

# PETROTECNIA

# 4 | 18

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | ISSN 0031-6598 - AÑO LIX - 4 | 2018

## Electricidad y energía



**iAPG**

**AOG**  
ARGENTINA OIL & GAS

**PATAGONIA**

**100 ANOS**  
DE PETRÓLEO  
CUENCA NELOQUIMA

Media sponsor de

**5º CONGRESO**  
LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE  
**REFINACIÓN**  
Creación e innovación sustentable para  
una industria de refinación sustentable

**10º CONGRESO DE**  
**EXPLORACIÓN Y**  
**DESARROLLO DE**  
**HIPOCÁRBUROS**

Jornadas de  
Producción,  
Transporte y  
Tratamiento de gas



## Hacer las cosas bien es la mejor manera de hacerlas

Somos la primera compañía privada integrada de energía de la región. Desde hace 20 años invertimos, trabajamos y crecemos haciendo que otros crezcan.

**Pan American**  
**ENERGY**



**L**egamos a la mitad del año, un año de una actividad intensa, en el que la industria analiza sus planes de crecimiento en una coyuntura macroeconómica más compleja.

En efecto, con casi tres años de trabajo para enfrentar la emergencia energética y normalizar el mercado eléctrico a través de sus etapas de generación, transporte y distribución, las autoridades de aplicación y las empresas atraviesan mejoras, marchas y contramarchas.

De eso queremos hablar en este número de *Petrotecnia*: del mercado eléctrico, de la oferta y de la demanda, de las reglas del juego en la coyuntura actual, con revisiones de precios y de políticas, con la producción de los no convencionales que ya forman parte creciente de la matriz de hidrocarburos y con varios proyectos que están pasando al desarrollo extendido. Y de cómo adaptarse al contexto económico nacional e internacional y mantener las reglas claras para dar garantías a los inversores.

También incluimos una aproximación, desde la visión de la Eficiencia Energética, a los hogares, apuntando a la economía del hogar a través de las inefables “ollas brujas”.

En la próxima edición podremos contarles todo lo sucedido en la Expo Oil&Gas Patagonia 2018, uno de los eventos más importantes de la industria de los hidrocarburos de la región patagónica, que se realizará en la ciudad de Neuquén, con grandes expectativas ante la presencia de más de 150 empresas expositoras y unos 7.000 visitantes. Se trata de un espacio esperado por todo el sector, ya que allí se puede medir el grado de desarrollo que se ha alcanzado en nuestra actividad. Y donde los protagonistas comparten sus experiencias, exhiben las nuevas tecnologías, se proveen mutuamente de ideas acerca del futuro de la industria y establecen redes de negocios.

Junto con la Expo, el IAPG abordará el aspecto académico en las Jornadas de Producción, Tratamiento y Transporte de Gas, que es la actividad técnica con la que acompañaremos esta edición de la muestra. En ese ámbito, los profesionales tratarán los desafíos en el desarrollo y la operación de yacimientos no convencionales, su tratamiento y transporte de manera eficiente para el conjunto; así como la revisión de soluciones en la exploración y la operación de yacimientos de gas no convencionales.

Esperamos ofrecerles las conclusiones de esas Jornadas en estas páginas próximamente. ¡Hasta el próximo número!

*Ernesto A. López Anadón*



Tema de tapa

## Electricidad y energía

Estadísticas

### 08 Los números del petróleo y del gas Suplemento estadístico

Tema de tapa

### 10 Panorama energético eléctrico: hacia la normalización del sistema

Por Ing. Vicente Serra Marchese

Un repaso por los cambios realizados en los últimos dos años con miras a enfrentar la emergencia energética.



### 22 Generación eléctrica: escenarios a 2030

Este trabajo reproduce fragmentos del informe "Escenarios energéticos 2030", realizado en diciembre de 2017 por la Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos de la Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico, en el cual se evaluaban los distintos escenarios para la matriz energética argentina. En esta nota se destacan los aspectos sobre la generación eléctrica y su mercado. Un analista hará hincapié en los puntos que, más allá de la coyuntura macroeconómica y cambios de nombres en los distintos organigramas, es fundamental que permanezcan como objetivos en el horizonte energético del país.

### 46 La oportunidad de los PPP

Por Ing María Sol Ivaszkow (Directora Nacional Proyectos de Energía - Participación Público Privada del Ministerio de Hacienda de la Nación)

Una entrevista a la responsable de los proyectos de Participación Público Privada (PPP) relacionados con el mercado eléctrico, que abren camino a una ampliación de las redes con participación del sector estatal y del público.





## 52 El mercado de la energía eléctrica de fuentes renovables de los Grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista

Por *Mariano Humberto Bernardi (Estudio Bernardi & Asoc.)*

Un análisis profundo de la dinámica del mercado de la energía eléctrica de fuentes renovables de los grandes usuarios en el país.

## Notas Técnicas



## 68 Ollas térmicas u “ollas brujas”, un modo simple y práctico de reducir los consumos en cocción

Por *Paola Lorenzo y Salvador Gil (Escuela de Ciencia y Tecnología – Universidad Nacional de San Martín)*

En las familias de bajos ingresos, el consumo de energía en cocción es uno de los más indispensables, pero tiene alto impacto en el presupuesto familiar. Este trabajo analiza formas en que se pueden reducir esos consumos con el uso de ollas térmicas.

## Actividades



## 78 A 100 años del descubrimiento de Petróleo en Plaza Huincul: “Primeros pasos de la Cuenca Neuquina”

Al cumplirse el primer centenario del histórico hallazgo homenajeamos a los grandes hombres de las Geociencias y de la Ingeniería que, con su labor en áreas por ese entonces remotas y despobladas, fueron artífices del desarrollo de toda la región, del crecimiento de la industria y de la generación de pueblos que hoy son ciudades.



## 84 Congresos y Jornadas

Nuevas oportunidades de alto nivel técnico para volver a reunir a los profesionales de la industria.

## 89 Novedades de la Industria

## 100 Novedades desde Houston

## 96 Novedades del IAPG

## 102 Índice de anunciantes



Petrotecnica es el órgano de difusión del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Maipú 639, (C1006ACG) - Buenos Aires, Argentina

Tel./fax: (54-11) 5277 IAPG (4274)

prensa@iapg.org.ar / www.petrotecnica.com.ar

facebook.com/IAPGInfo twitter.com/IAPG\_Info youtube.com/IAPGInfo plus.google.com/113697754021657413329

## Staff

**Director:** Ernesto A. López Anadón

**Editor general:** Martín L. Kaindl

**Editora:** Guisela Masarik, prensa@petrotecnica.com.ar

**Asistentes del Departamento de Comunicaciones y Publicaciones:**

Mirta Gómez y Romina Schommer

**Departamento Comercial:** Daniela Calzetti y María Elena Ricciardi

publicidad@petrotecnica.com.ar

**Estadísticas:** Roberto López

**Corrector técnico:** Enrique Kreibohm

### Comisión de Publicaciones

**Presidente:** Eduardo Fernández

**Miembros:** Jorge Albano, Jorge M. Buciak, Carlos Casares, Carlos E. Cruz, Martín L. Kaindl,

Alberto Khatchikian, Enrique Kreibohm, Guisela Masarik, Vicente Serra Marchese,

Gabino Velasco

### Diseño, diagramación y producción gráfica integral

Cruz Arcieri & Asoc. www.cruzarcieri.com.ar

**PETROTECNIA** se edita los meses de febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre, y se distribuye gratuitamente a las empresas relacionadas con las industrias del petróleo y del gas, asociadas al **Instituto Argentino del Petróleo y del Gas** y a sus asociados personales.

### Año LIX N° 4 - 2018

ISSN 0031-6598

Tirada de esta edición: 3.000 ejemplares

Los trabajos científicos o técnicos publicados en *Petrotecnica* expresan exclusivamente la opinión de sus autores.

Agradecemos a las empresas por las fotos suministradas para ilustrar el interior de la revista.

Adherida a la Asociación de Prensa Técnica Argentina.

Registro de la Propiedad Intelectual N° 041529 - ISSN 0031-6598.

© Hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Permitida su reproducción parcial citando a *Petrotecnica*.

