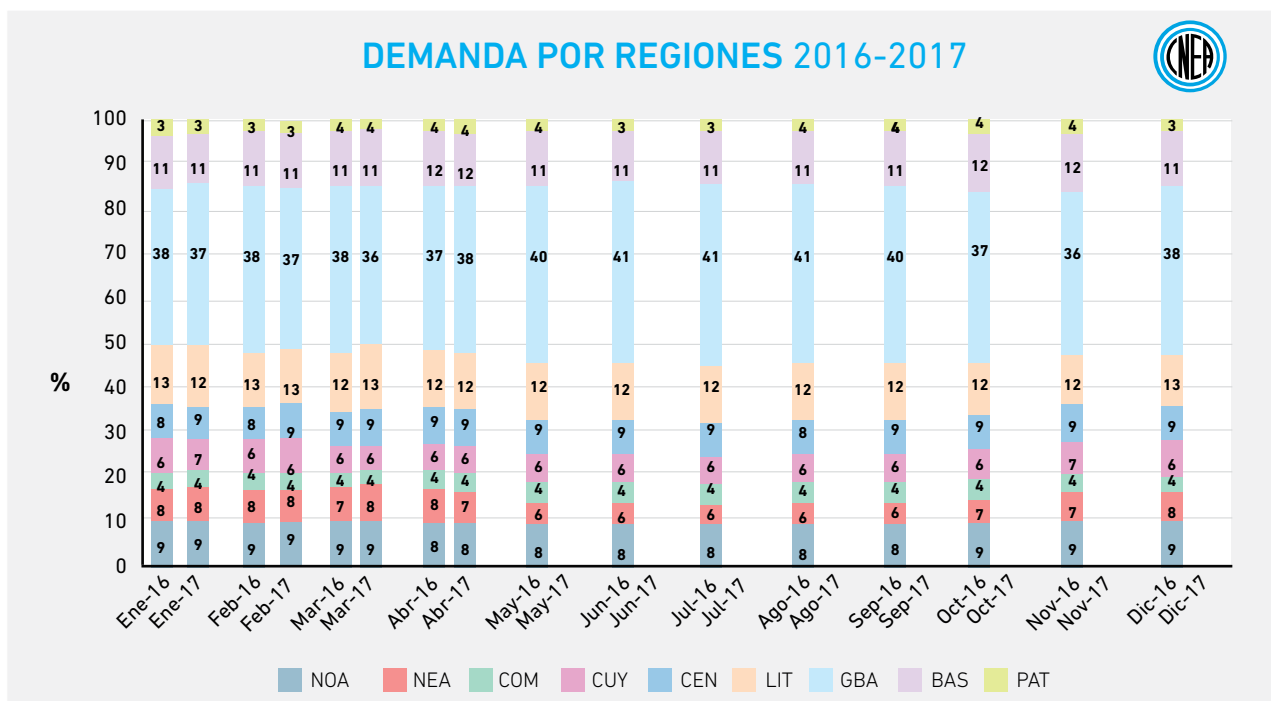
La "variación mensual" se calcula computando la demanda neta de los agentes, sin considerar las pérdidas en la red, respecto del mismo valor mensual del año anterior. El "año móvil" compara la demanda de los últimos 12 meses respecto de los 12 anteriores. El "acumulado anual", en cambio, computa los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

En la siguiente figura se observa el promedio diario de la demanda agentes para los últimos cuatro años.



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.

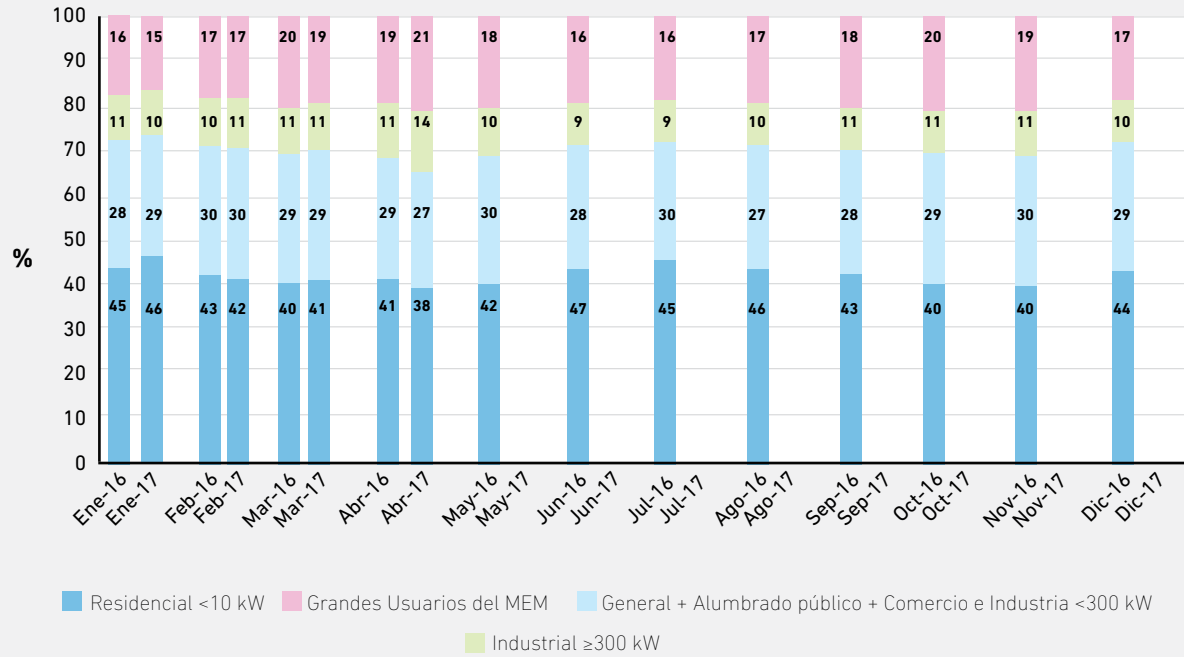
REGIÓN	PROVINCIAS
Gran Buenos Aires (GBA)	C.A.B.A y Gran Buenos Aires
Buenos Aires (BA)	Buenos Aires sin GBA
Centro (CEN)	Córdoba, San Luis
Comahue (COM)	La Pampa, Neuquén, Río Negro
Cuyo (CUY)	Mendoza, San Juan
Litoral (LIT)	Entre Ríos, Santa Fe
Noreste Argentino (NEA)	Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones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



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

A continuación se presenta la comparación interanual de la Demanda Eléctrica por tipos de Usuario, de acuerdo a la última información disponible. Cabe aclarar que desde abril de 2016, se han agrupado las categorías de consumo General, de Alumbrado Público y Comercio e Industria entre 10 y 300 kW.