### Suscripciones

Argentina: Precio anual - 6 números: \$ 1600

Exterior: Precio anual - 6 números: US\$ 95

Enviar cheque a la orden del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Informes: suscripcion@petrotecnica.com.ar



### Premio Apta-Rizzuto

- 1° Premio a la mejor revista de instituciones 2006, 2014
- 1° Premio a la mejor nota técnica-CONICET 2011, 2012, 2015
- 1° Premio a la mejor nota científica 2010, 2011
- 1° Premio al mejor aviso publicitario 2010, 2011
- 1° Premio a la mejor nota técnica-INTI 2010
- 1° Premio a la mejor nota técnica-INTI 2008
- 1° Premio a la mejor nota técnica 2007
- 1° Premio a la mejor revista técnica 1993 y 1999
- Accésit 2003, 2004, 2008, 2012, 2015, en el área de producto editorial de instituciones
- Accésit 2005, en el área de diseño de tapa
- Accésit 2008, 2012, 2013, nota periodística
- Accésit 2009, 2013, 2014, en el área publicidad
- Accésit 2009, nota técnica
- Accésit 2010, 2011, 2012, 2013, notas de bien público
- Accésit 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, notas técnicas-INTI
- Accésit 2011, notas técnicas-CONICET
- Accésit 2014, notas científicas
- 2° Accésit 2010, 2011, 2012, notas de bien público
- 2° Accésit 2010, en el área de revistas pertenecientes a instituciones

## Comisión Directiva 2018-2020

### CARGO

Presidente

Vicepresidente 1°

Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas

Vicepresidente Downstream Petróleo

Vicepresidente Downstream Gas

Vicepresidente de Servicios de pozos

Vicepresidente Perforación y Terminación de Pozos

Vicepresidente Fabricación de Equipos y Materiales

Secretario

Pro-Secretario

Tesorero

Pro-Tesorero

Vocales Titulares

Vocales Suplentes

Revisores Cuentas Titulares

Revisores Cuentas Suplentes

### EMPRESA

SOCIO PERSONAL

YPF S.A.

PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)

SHELL C.A.P.S.A.

GAS NATURAL FENOSA

BOLLAND y CIA. S.A.

BAKER HUGHES ARGENTINA S.R.L.

SIDERCA S.A.I.C.

PAMPA ENERGÍA S.A.

WINTERSHALL ENERGÍA S.A.

TOTAL AUSTRAL S.A.

TECPETROL S.A.

CHEVRON ARGENTINA S.R.L.

MEDANITO S.A.

TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A. (TGN)

TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A. (TGS)

PLUSPETROL S.A.

METROGAS S.A.

CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A.

CAPSA/CAPEX - (COMPAÑIAS ASOCIADAS PETROLERAS S.A.)

COMPAÑIA GENERAL DE COMBUSTIBLES S.A. (CGC)

ENAP SIPETROL ARGENTINA S.A.

AXION ENERGY ARGENTINA S.A.

EXXON MOBIL EXPLORATION ARGENTINA S.R.L.

HALLIBURTON ARGENTINA S.R.L.

PECOM SERVICIOS ENERGÍA S.A.

WEATHERFORD INTERNATIONAL DE ARGENTINA S.A.

SCHLUMBERGER ARGENTINA S.A.

SAN ANTONIO INTERNATIONAL S.A.

PETROQUIMICA COMODORO RIVADAVIA S.A. (PCR)

DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A. (ECOGAS)

LITORAL GAS S.A.

SINOPEC ARGENTINA EXPLORATION AND PRODUCTION, INC.

REFINERIA DEL NORTE S.A. (REFINOR)

RAFAEL G. ALBANESI S.A.

A- EVANGELISTA S.A. (AESA)

PALMERO SAN LUIS S.A.

CESVI ARGENTINA S.A.

AGGREKO ARGENTINA S.R.L.

SOCIO PERSONAL

### Titular

Ing. Ernesto López Anadón

Dr. Gonzalo Martín López Nardone

Ing. Rodolfo Eduardo Berisso

Lic. Teófilo Lacroze

Ing. Horacio Carlos Cristiani

Ing. Adolfo Sánchez Zinny

Ing. Mariano Gargiulo

Ing. Javier Mariano Martínez Álvarez

Ing. Horacio Turri

Cdor. Gustavo Albrecht

Sr. Dominique Marion

Sr. Pablo Carlos Ledesma

Dr. Dante M. Ramos

Ing. Margarita Esterman

Ing. Daniel Alejandro Ridelener

Cdor. Javier Gremes Cordero

Ing. Germán Patricio Macchi

Lic. Valeria Soifer

Lic. Maria Carmen Tettamanti

Ing. Sergio Mario Raballo

Lic. Pablo Alejandro Chebli

Ing. Eduardo Tapia Alwayay

Ing. Luis Edgardo Fredes

Ing. Daniel Aníbal De Nigris

Ingr. Fernando Rearte

Ing. Marcelo Gerardo Gómez

Ing. Diego Amante

Ing. Gabriela Prete

Lic. Walter Cristian Forwood

Ing. Miguel Angel Torilo

Dr. Santiago Marfort

Ing. Ricardo Alberto Fraga

Lic. José Antonio Esteves (hijo)

Ing. Fernando Caratti

Sr. Armando Roberto Losón

Ing. Martín Emilio Guardiola

Sr. Marcelo Horacio Luna

Ing. Gustavo Eduardo Brambanti

Cdor. Jorge Tomsin

Sr. Nino D. A. Barone

### Alterno

Ing. Fernando José Villarreal

Ing. Enrique Eduardo Roberto Smiles

Ing. Martín Yáñez

Ing. Ignacio Javier Neme

Sr. Diego Schabas

Sra. María Inés Sainz

Lic. Gustavo Oscar Peroni Martín

Lic. José Luis Fachal

Dra. Gabriela Roselló

Sr. Horacio Pizarro

Ing. Guillermo M. Rocchetti

Ing. Diego Grimaldi

Sr. José Alberto Montaldo

Cdor. Rubén de Muria

Sr. Juan Pablo Vanini

Ing. Patricia Laura Carcagno

Sr. Rodrigo Espinosa

Ing. Jorge M. Buciak

Ing. Carlos Gargiulo

Lic. Iván Hansen

Ing. Daniel A. Santamarina

Sr. Damián Ciaccia

Sr. Héran Stockman

Ing. Diego Martínez

Sr. Luis Corti

Ing. Héctor Denis Pi

Geól. Mariano González Rithaud

Ing. Federico Antonio Stopar

Ing. José María González

Cont. Ricardo Armando Rodríguez

Ing. Adrián Marcelo Burnik



**ESTOS AEROGENERADORES TRANSFORMAN  
EL VIENTO EN ELECTRICIDAD, Y SON NUESTROS.**

**PERO LO IMPORTANTE ES PARA QUÉ  
TE SIRVE A VOS TODA ESA ENERGÍA.**

Estamos construyendo un nuevo parque eólico en el sur de nuestro país, que generará la energía eléctrica equivalente al consumo de 130.000 hogares. Porque en YPF venimos trabajando hace tiempo en crear nuevas energías para los tiempos que vienen. Para cuidar a tu familia y a la nuestra, que también vive acá.

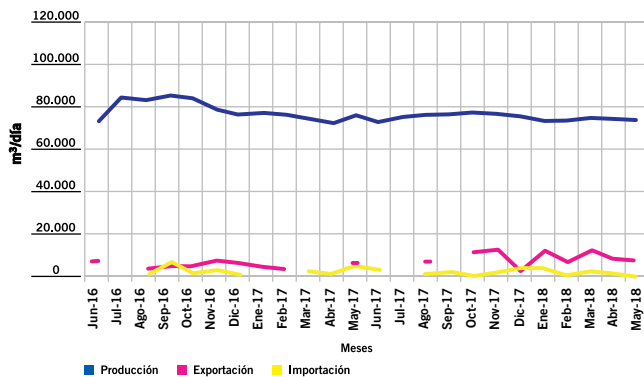
**YPF**  
ENERGÍA QUE NOS UNE

# LOS NÚMEROS DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

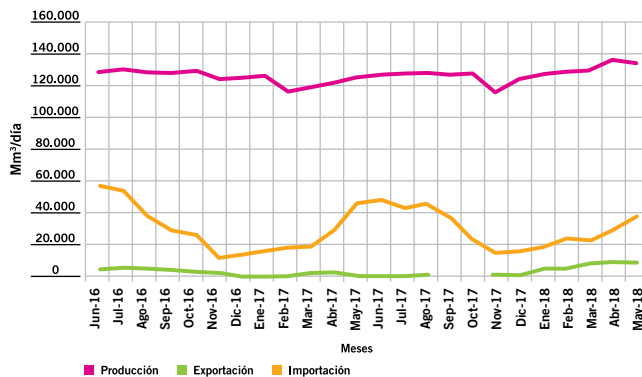


[www.foroiapg.org.ar](http://www.foroiapg.org.ar)  
 Ingrese al foro de la  
 industria del petróleo y del gas

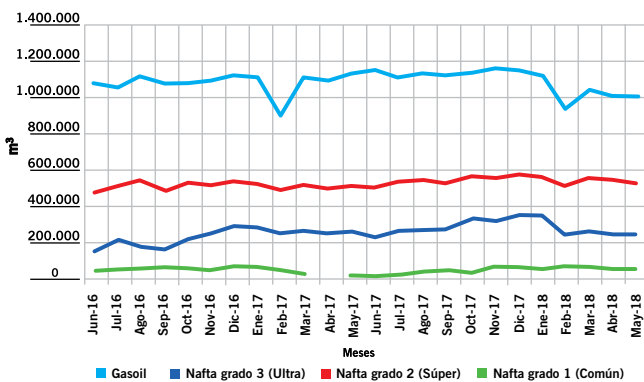
## Producción de petróleo vs. importación y exportación



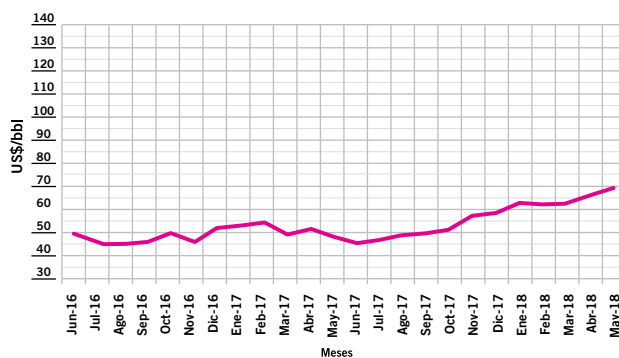
## Producción de gas natural vs. importación y exportación



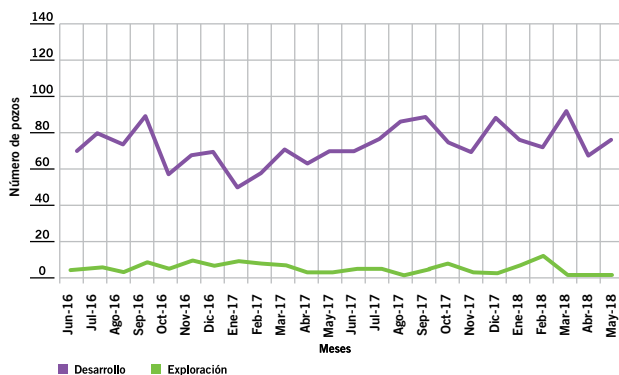
## Ventas de los principales productos



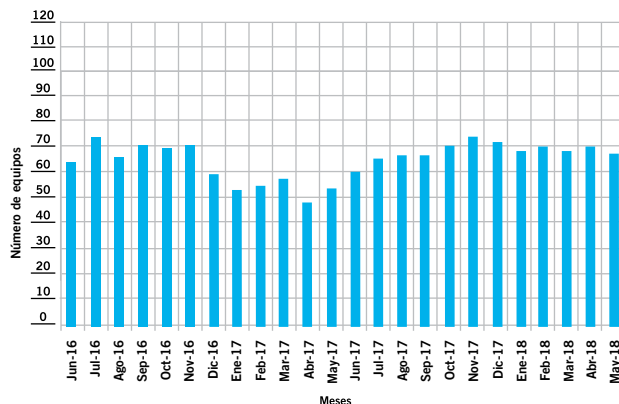
## Precio del petróleo de referencia WTI



## Pozos perforados



## Cantidad de equipos en perforación





#MakeThingsBetter  
total.com.ar

# COMPROMETIDOS CON EL GAS NATURAL

Total invierte en gas natural para reducir la huella de carbono  
de la matriz energética global



**TOTAL**

COMMITTED TO BETTER ENERGY



# Panorama energético eléctrico: hacia la normalización del sistema

Por **Ing. Vicente Serra Marchese**

**E**n el transcurso de los últimos dos años y medio, el cambio gubernamental implicó el desafío de enfrentar la emergencia energética, con un mercado eléctrico distorsionado, debido a las intervenciones estatales entre los distintos segmentos de generación, transporte y distribución.

Ante un mercado librado al libre juego de la oferta y la demanda, hoy el país ofrece una buena posibilidad. Siempre es importante contar con reglas de juego predecibles.

En la coyuntura actual, con una reversión del precio del crudo a niveles compatibles con lo que era el precio sostén, la expectativa de Vaca Muerta toma lentamente el rumbo de una posibilidad atractiva de la mano de la baja de costos de extracción.

Y con reglas más claras, los yacimientos convencionales, en especial en la cuenca austral y Santa Cruz Sur y Norte, van recuperando niveles de producción y se expanden; por su parte el *tight* gas recupera producción de gas natural al ritmo de nuevas inversiones.

Sin embargo, no es fácil una recuperación de los últimos desfases de la noche a la mañana. Sin precios relativos, la percepción del valor de los bienes y servicios parece haberse trasladado a la responsabilidad empresarial. Las empresas y los nuevos accionistas, que han demostrado paciencia durante la última década, es probable que deban ser pacientes nuevamente, mientras se recompone la cadena de valor.

Es imposible dissociar el sector eléctrico del sector de gas natural, como se muestra en la figura 1 entre el mercado



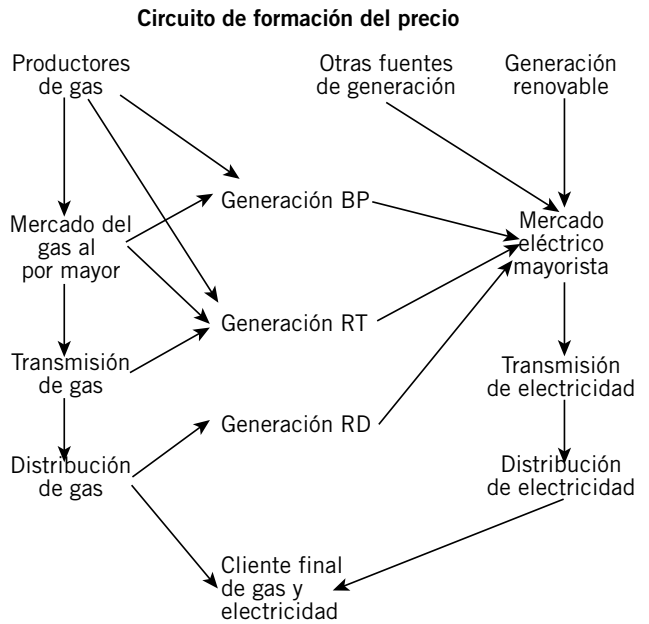
**Un repaso por los cambios realizados en los últimos dos años con miras a enfrentar la emergencia energética.**

del gas y el eléctrico.

Según el informe de gestión anual de CAMMESA de 2014, se podría concluir que si no se incorporaba nueva generación en una magnitud importante, deberíamos habernos enfrentado irremediamente a cortes de energía, aun después de solicitarles a los industriales una baja en su demanda.

Asimismo, las obras realizadas por el Fondo para Obras de Consolidación y Expansión de Distribución Eléctrica (FOCEDE) prometían morigerar el impacto sobre las redes de distribución, pero no contribuía realmente al abastecimiento de capacidad de generación en el pico de la demanda.