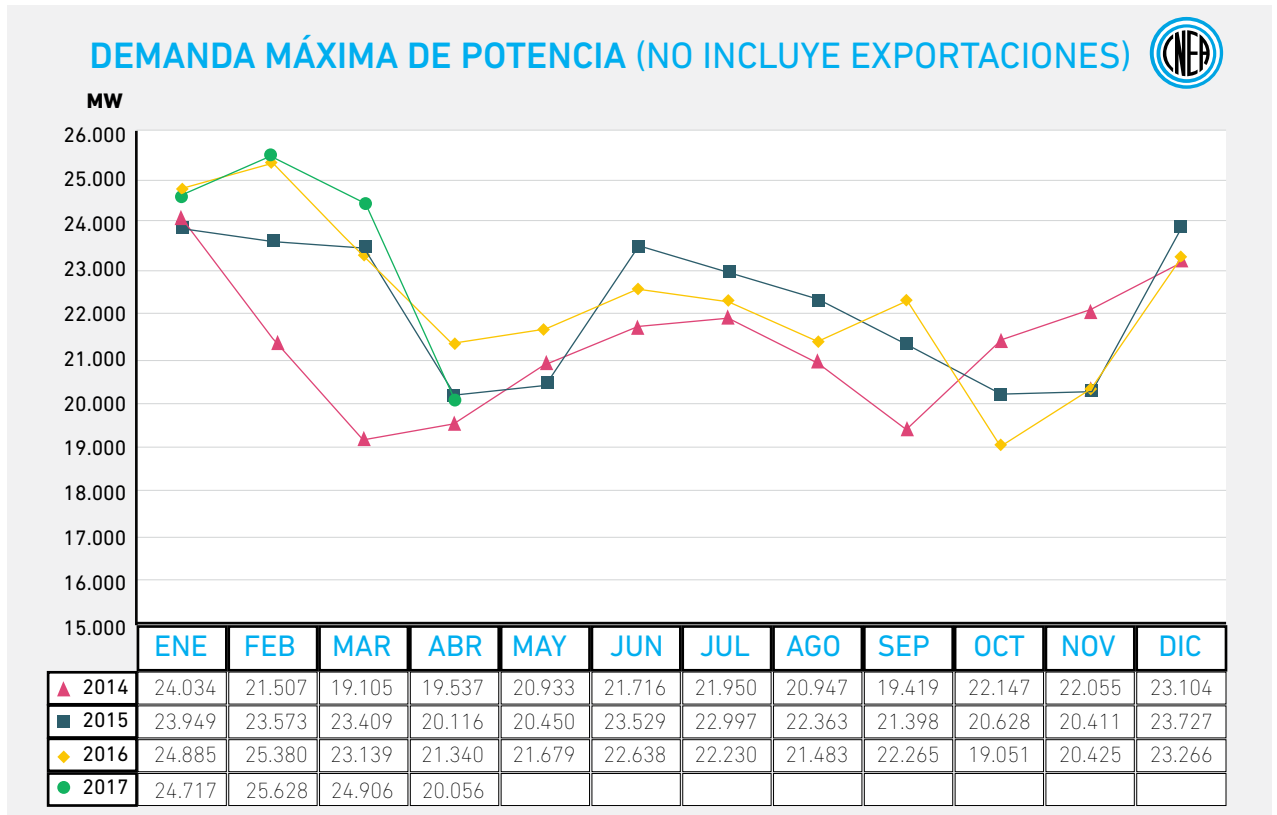
DEMANDA POR SECTOR 2016-2017



Fuente: ADEERA

⚡ Demanda Máxima de Potencia

Como se muestra a continuación, la demanda máxima de potencia disminuyó un 6,0%, tomando como referencia el mismo mes del 2016.



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 cinco tipos tecnológicos, en función del 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 agrupadas en el concepto Otros Renovables, 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.

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

Si bien CAMMESA, a partir de abril de 2016, en línea con la Ley de Energías Renovables N° 27191, clasifica las hidráulicas menores a 50 MW como renovables, en la tabla siguiente se seguirán contabilizando bajo la categoría de hidráulicas. A continuación se muestra la capacidad instalada por regiones y tecnologías en el MEM, en MW.

AREA	TV	TG	CC	DI	BG	TER	NUC	HID	FV	EOL	TOTAL
CUYO	120,0	89,6	374,2			583,8		1.135,7	8,2		1.727,7
COM		313,9	1.281,5	92,3		1.687,7		4.761,5			6.449,2
NOA	261,0	1.042,0	829,0	283,0		2.415,0		218,2		58,4	2.691,6
CENTRO	200,0	510,5	534,0	100,8		1.345,3	648,0	918,0			2.911,3
GBA	2.110,0	1.026,6	3.441,7	178,6	16,6	6.773,5					6.773,5
BA	1.543,2	1.350,9	1.713,5	202,3		4.809,9	1.107,0			0,3	5.917,2
LIT	217,0	921,8	865,1	119,9		2.123,8		945,0			3.068,8
NEA		33,0		302,9		335,9		3.100,0			3.435,9
PAT		195,0	188,1			383,1		518,8		136,7	1.038,6
GENERACIÓN MÓVIL				558,1		558,1					558,1
SIN	4.451,2	5.483,3	9.227,1	1.837,9	16,6	21.016,1	1.755,0	11.597,2	8,2	195,4	34.571,9*
Porcentaje						60,79	5,08	33,55	0,02	0,57	

*Nota: Incluye la potencia a prueba de Vuelta de Obligado de 540 MW.

Este mes se realizaron las siguientes incorporaciones de potencia al SADI:

CUYO:

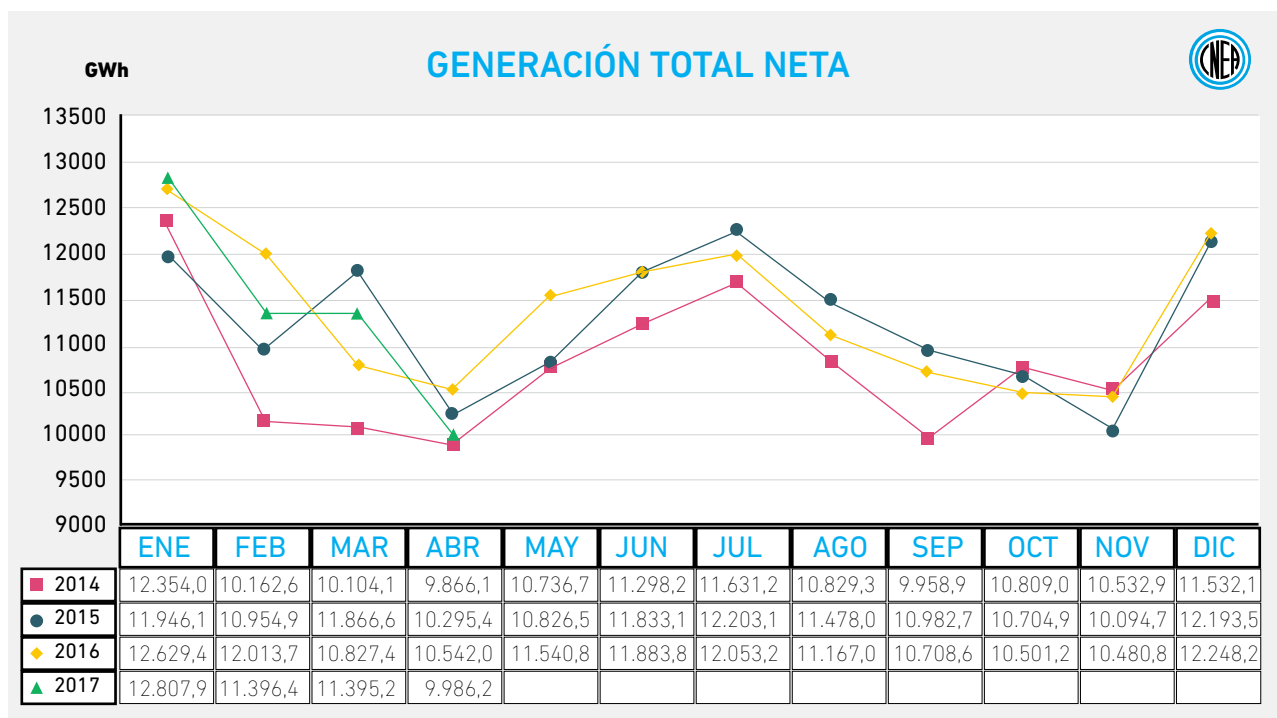
Se adicionaron 1,3 MW de potencia a la C.T. Punta Negra (EPSE).