Para atravesar este escollo, se dio origen a una convocatoria a manifestación de interés de nueva generación por una magnitud como mínimo de 1000 megawatt (MW,



Tasa de crecimiento de demanda	4,83%	3,40%
Demanda 2020 con pérdidas del sistema	33.811 MW	30.835 MW
Generación nueva	3.300 MW	3.300 MW
Importación de Brasil	2.000 MW	2.000 MW
Faltante de generación	-3.045 MW	-69 MW
Generación faltante sin importación	-5.045 MW	-2.069 MW
Generación faltante con indisponibilidad	-5.795 MW	-2.819 MW

unidad de potencia eléctrica), por medio de la Resolución 21/2016, complementando al régimen de fomento de energías renovables, establecido en el decreto 531-2016.

La Compañía Administradora del mercado Mayorista Eléctrico, CAMMESA, considera en sus proyecciones de demanda un crecimiento promedio del 3,4% anual, por lo que el consumo en el inicio del 2020 será de alrededor de los 28.000 MW en el pico. Con la tasa de los últimos 15 años del 4,83% según la Fundación para el Desarrollo Eléctrico (FUNDELEC), se llegaría a 31.600 MW.

Entre ambos límites se halla, en mi opinión, el futuro continente de crecimiento para el próximo quinquenio.

Con estas consideraciones la generación firme (potencia asegurada) debería ser 2069 MW para el escenario medio o 5045 MW, para repetir la década.

El principal desafío que se presentó fue que no todos los proyectos se podían realizar en tan corto plazo: las centrales hidráulicas Condor Cliff y La Barrancosa de-



Figura 1.

mandarían unos siete años en el mejor de los casos. Otras, como Garabí y Panambí, que están contempladas a futuro, fueron consideradas por el gobierno brasileño como “no prioritarias”, según se consigna en las páginas del ANEEL (Agencia Nacional de Energía Eléctrica Brasileira).

Queda pendiente observar si se licitará o no a través del sistema de contratos de Participación Público Privada (PPP), la central eléctrica Michihuao, proyectada sobre el Río Limay, cuya ingeniería ya estaría realizada y es de rápida ejecución.

La generación renovable eólica y solar tienen mucho potencial, pero una de las características de este tipo de energías es que no se asegura su disponibilidad, en cantidad y calidad, en determinada hora. Por lo tanto, en su ausencia se requiere siempre de generación firme, uniforme y constante sin variaciones. Este tipo de generación es térmica y tiene la ductilidad que en menos de dos años de construcción se encuentra funcionando: quemando biomasa, gas de síntesis o combustible sólidos recuperados de los residuos urbanos, gas natural y gasoil.

Es probable que la incorporación de estas centrales traiga aparejado un aumento de importación de gas natural licuado (GNL) dado que la posibilidad de gas desde Vaca Muerta debe pasar primero por una fase de expansión que no se vislumbra hasta antes de tres años.

Después de una década de cambios, se llegó a un cambio de paradigma forzoso con consecuencias irreversibles en el corto plazo, antes se pagaban 15.000 millones de dólares (USD) por servicios de deuda por año en promedio

y podía defaultarse o refinanciarla; al comienzo de esta nueva gestión se debía importar combustibles para la producción de energía, que se paga a contado rabioso y no hay financiamiento que valga.

La Resolución 21/2016 de la Secretaría de Energía Eléctrica del Ministerio de Energía y Minería convocó a interesados en ofertar nueva capacidad de generación térmica y de producción de energía eléctrica asociada, con el compromiso de estar disponible en el mercado eléctrico mayorista para satisfacer requerimientos esenciales de la demanda en períodos estacionales (mayormente verano e invierno). El resultado fue exitoso desde el punto de las ofertas recibidas. Por el lado de su implementación, la rapidez y falta de maduración de cada una de ellas conllevó un retraso ocasionado, en algunos casos, por contingencias difíciles de prever y, en otras, imprevisión de los oferentes.

En todo este proceso que se inició en los últimos dos años, la política oficial ha tratado ciertamente de jerarquizar el rol energético y de darle equidad al sistema, estableciendo ventajas mediante la inversión sobre las economías regionales, y poner fin a las tarifas subsidiadas para los segmentos de la población fuera del área de pobreza.

Así parece ser la reciente licitación del gas para generación, realizada por CAMMESA a través del MEGSA, la que ha permitido bajar el precio de 5,2 U\$\$/MMBTU a 3,7 U\$\$/MMBTU, lo que implica un 30% menos que impactará sobre los precios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) achicando una brecha de subsidio importante.



**BOMBAS ALTERNATIVAS DE SIMPLE Y DOBLE EFECTO**  
**DUPLEX · TRIPLEX · QUINTUPLEX**

**SERVICIO POST-VENTA, INGENIERÍA Y REPUESTOS.**





**Nuestras Bombas pueden satisfacer una amplia gama con caudales hasta 2.960 m<sup>3</sup>/día y presiones hasta 350 Kg/cm<sup>2</sup>.**

**Base Neuquén**

Emilio Bellenger N° 3025  
Pque. Industrial (Este)  
Tel: (54) 0299-441-3831  
siam-neuquen@metales-arcon.com.ar

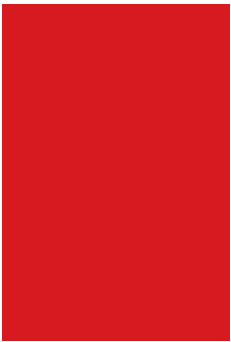
**Planta Industrial**

Dr. Atilio Lavarello 2156 · Avellaneda  
Pcia. de Bs. As. Rep. Argentina  
Tel: (54-11) 4203-0011  
ventas@metales-arcon.com.ar  
www.siam-arcon.com.ar

**Base Comodoro Rivadavia**

Cagliero N° 112  
Tel: (54) 0297-446-0802  
arconcomodoro@sinectis.com.ar





## Posicionar más profundo la arena en la fractura

### **A MENORES PRESIONES DE TRATAMIENTO Y CON MENOS NECESIDAD DE FLUIDOS ACTIVADOS.**

Nuestros reductores de fricción Excelerate™ y FightR™ han sido sometidos a extensas pruebas de laboratorio y de campo para garantizar bombear el agente sostén más profundo en el yacimiento y así aumentar el volumen de reservorio estimulado. Se pueden lograr presiones de tratamiento menores y una mejor limpieza en comparación con los sistemas activados. Además, los reductores de fricción están disponibles para ser usados con aguas de producción con alta salinidad. Con nuestras soluciones de estimulación de alta ingeniería, podrá operar de manera más eficiente y reducir la cantidad de productos químicos requeridos.

**Contáctenos hoy para conocer más.**



La otra apuesta en la cadena descendente del precio del MEM es la inserción de las energías renovables cuyos precios bajaron desde los 65 U\$\$/MWh a los 41 U\$\$/MWh en las diferentes licitaciones del programa renovar y en la generación distribuida en el nivel residencial. Esta última exigirá la instalación de medición inteligente que permitirá relevar la verdadera curva de carga de los clientes residenciales, sus coeficientes de simultaneidad, el establecimiento de bandas de consumo y, por último, optimizar la red de distribución que conllevará a una baja en el valor agregado de distribución.

Para finalizar, la etapa del sector generación debe ser la incorporación de energía flexible (moto-generadores de alta eficiencia, menos de tres minutos para llegar a plena carga) y evitar sobrecostos de mantener reserva caliente al mínimo técnico para enfrentar las intermitencias de las energías renovables de la mano de un mercado spot con precios de cada 15 minutos.

En el nivel del sector de distribución, la salida no fue fácil y aún es dificultosa, en particular porque a la gran distorsión de precios relativos preexistentes, se suman los que había en el nivel de los ingresos relativos. La velocidad de recomposición de tarifas a una velocidad superior a la capacidad de adaptación de los consumidores y su recomposición de ingresos relativos fue superior a la que podía trasladarse. En este aspecto, quizás se creyó que los sectores con menores ingresos consumirían menos electricidad. Por el contrario, suelen tener un alto consumo, debido a

varios factores sociales (mayor permanencia en el hogar, ineficiencia energética por el uso de estufas de cuarzo, por ejemplo, como consecuencia de la imposibilidad de acceder a electrodomésticos de baja eficiencia). Se ha evaluado que consumos iguales en barrios de menores ingresos no pueden pagar lo mismo que los barrios de mayores ingresos, la segmentación de una tarifa social por consumo no tiene equidad, sería más prudente aplicarla con una metodología de tarifa per cápita y localización; método que el Ministerio de Transporte ha aplicado para disminuir el subsidio en el sector, donde los mayores usuarios son los de menores ingresos y parece justo una disminución de su costo ante el mayor uso del servicio.