NEA:

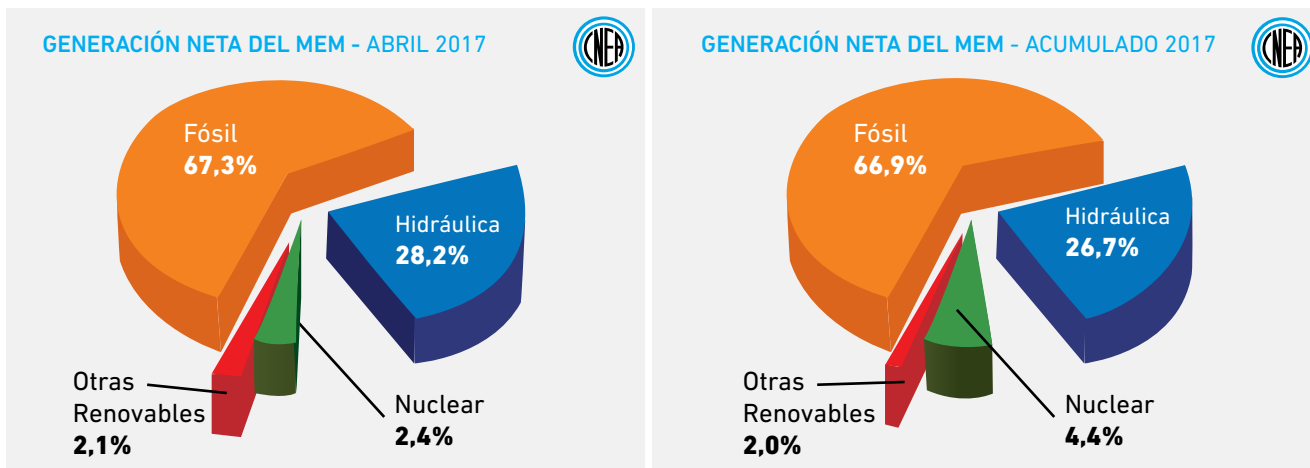
Se adicionaron 1,2 MW de potencia respectivamente en cada una de las centrales térmicas Itatí, Las Palmas y Santa Rosa.

⚡ Generación Neta Nacional

La generación total neta nacional vinculada al SADI (nuclear, hidráulica, térmica, eólica y fotovoltaica) fue un 5,3% inferior a la de abril del 2016 y un 12,4% inferior a la del mes anterior.



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, fotovoltaica, de hidroeléctricas menores a 50 MW, y de centrales a biogás y biomasa incorporada hasta el momento. Cabe destacar que el mayor porcentaje de dicho valor corresponde a la generación hidráulica menor a 50 MW, a la que le sigue la hidráulica menor a 30 MW, y luego la eólica.

⚡ Aporte de los Principales Ríos y Generación Neta Hidráulica

En la siguiente tabla se presentan los aportes que tuvieron en abril los principales ríos, respecto a sus medias históricas del mes.

RÍOS	MEDIOS DEL MES (m ³ /seg)	MEDIO HISTÓRICO (m ³ /seg)
URUGUAY	8.712	4.638
PARANÁ	13.722	13.384
LIMAY	81	107
COLLÓN CURÁ	58	102
NEUQUÉN	70	103

Tal como se indicó en versiones anteriores de esta síntesis, a partir de un caudal de 13.000 m³/s para el Río Paraná y de 8.300 m³/s para el Río Uruguay, los posibles aumentos ya no se traducen en una mayor generación de las centrales respectivas, ya que al superar la capacidad de turbinado de las mismas deben volcarse los excesos de agua por los vertederos.

Cabe recordar que en la Central Hidráulica Yacyretá, por acuerdos firmados con la República del Paraguay, se debe arrojar por el vertedero de Añacuá un mínimo de 1.000 m³/s independientemente del caudal que presente el río Paraná.

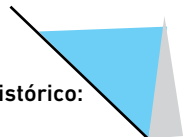
A continuación se muestra la situación de Yacyretá y Salto Grande al 30 de abril de este año.

RÍO PARANÁ

Caudal real:
12.400 m³/s

Caudal medio histórico:
13.384 m³/s

Caudal máximo turbinado:
13.000 m³/s



YACYRETÁ

C.Max:	83,50 m
C.Hoy:	82,71 m
C.Min:	75,00 m

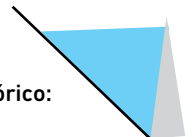
Turbinado: 12.800 m³/s
Vertido: 1.200 m³/s