## Recomposición de la matriz

Se comenzó este período de recomposición de la matriz energética con subsidios indiscriminados de los ingresos reales y un subsidio de la población del interior del país hacia el área metropolitana, donde el pasaje de transporte costaba la mitad de lo que se pagaba por el mismo trayecto en Córdoba o en Santa Fe, así como en el servicio de agua y cloaca y de electricidad, donde se llegó a diferencias hasta tres y cuatro veces en detrimento del interior.

La clave hubiera sido un abaratamiento del precio de generación al mismo tiempo que se ajustaba la tarifa del segmento de transporte y distribución de electricidad. En efecto la inserción de generación eficiente y de energías renovables permitió una disminución de la generación realizada con combustibles líquidos.

Evolución del precio Spot - Estacional y Brecha en % entre ambos

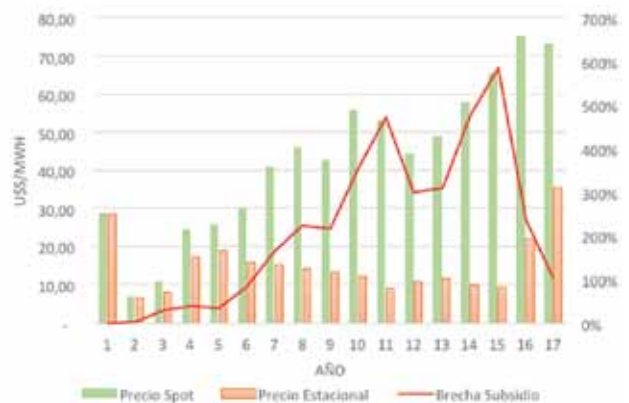


Figura 2. Fuente: Elaboración propia con datos oficiales de CAMMESA.

En la figura 2 se puede apreciar la divergencia entre los precios del mercado spot que se cobraba a los grandes usuarios y lo que se cobraban a los usuarios de las distribuidoras mediante el precio estacional.

Para subsidiar las tarifas a los usuarios y pequeños comerciantes en general, el Estado Nacional recauda fondos de los impuestos nacionales en especial el IVA, emisión de deuda, impuestos a la ganancia a la cuarta categoría, impuesto a las transacciones bancarias, ganancias a la empresa y bienes personales. Esta recaudación tiene implicancia



a. marshall moffat®

SINCE 1952

# UN SOLO TEJIDO IGNÍFUGO PARA TODAS LAS NECESIDADES, UN DISEÑO PARA CADA EMPRESA

ARCO ELÉCTRICO • FLAMABILIDAD • SOLDADURA • SALPICADURA DE METALES FUNDIDOS



**INDURA**  
*Ultra Soft*

Cumpliendo con las siguientes Normas:

NFPA 70E | NFPA 2112 | EN 531 | EN 470 | IRAM 3878:2000



A. MARSHALL MOFFAT S.A.  
ISO 9001:2000  
A 16785

Sucursales propias en:

ARGENTINA

VENEZUELA

BRAZIL

CHILE

USA

CONSULTAS TÉCNICAS  
**0800-222-1403**

Av. Patricios 1959 (1266)  
Capital Federal - Buenos Aires  
[www.marshallmoffat.com](http://www.marshallmoffat.com)

(011) 4302 - 9333 - Cap. Fed.

(011) 4343-0678 - Centro

(011) 5952-0597 - Bahía Blanca

(0299) 15405-4479 - Neuquén

(0297) 154724383 - Cdo. Rivadavia

directa en el precio de los bienes y servicios, es decir los precios llevan todas las cargas y contribuciones que deben hacer las empresas para producir y vender sus productos. Esta es la paradoja más grande porque el subsidio lo paga la ciudadanía vía precios y no llega a conformar un subsidio cruzado de los mayores ingresos a los de menores ingresos.

En la figura 3 se describe un cuadro tarifario comparativo entre las provincias y el área metropolitana.

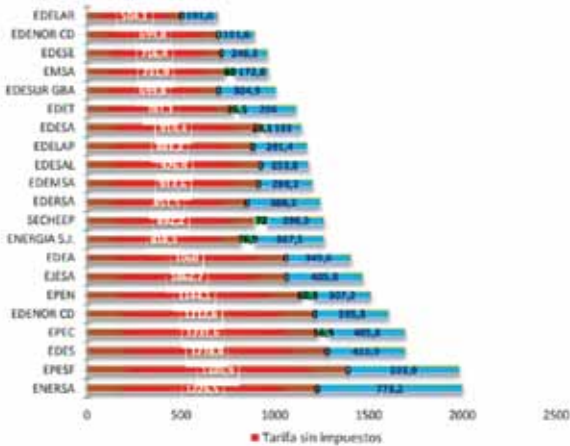


Figura 3. Comparación importes finales (\$) categoría residencial, marzo, 2018. Consumo 400 kWh - mes. Fuente: Elaboración propia con datos oficiales de CAMMESA.



Figura 4. Precios monómicos en US\$/MWh.

La gran dispersión del Valor Agregado de Distribución muestra que todavía hace falta sintonía fina con valoración por economías de escala, expansiones necesarias y usos de fuentes de generación cercanas, debe destacarse que, en el caso de Edenor, Edesal, Edesur, La Pampa, Epec y Epesef, dentro de la tarifa, están las expansiones en 132 kV.

Cabe agregar que, si las redes deben ser preparadas para prestar el servicio de carga de autos eléctricos, el valor agregado de distribución de este servicio debe ser considerado aparte del valor agregado de distribución que recae sobre los usuarios residenciales y pequeños comercio. Aparece como una ventaja la irrupción de la generación distribuida sobre el sistema, dado que una estación de servicio de carga para vehículos eléctricos podrá alimentarse de energía solar o eólica de pequeña escala inferior a 1 MW que tendría compatibilidad con algún tipo de almacenamiento por bombeo para complementar con la red.

**Industrias Quilmes S.A.**

Condarco 215 (1878) - Quilmes  
 Buenos Aires - Argentina  
 (011) 4224-1659  
 industrial@inquisa.com.ar  
 www.inquisa.com.ar

# MANGUERAS INDUSTRIALES

# OROFLEX CAUCHO Y POLIURETANO





# DESDE HACE MÁS DE 15 AÑOS, REFERENTE EN LA INDUSTRIA DEL GAS Y LA PETROQUÍMICA



Compañía Mega es una empresa argentina que opera desde abril del 2001. Tiene como eje principal del negocio agregar valor al gas natural a través de la separación y el fraccionamiento de sus componentes ricos en etano, propano, butano y gasolina natural. El etano, constituye la principal materia prima de la industria petroquímica argentina, y se utiliza el resto de los componentes líquidos (propano, butano y gasolina natural) para otros mercados.

[www.ciamega.com.ar](http://www.ciamega.com.ar)



## **BUENOS AIRES**

San Martín 344, 10º piso  
Ciudad Autónoma de Bs. As.  
C1004AAH  
Tel.: (54-11) 5441-5746/5876  
Fax: (54-11) 5441-5731/5872

## **PLANTA LOMA LA LATA**

Ruta Provincial 51, Km. 85  
Loma La Lata Q8300XAD  
Provincia de Neuquén  
Tel.: (54-299) 489-3937/8  
Fax: (54-299) 489-3937 int. 1019

## **PLANTA BAHÍA BLANCA**

Av. del Desarrollo Pte. Frondizi s/n  
Puerto Galván B8000XAU  
Provincia de Buenos Aires  
Tel.: (54-291) 457-2470  
Fax: (54-291) 457-2471

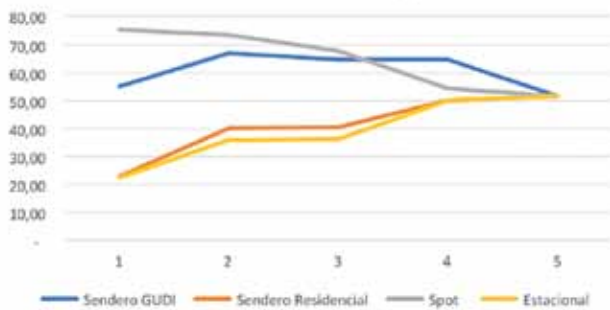


Figura 5. Precios monómicos en US\$/MWh.