RÍO URUGUAY

Caudal real:
13.221 m³/s

Caudal medio histórico:
4.638 m³/s

Caudal máximo turbinado:
8.300 m³/s



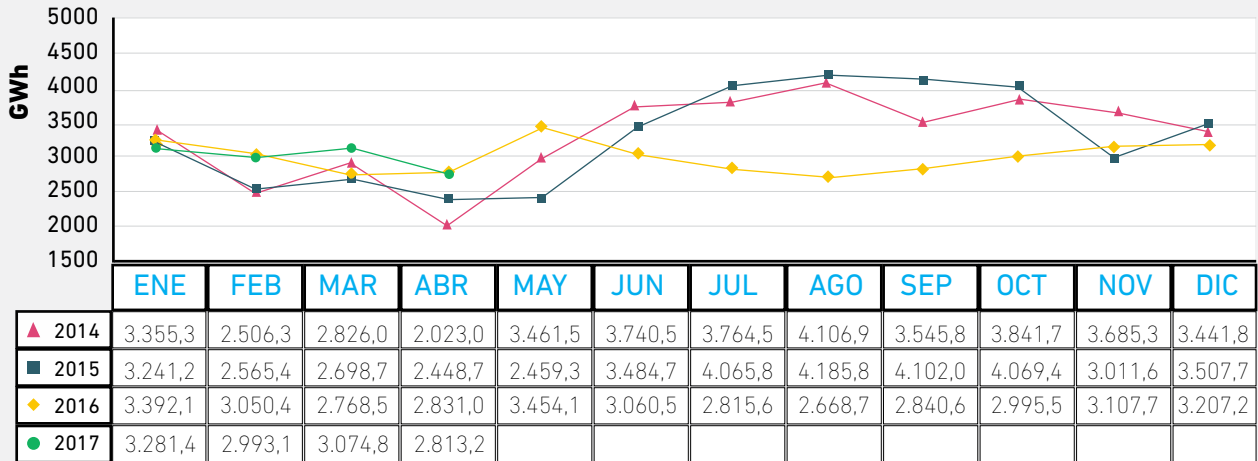
SALTO GRANDE

C.Max:	35,50 m
C.Hoy:	34,32 m
C.Min:	31,00 m

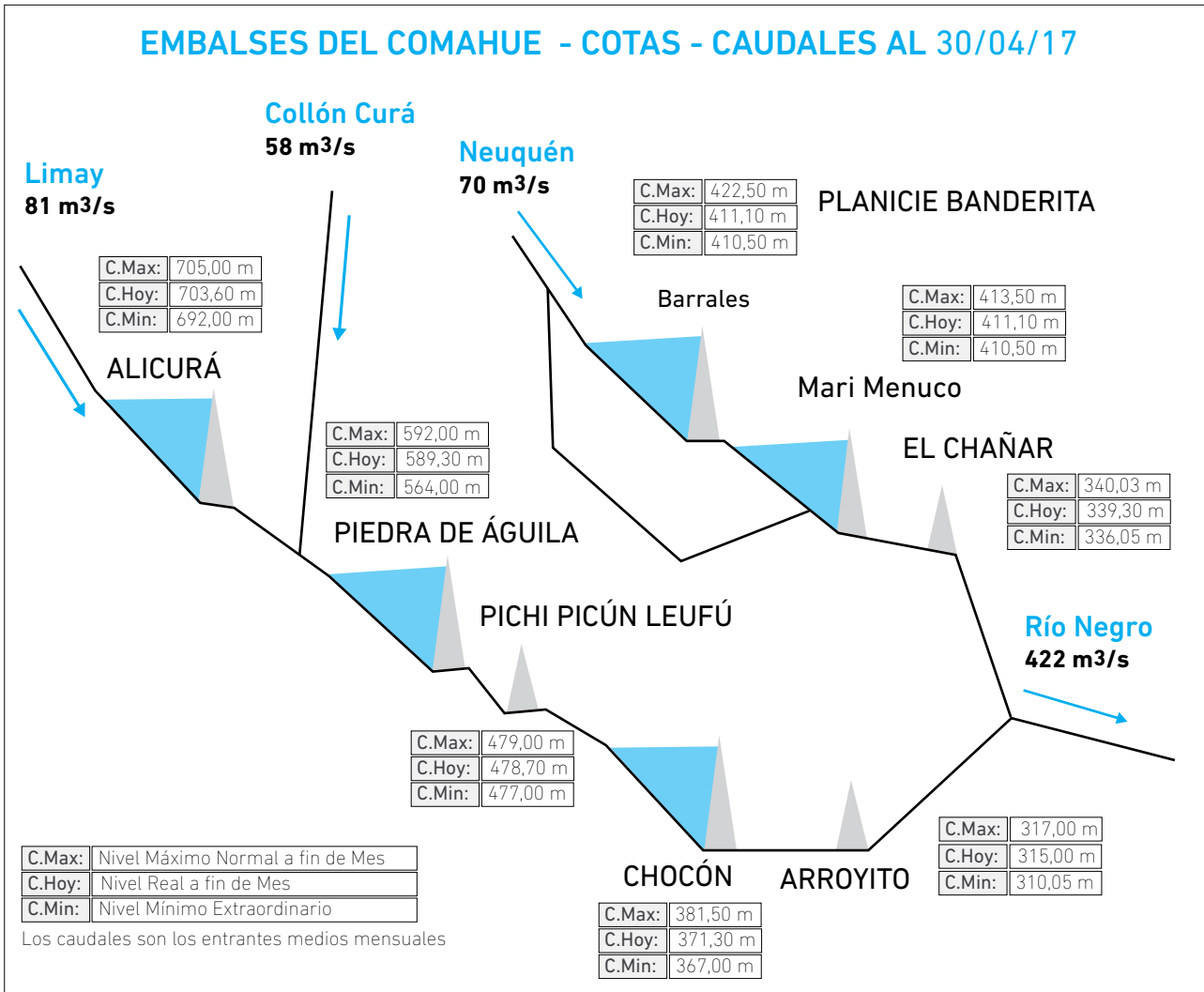
Turbinado: 7.221 m³/s
Vertido: 4.582 m³/s

Por todo lo dicho anteriormente la generación hidráulica disminuyó un 0,6% respecto del registrado en abril de 2016 y un 8,5% respecto al mes anterior. A continuación se presenta la evolución de los últimos cuatro años.

GENERACIÓN NETA HIDRÁULICA



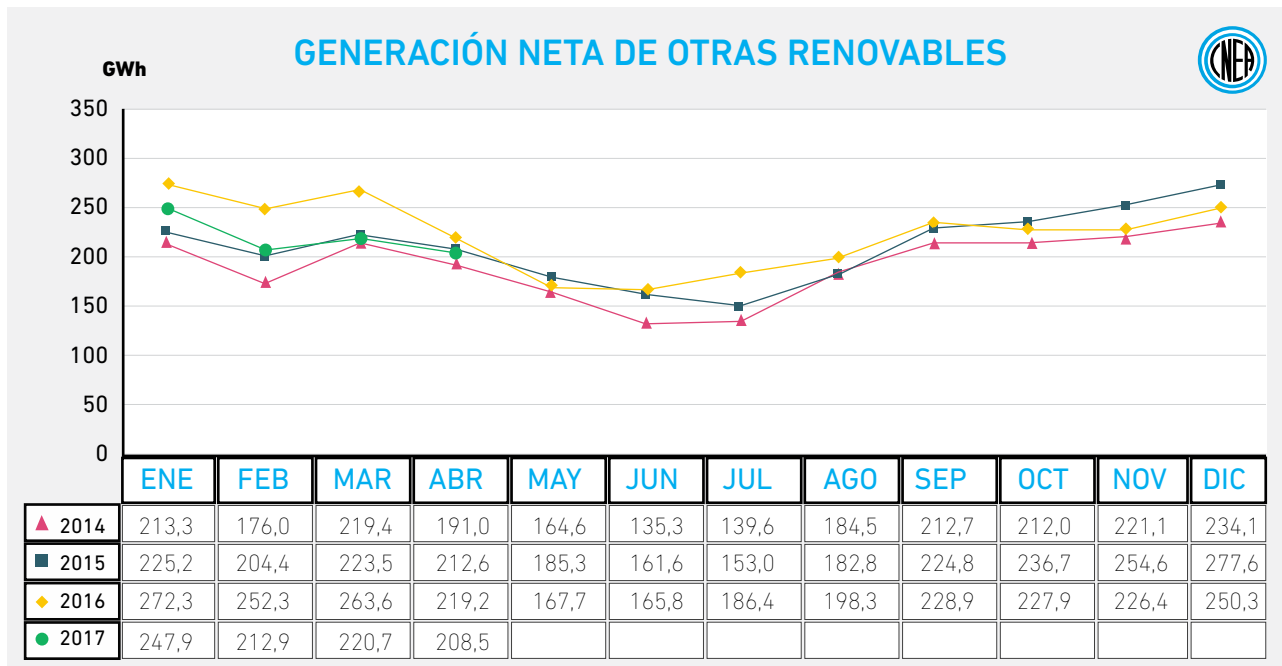
En el siguiente cuadro se puede apreciar la situación a fin de mes en todos los embalses de la región del Comahue (y los caudales promedios del mes).