En la figura 4 se ve la evolución de los precios monómicos donde las diferentes políticas publicas han empezado a dar resultados de la mano de mayor disponibilidad de gas y desplazamiento de combustibles líquidos en la generación por la incipiente inserción de los recursos renovables.

En la figura 5 se observa la convergencia de precios hacia 2020 donde según los despachos de simulación marcaría un descenso más marcado del precio monómico.

La última etapa de la normalización del sistema que, a lo largo de la historia ha sido el “pato rengo”, fue el transporte de energía eléctrica.

Así como la carga en ferrocarril hace a la competitividad de las economías regionales, las líneas de transporte tienen la misma incidencia. La resolución 1085/2017 in-

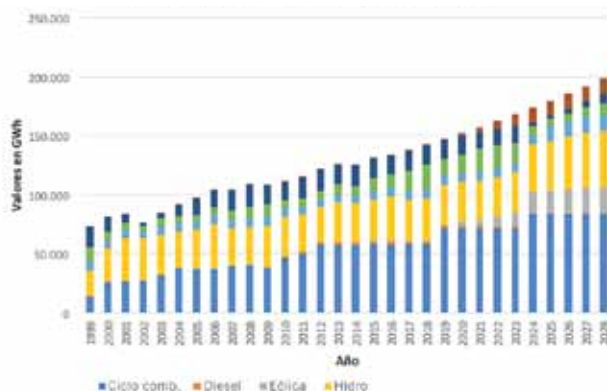


Figura 5. Evolución de la generación de energía por tipo.

rodujo una modificación de fondo en la forma de pago de las expansiones, se abandonó el calculo de beneficiarios por uso de las líneas por otro esquema más asociado a la prerrogativa de la ley, de beneficiarios económicos, de las expansiones y en ello se beneficia toda la demanda del país. Sin embargo, hay una segmentación a nivel de 132 kV que se regionaliza y debería tener el mismo status de socialización a nivel del sistema de Extra Alta Tensión, ya que los nuevos recursos de energía renovables se inyectan a nivel de 132 kV y se beneficia toda la demanda del país.

Las autoridades se preparan hoy para incentivar un régimen de PPP, en lo que respecta a las expansiones del

El desarrollo de la energía inteligente fluye a partir de las grandes ideas.

**Stantec** (antes MWH) ofrece en Argentina una amplia variedad de servicios de medio ambiente, ingeniería, adquisiciones y gestión de la construcción para upstream y midstream.

Diseñamos ductos, terminales y refinerías, así como infraestructuras de plantas de procesamiento e instalaciones de campo para el sector de gas y petróleo.



Diseño pensando en la comunidad.  
[stantec.com/latinamerica](http://stantec.com/latinamerica)  
 Tel.: 011 5274 3100 / [info.argentina@stantec.com](mailto:info.argentina@stantec.com)



# Sí: estamos en Vaca Muerta



AESA es la contratista destacada a la hora de estructurar soluciones adaptadas a las necesidades de sus proyectos energéticos en Vaca Muerta. Con un amplio rango de productos y servicios que van desde Proyectos EPC, Ingeniería, Módulos de Procesos, Operación y Mantenimiento y Logística de Agua y Arena, hasta Monitoreo Inteligente con Drones, Servicios Ambientales y Perforación y Terminación de Pozos, AESA está contribuyendo a construir el futuro del desarrollo de hidrocarburos no convencionales en la Argentina. ¿Está pensando en Vaca Muerta? Piense en AESA.

Montaje Planta de Tratamiento de Crudo. Loma Campana, Neuquén, 2014.

**AESA (A-Evangelista S.A.)**  
(+54) 11 5441-6000 | [aesa.comercial@ypf.com](mailto:aesa.comercial@ypf.com) | [aesa.com.ar](http://aesa.com.ar)

**AESA**



**CREADOS PARA EL TRABAJO,  
DISEÑADOS PARA LA VIDA.**

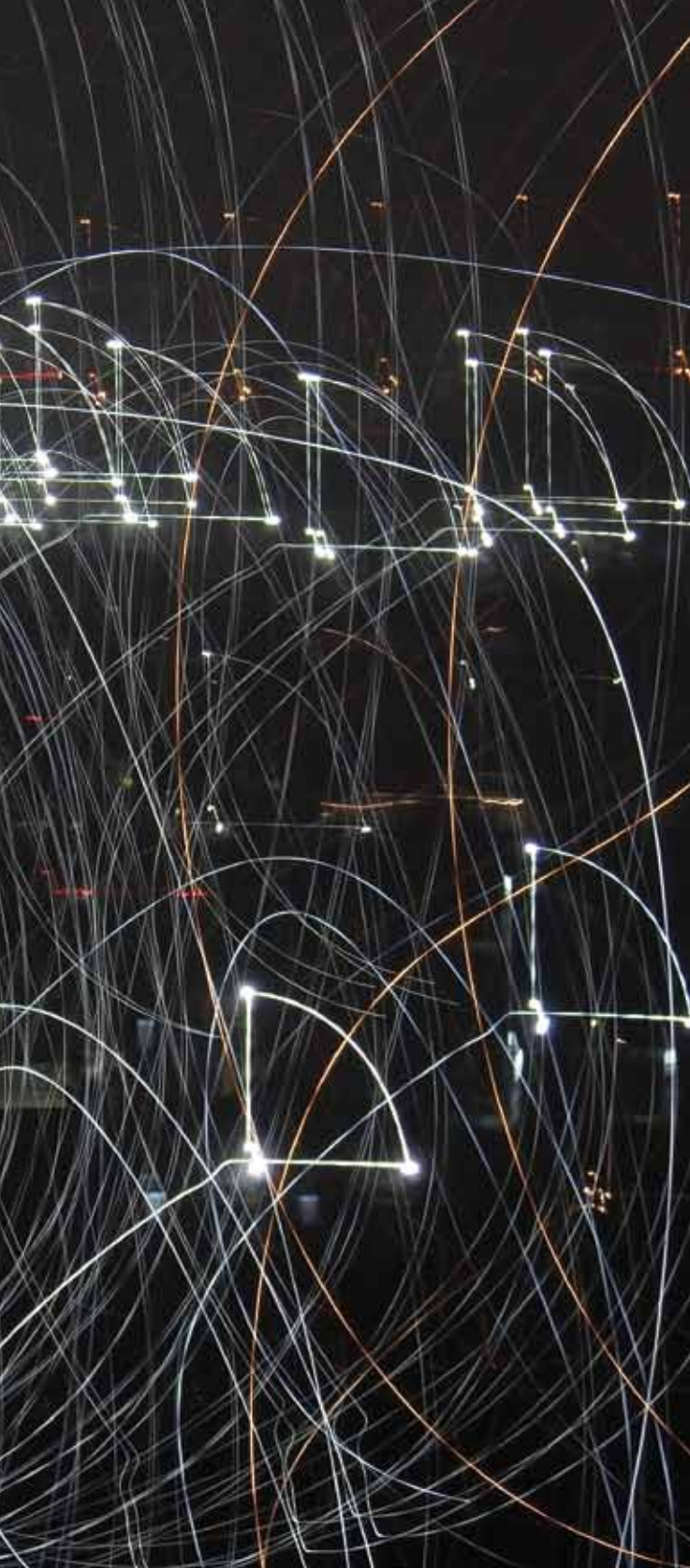


# Generación eléctrica: escenarios a 2030

**E**ste trabajo tiene por objetivo evaluar distintos escenarios de evolución de la matriz energética argentina para el período 2016-2030. Para esto se postularon hipótesis iniciales cuyos escenarios se aplicaron a modelos de proyección del consumo energético, del sistema eléctrico, refinador y finalmente del sistema energético integrado.