Fuente: CAMMESA

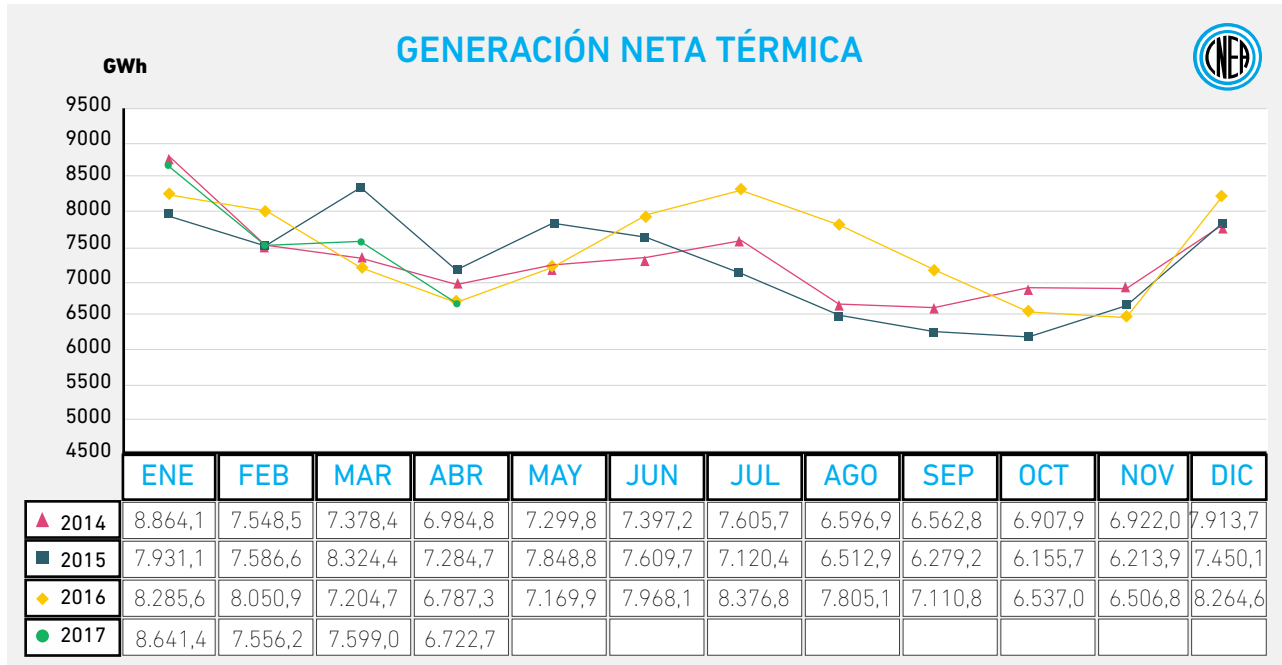
⚡ Generación Neta de Otras Renovables

La generación de Otras Renovables resultó un 4,9% inferior a la del mismo mes del año 2016 y experimentó una caída del 5,6% contra el mes anterior.



⚡ Generación Neta Térmica y Consumo de Combustibles

La generación térmica de origen fósil resultó un 1,0% inferior a la del mismo mes del año 2016 y un 11,5% inferior respecto al mes anterior. Por otra parte, el valor del corriente mes resulta ser el más bajo de los últimos cuatro años para abril.



Dicha situación provocó que el consumo energético proveniente de combustibles fósiles en el MEM durante el mes de abril de 2017, resultara un 0,2% inferior al del mismo mes del año anterior.

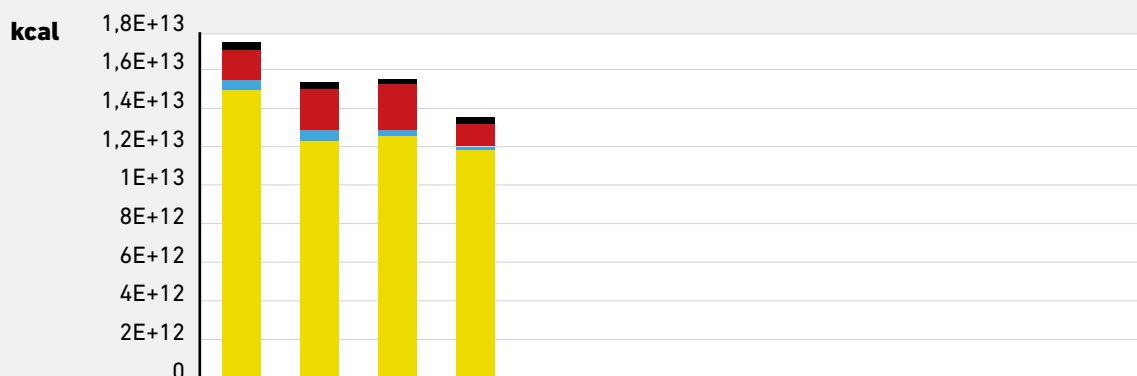
Este mes se observa un considerable aumento del carbón, en un 663,5%, y de la oferta de gas natural en un 15,0%. En el caso del carbón, el incremento se debió, en gran medida, al extraordinariamente bajo valor alcanzado en abril del 2016, debido a que la central de San Nicolás se encontraba fuera de servicio. Por otra parte, el gas oil experimentó una disminución del 85,9% y el fuel oil de un 51,1%.

En la tabla a continuación se presentan los consumos de estos combustibles, para abril de los años 2016 y 2017.

COMBUSTIBLE	ABRIL 2016	ABRIL 2017
Carbón [t]	12.183	93.018
Fuel Oil [t]	224.088	109.616
Gas Oil [m ³]	121.900	17.162
Gas Natural [dam ³]	1.226.232	1.410.761

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).

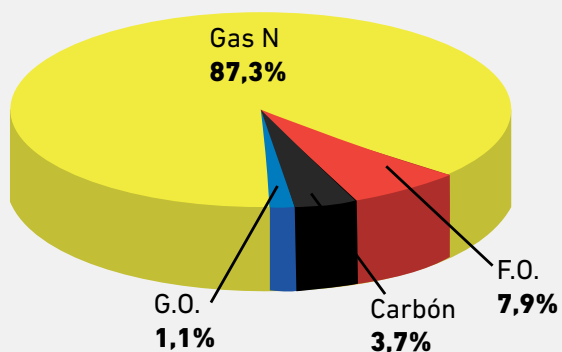
CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN EL MEM 2017



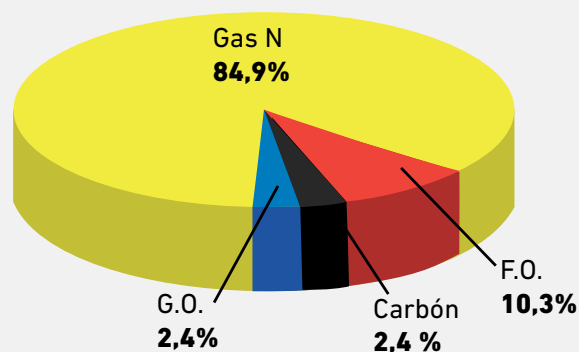
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Carbón (t)	63.141	65.072	51.950	93.018								
FO (t)	160.116	182.665	194.801	109.616								
GO (m³)	54.636	63.716	39.288	17.162								
Gas N (dam³)	1.805.795	1.495.149	1.522.431	1.410.761								

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

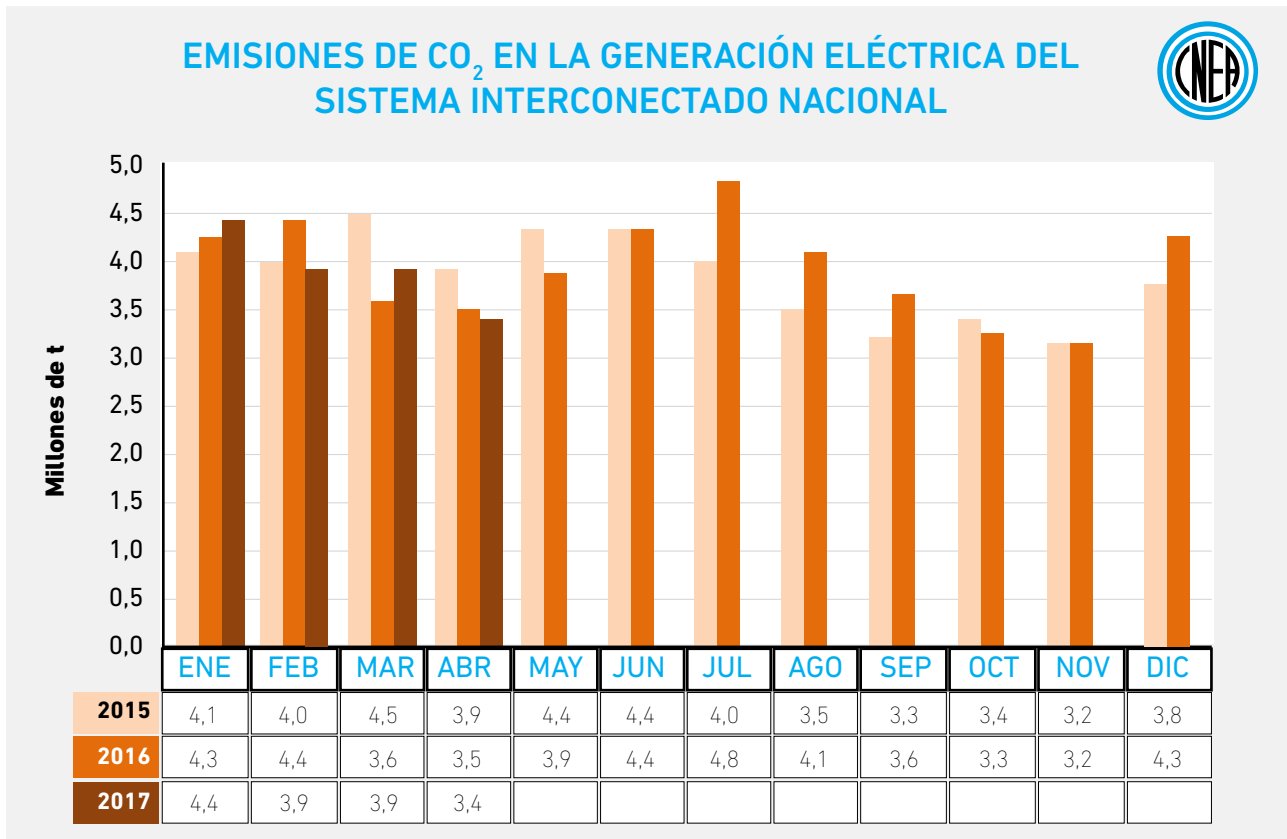
Consumo de Combustibles Fósiles Abril 2017



Consumo de Combustibles Fósiles Acumulado 2017



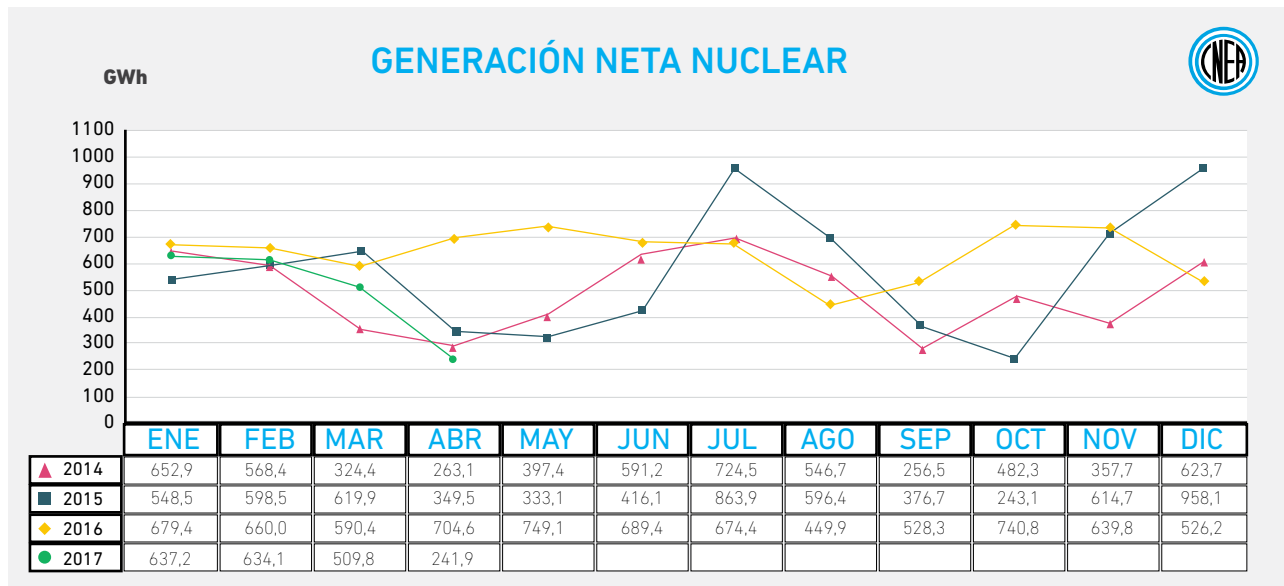
El siguiente gráfico muestra las emisiones de CO₂ derivadas de la quema de combustibles fósiles en los equipos generadores vinculados al MEM durante los últimos tres años, en millones de toneladas.