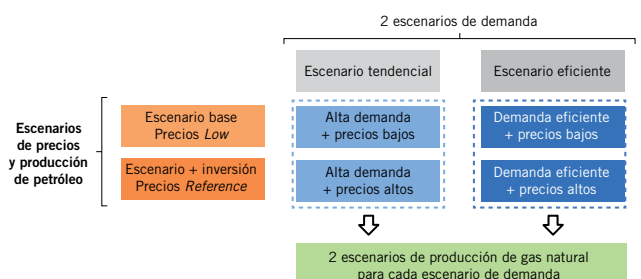
Se buscó realizar una caracterización de la matriz a largo plazo, para lo cual fue necesario contemplar algunas simplificaciones.

En términos de los escenarios de consumo final de energía, se presenta un escenario tendencial donde el consumo final se modela teniendo en cuenta el comportamiento de los últimos años en diversas estimaciones de tipo *top down*, y un escenario eficiente, que incorpora el potencial impacto de nuevas políticas en materia de ahorro y/o eficiencia energética o la profundización de las existentes junto a otras medidas que afecten a la demanda de energía.



Este trabajo reproduce fragmentos del informe “Escenarios energéticos 2030”, realizado en diciembre de 2017 por la Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos de la Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico, en el cual se evaluaban los distintos escenarios para la matriz energética argentina. En esta nota se destacan los aspectos sobre la generación eléctrica y su mercado. Un analista hará hincapié en los puntos que, más allá de la coyuntura macroeconómica y cambios de nombres en los distintos organigramas, es fundamental que permanezcan como objetivos en el horizonte energético del país.

En términos de producción y de transformación de energía, se definen dos escenarios de producción de gas natural que, una vez alcanzado principalmente los niveles de productividad en la industria del no convencional, tienen relación directa con los escenarios de consumo tendencial y eficiente. Por otra parte, los escenarios de precios internacionales adoptados, cuyos supuestos son presentados en el documento, se reflejan principalmente en dos escenarios de producción de petróleo: el escenario Base, el



Cuadro 1. Fuente: U.S. Energy Information Administration.

cual tiene una relación directa con el escenario de precios internacionales denominado *low*, mientras que el escenario +Inversión se vincula con el escenario de precios internacionales denominado *reference*<sup>1</sup>.

En el cuadro 1 se muestra a continuación presenta los escenarios que surgen de la combinatoria de proyecciones mencionada.

En los escenarios descriptos se analiza de manera conjunta el impacto de políticas subsectoriales en forma articulada y combinada. Estos ejercicios permiten construir una visión de las distintas trayectorias de la matriz energética de acuerdo con el impacto de políticas de ahorro y de eficiencia energética, diversificación de la matriz y el desarrollo de los recursos hidrocarbúricos no convencionales de la Argentina.

Las principales variables utilizadas para prospectar los escenarios energéticos son el Producto Interno Bruto (PIB), la población, el total de hogares, los hogares con conexiones de gas natural, la producción agrícola y el parque automotor.

Se adopta como insumo para los escenarios un crecimiento del PIB en línea con lo presentado en el Presupuesto de la Nación para los primeros años y luego se asume convergencia a la tasa histórica de crecimiento de nuestra economía para los últimos 60 años (2,7%), informada por un estudio de la Universidad de Buenos Aires<sup>2</sup>. Esto entrega un valor de 2,95% anual acumulado.



En materia de crecimiento poblacional y de hogares, se trabajó en base a las estimaciones demográficas del Indec<sup>3</sup>. De esas estimaciones se desprende para 2030 una población de aproximadamente 49,4 millones de personas y unos 17,2 millones de hogares.

Sobre esta cantidad de hogares se estimó una evolución de la penetración del gas natural, pasando del 65% en 2016 a 74% hacia el 2030, contemplando no solo el crecimiento vegetativo de las distribuidoras, sino también incorporando los nuevos usuarios vinculados a las obras en materia de gasoductos troncales.

Se proyecta el parque automotor por tipo de vehículo y consumo de combustible según la relación PIB per cápita y tasa de motorización (335 autos cada mil habitantes en el 2030). A su vez, se supone una penetración moderada de autos eléctricos al mercado (1,5% del parque en 2030).

A continuación, se describen los principales resultados de las proyecciones del consumo final de energía de la Argentina para el período 2016-2030, conforme la prospectiva socioeconómica, bajo los escenarios tendencial y eficiente planteados, como consecuencia de las hipótesis referidas previamente.

La demanda final de energía para el total país en el período 2016-2030 crecería con tasas de un 2,5% anual acumuladas (a.a) en el escenario tendencial y un 1,7% a.a. en el eficiente. Partiendo en 2016 de un consumo final de 56 MM tep, en 2030 se alcanzarían 74 MM tep en el escenario eficiente y 82 MM tep en el tendencial.

En consecuencia, el ahorro entre ambos escenarios en el horizonte de este análisis sería de 8 MM tep, equivalente a casi el 10,2% del consumo final referido al escenario tendencial.

En el escenario eficiente se observa un desacople del consumo final total de energía del crecimiento de la economía y la tendencia a alcanzar elasticidades más similares a aquellas que registran países desarrollados.

En los cuadros 2 y 3 se resumen los principales resultados obtenidos.

Los escenarios de evolución de la producción de petróleo están asociados a la evolución de los precios internacionales. En ambos casos se revierte la tendencia declinante de los últimos años gracias al desarrollo de los recursos no convencionales. De acuerdo con la configuración del parque refinador planteada, comienzan a registrarse excedentes exportables de crudo al final del período, especialmente en el escenario de +Inversión.

Como se indicó, la producción de gas natural se encuentra condicionada por los escenarios de demanda. Dada

	Tendencial	Eficiente
<b>Consumo final</b>	<b>Año 2030</b>	<b>Año 2030</b>
Consumo total de energía (MMtep)	82 (2,5% a.a.)	74 (1,7% a.a.)
Energía eléctrica (TWh)	211 (3,4% a.a.)	176 (2,0% a.a.)
Gas natural (miles MMm <sup>3</sup> )	36,3 (2,1% a.a.)	31,9 (1,1% a.a.)
Gasoil (MMm <sup>3</sup> )	17,5 (2,1% a.a.)	15,4 (1,2% a.a.)
Nafta (MMm <sup>3</sup> )	14,1 (3,5% a.a.)	13,8 (3,4% a.a.)
<b>Impacto de eficiencia y ahorro energético</b>	<b>Ahorro al año 2030</b>	
	<b>(Tendencial vs. Eficiente)</b>	
Energía eléctrica	16,8%	
Gas natural	12,3%	
Gasoil y nafta	7,2%	

Cuadro 2. Fuente: SSEyEP-MINEM.

Nota: la demanda de gas natural no incluye RTP Cerri ni el consumo en las centrales eléctricas.





*Al servicio de la industria energética.*



- Operación y Mantenimiento
- Laboratorio de Metrología
- Planificación e Inspección
- Mediciones Ambientales
- 

EMPRESA NEUQUINA  
DE SERVICIOS DE INGENIERÍA S.E.  
www.ensi.com.ar

📍 Ruta 237 Km. 1278 - Arroyito - Neuquén  
C.C. 636 (Q8300) Neuquén - República Argentina  
☎ Tel: +54 - 299 - 449 4100

Producción (kbbbl/d)	Base	+Inversión
	Año 2030	Año 2030
Petróleo	660	750

Cuadro 3. Fuente: SSEyEP-MINEM.

la estacionalidad que caracteriza su consumo, se plantea el desafío de estimular la producción de no convencionales, *offshore* y los yacimientos maduros. Para alcanzar el pico de demanda local, se debe contar con alternativas para comercializar o almacenar la producción que exceda al consumo en los meses de menor demanda. En esta línea, en los escenarios se prevé la exportación regional de gas natural, con caudales de intercambio hacia países vecinos que alcanzarían valores máximos de 25 MMm<sup>3</sup>/d.