Abril evidenció una disminución del 1,7% en las emisiones de gases de efecto invernadero con respecto al valor registrado en el mismo mes de 2016, y una caída del 11,4% respecto al mes anterior. Esto se debió a la menor generación térmica de combustibles fósiles y a la disminución de combustibles líquidos.

⚡ Generación Neta Nuclear

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



Como puede apreciarse, 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.

Por otra parte cabe destacar que desde el año 2012, la generación nuclear experimentó un descenso que se debió a los trabajos de extensión de vida útil de la central de Embalse, la cual operó al 80% de su capacidad instalada y estuvo detenida por períodos largos de tiempo, para preservar horas de funcionamiento para los momentos en que fuera requerida para cubrir la demanda. El 31 de diciembre se detuvo totalmente para entrar en la última fase del proyecto. Sin embargo esta situación pudo revertirse a partir del ingreso paulatino de la central Atucha II "Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner", iniciado a mediados del año 2014.

Particularmente este mes la generación nucleoelectrica registró un descenso del 65,7% respecto al año anterior y del 52,6% respecto al mes anterior, debido a que Atucha II se encuentra fuera de servicio por mantenimiento reprogramado estacional. Cabe mencionar que el valor de generación nuclear del mes fue el más bajo en los meses corridos de los últimos cuatro años.

Evolución de Precios de la Energía en el MEM

Desde 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, la demanda de Brasil y la cobertura de la demanda excedente.

Los contratos de abastecimiento contemplan el prorrateo en la energía total generada en el MEM, de la diferencia entre el precio de la energía informado por CMMESA 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”.

A partir de Marzo de 2016 se ha incorporado a la Síntesis Mensual del MEM la evolución del precio estacional medio.

Este representa el valor medio que pagan las distribuidoras por la energía que reciben, siendo a su vez trasladado a los usuarios finales de acuerdo a su consumo, tal como lo indican las siguientes tablas.

En función de lo determinado por la Resolución 20E/2017 de la Secretaría de Energía Eléctrica, los precios de referencia estacionales para el mes de marzo de 2017, son:

	MÁS DE 300 kW	MENOS DE 300 kW
	\$/MWh	\$/MWh
Pico	1070,11	640,00
Resto	1065,61	634,00
Valle	1060,95	617,00

A su vez los usuarios residenciales (menos de 10 kW) que consuman menos que en el mismo periodo del año pasado tendrán los siguientes valores de acuerdo a la magnitud del ahorro.

	MÁS DE 10 Y MENOS DE 20%	MÁS DE 20%
	\$/MWh	\$/MWh
Pico	480,00	320,00
Resto	475,00	317,00
Valle	463,00	310,00

Por otra parte a los usuarios residenciales (menos de 10 kW) a los que se les haya otorgado la tarifa social no abonarán los primeros 150 kWh mensuales.

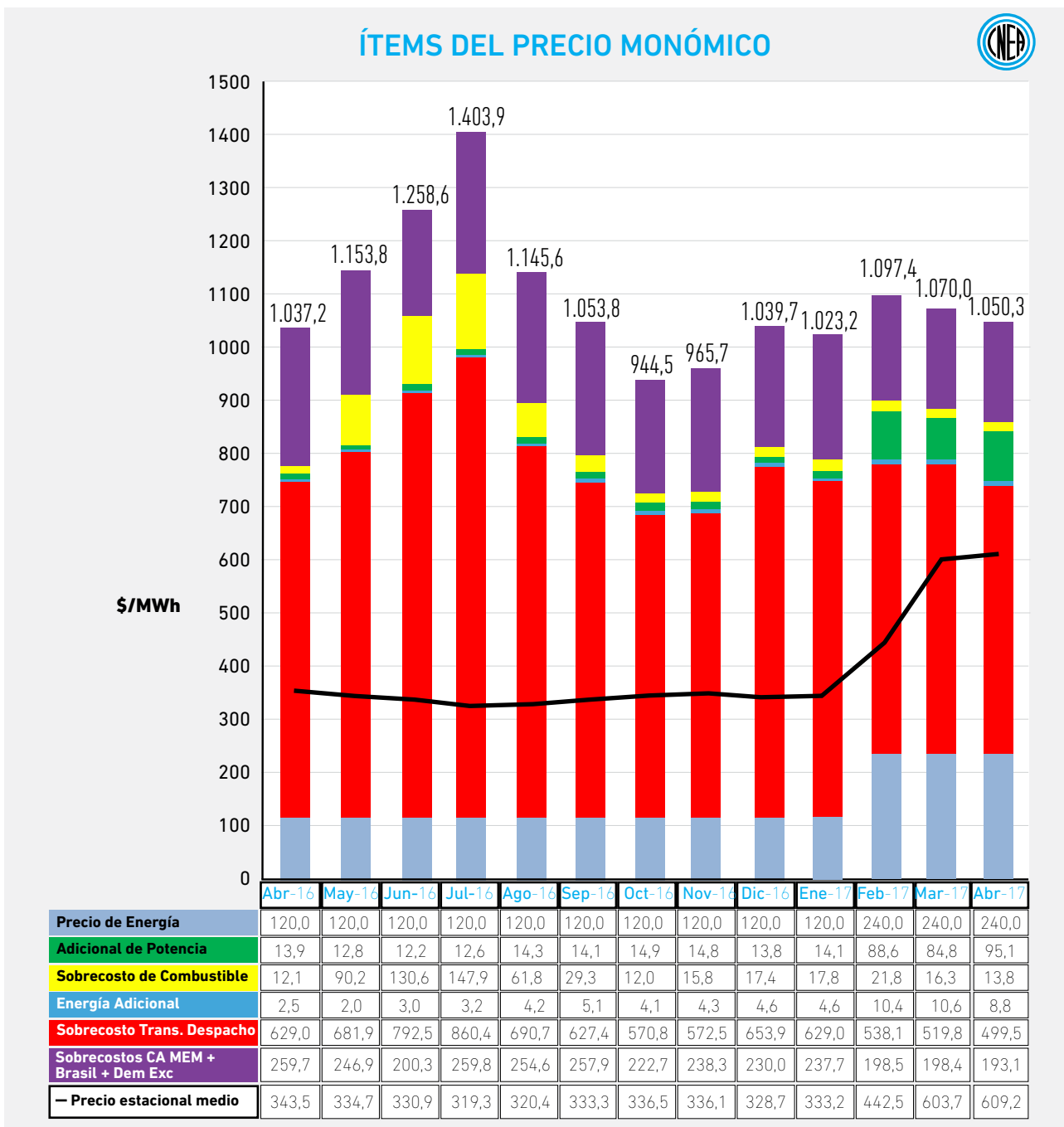
¹ Incluye la potencia más todos los conceptos relacionados con la energía en el Centro de Cargas del Sistema, sin contemplar cargos de Transporte ni Distribución, servicios que los usuarios deben pagar desde el Nodo Ezeiza hasta su punto de consumo.

Si superan los 150 kWh abonarán el excedente de la siguiente forma dependiendo si el consumo es inferior respecto del mismo mes del año anterior.

	MENOR AL AÑO ANTERIOR	MAYOR AL AÑO ANTERIOR
	\$/MWh	\$/MWh
Pico	96,00	320,00
Resto	92,00	317,00
Valle	88,00	310,00

A partir de este mes se crea la categoría de electrodependientes, que son aquellos que requieren estar conectados a la red eléctrica y a un suministro constante de energía eléctrica por razones de salud. Esta categoría no abonará los primeros 600 kWh mensuales.

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



⚡ Evolución de las Exportaciones e Importaciones

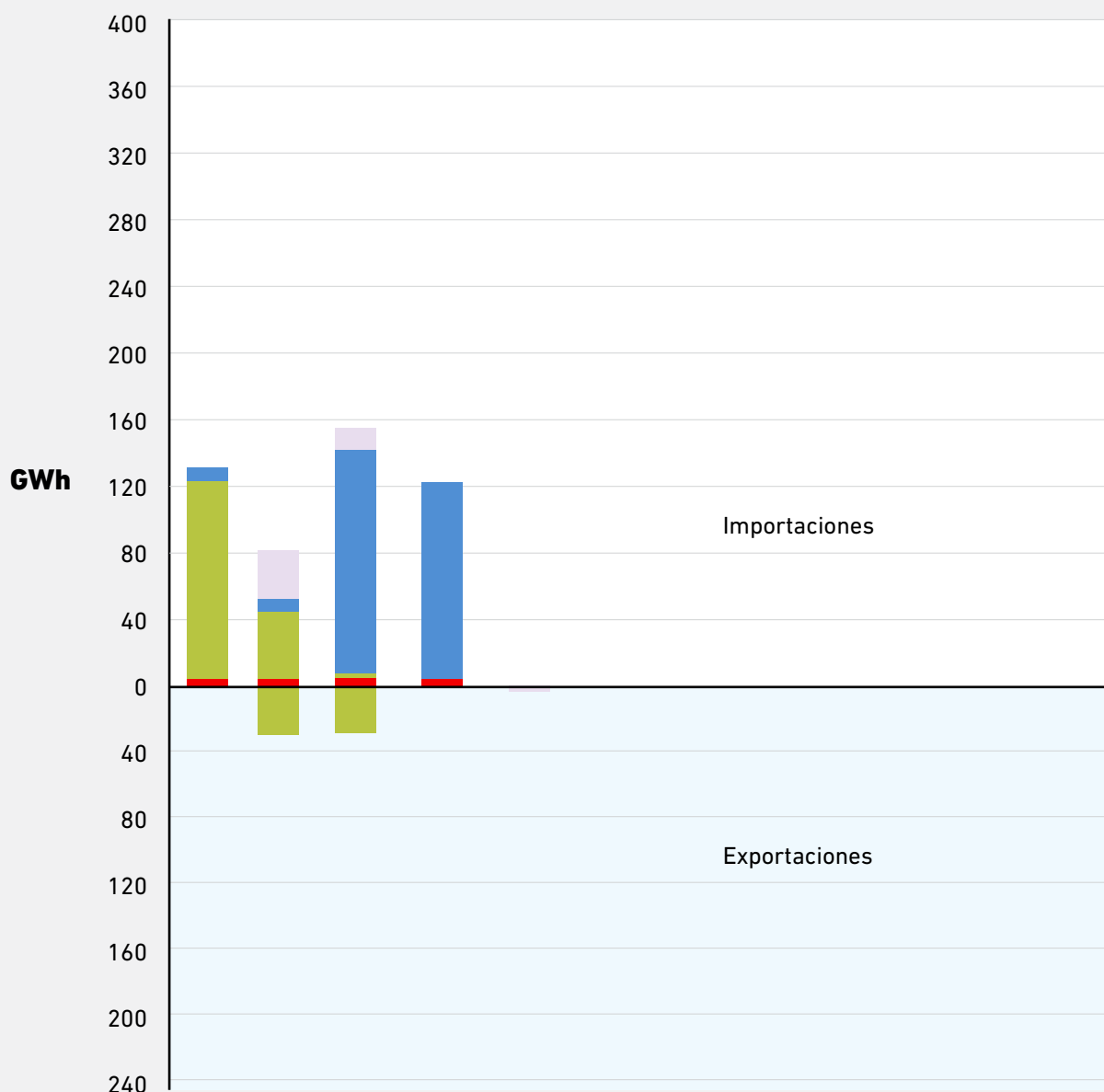
Si bien puede resultar una paradoja importar y exportar al mismo tiempo, a veces se trata solo de una situación temporal, donde en un momento se importa y en otro se exporta, (según las necesidades internas o las de los países vecinos), mientras que en otros casos se trata de energía en tránsito. Se 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.

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 2017.

EVOLUCIÓN IMPORTACIONES/EXPORTACIONES 2017



		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Exp	Chile	-	-0,1	-	-								
	Uruguay	-	-	-	-								
	Brasil	0,1	-24,0	-22,6	-								
	Paraguay	-	-	-	-								
Imp	Chile	0,03	25,03	10,58	-								
	Uruguay	4,0	12,4	127,1	113,1								
	Brasil	108,8	29,5	3,7	-								
	Paraguay	12,6	10,9	11,3	9,6								

Origen de la información: Datos propios y extraídos de Informes de CAMMESA de Abril de 2017.

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.
Mayo de 2017.

Av. Libertador 8250 (C1429BNP), CABA
Centro Atómico Constituyentes
Av. General Paz 1499 (B1650KNA), San Martín, Buenos Aires
Tel: 54-011-6772-7422/7526/7641
Fax: 54-011-6772-7526
e-mail:
sintesis_mem@cnea.gov.ar



<http://www.cnea.gov.ar/Sintesis-mercado-electrico-mayorista>