A su vez, es de destacar que en el marco de un desarrollo del gas no convencional que propicie la reducción de costos y precios en el nivel local, se encuentra entre las opciones comerciales por evaluar en forma más detallada en futuros escenarios la exportación a través de la licuefacción del gas natural local. Según los escenarios de precios internacionales planteados, esta alternativa podría ser factible en el último lustro (2025-2030) (Cuadro 4).

Producción (MMm <sup>3</sup> /d)	Tendencial	Eficiente
	Año 2030	Año 2030
Gas natural	200	174

Cuadro 4. Fuente: SSEyEP-MINEM.

En los escenarios analizados se observa una caída en los requerimientos de importación de gas natural, concentrando en invierno la presencia del GNL y, hacia el final del período, se plantea mayor flexibilidad en torno a las importaciones del gas natural proveniente de Bolivia.

Respecto al sector eléctrico, se prevé una importante incorporación de potencia procurando una mayor diversificación de la matriz de oferta con eje en la incorporación de fuentes de baja emisiones, principalmente de energías renovables no convencionales (Cuadro 5).

Nueva Potencia (GW)	Tendencial	Eficiente
	Acumulada al 2030	Acumulada al 2030
Térmica	11,2	7,2
Hidroeléctrica	3,0	3,0
Nuclear	2,0	2,0
Renovable	18,2	14,3
Nueva potencia total	<b>34,4</b>	<b>26,5</b>
Generación	Participación en 2030	Participación en 2030
Térmica	38%	31%
Hidroeléctrica	24%	29%
Nuclear	13%	15%
Renovable	25%	25%
Generación total	<b>214 TWh</b>	<b>179 TWh</b>

Cuadro 5. Fuente: SSEyEP-MINEM.

A partir del cumplimiento de la ley de promoción de las energías renovables, 27.191, se alcanza el 20% al 2025 y se asume que la misma se profundiza alcanzando un 25% al 2030. Este esfuerzo, sumado a las inversiones previstas en energía hidroeléctrica y nuclear, permite una mayor diversificación de la matriz de generación eléctrica, reduciendo en forma significativa la participación térmica, que era del orden del 66% en 2016.

La característica más relevante de la matriz energética de la Argentina radica en su grado de dependencia de los hidrocarburos, particularmente del gas natural. Así, en 2016 el 89% de la oferta interna total de energía proviene de los hidrocarburos (57% gas natural, 31% petróleo y 1% carbón) quedando un bajo peso relativo de otras fuentes, como la energía hidroeléctrica y la nuclear, aunque estas últimas revisten mayor importancia cuando se analiza la generación de energía eléctrica. A su vez, las energías renovables tienen una acotada participación en 2016 (Cuadro 6).

Oferta Interna Total <sup>4</sup>	Base Tendencial	+Inversión Eficiente
	Participación en 2030	Participación en 2030
Gas natural	55,7%	52,2%
Petróleo	23,7%	25,8%
Carbón	0,2%	0,3%
Hidroelectricidad	4,9%	5,4%
Nuclear	6,1%	6,7%
Renovable	9,5%	9,5%
Total	<b>117 MMtep</b>	<b>105 MMtep</b>

Cuadro 6. Fuente: SSEyEP-MINEM.

En los escenarios analizados hasta 2030 se plantea un incremento considerable de la participación de energías renovables en la oferta interna de energía, más que duplicando su porción relativa en relación a 2016. Ese incremento se debe a una mayor penetración en la matriz eléctrica de las energías renovables no convencionales, más allá de lo establecido por la Ley 27.191, sumado al incremento en el corte efectivo de biocombustibles (B20 para flotas cautivas de transporte pesado e incorporación de autos flex en el parque automotor naftero).

El ingreso de la cuarta y quinta centrales nucleares impacta en el crecimiento de la participación de esta fuente en el último quinquenio. La energía hidroeléctrica, por su parte, aumenta levemente su porcentaje de participación. Aun así, la dependencia respecto de los hidrocarburos es importante y se mantiene cercana al 80%.

En cuanto a la evolución futura de las emisiones del sector energético, los escenarios resultantes muestran un incremento moderado en las emisiones de CO<sub>2</sub> entre 2016 y 2030, se puede observar, al desagregar esas emisiones, que su crecimiento está direccionado principalmente por las generadas en el sector de consumo final, mientras que en el sector de generación eléctrica se da una reducción significativa, producto de la penetración de energías renovables, hidráulica y nuclear, que desplazan generación térmica, especialmente aquella generada con líquidos (gasoil y fueloil).

(...)

## Escenarios de evolución del consumo final de energía

Los escenarios de consumo final de energía fueron construidos a través de un enfoque *top down*, en los cuales los requerimientos de información son sensiblemente inferiores a los modelos *bottom up*.

En ese sentido, y en conjunto con distintas áreas del Ministerio (como la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética, Subsecretaría de Infraestructura Energética,



# LOCKWOOD

COMMITTED TO PREVENT ENERGY LOSS

26 años acompañando el desarrollo del petróleo y del gas

## La empresa de *Well Control Services* en la Argentina

**Blowout Control** con equipamiento propio.

**Firefighting** con Motobombas de 4500 GPM a 150 psi.

**Freezing Services.**

**Crimpeado de tubulares.**

**Asesoramiento y consultas.**

**Blowout Committee.**

**Safe Well, the Blowout Prevention Program:**

- ↔ Planes de contingencias para *Blowouts* – BOCP,
- ↔ Inspecciones de equipos y pozos,
- ↔ Auditorias de los roles de contingencias por surgencia de equipos en pozos,
- ↔ **Capacitación y formación profesional:**
  - Cursos técnico operativos,
  - Curso para *First Responders to Blowouts & Well Fires*
  - Cursos de *Well Control* de Perforación y WO bajo certificación WellCAP y WellSHARP de la IADC.



**Servicios especiales para bocas de pozos:**

- Reconstrucción de bocas de pozos,
- Sellado de pérdidas en superficie y subsuperficie con productos SEAL-TITE,
- *Hot Tapping* de alta presión,
- *Gate Valve Drilling*,
- *BPV Milling*,
- Cortes de cañerías,
- Torque,
- Pruebas hidráulicas.



**H<sub>2</sub>S Safety Services**, con equipamiento e instrumentos de vanguardia

- Cursos de habilitación para trabajar con H<sub>2</sub>S en pozos.
- Cursos de habilitación para trabajar en espacios confinados.





Subsecretaría de Exploración y Producción y la Subsecretaría de Energías Renovables, entre otras) y ministerios, como los de Hacienda y de Producción, se comenzó un proceso de recopilación, análisis y consolidación del conjunto de información que permite un abordaje desagregado de los distintos sectores de consumo y los impactos de las diferentes políticas públicas. Varios intercambios de los escenarios fueron realizados tanto con otros agentes representativos de la planificación energética (por ejemplo, CAMMESA y ENARSA), como con la Plataforma de Escenarios Energéticos y otros actores del sector.

En el ejercicio de prospectiva se realizaron dos tipos de análisis para el consumo final de energía, construyendo dos escenarios denominados Tendencial y Eficiente.

Para el escenario Tendencial, se evaluaron los consumos finales de energía eléctrica y gas natural, desagregados por sectores, a fin de poder capturar las dinámicas diferenciales en los tipos de usuario. También se prospectó la evolución de los consumos finales de los siguientes derivados: aerokerosene, naftas, gasoil, fueloil, GLP y kerosene. Se debe tener presente que, a los consumos finales de combustibles líquidos y gas natural deben incorporarse aquellos que surgen de los procesos de transformación intermedios, como de la generación eléctrica.

Las estimaciones tendenciales siguen los métodos utilizados en estudios de proyección de demanda<sup>1</sup>. El período utilizado en las estimaciones es el resultado de la disponibilidad de datos o de los años en que la serie particu-

lar representa mejor la evolución de cada variable. Para la demanda de energía eléctrica según tipo de usuario (residencial, menores, intermedios y mayores) se trabajó con datos del período 2005-2016, debido a que no se contaba con información desagregada por tipo de usuario para los años previos.

Para el gas natural, se consideró el período 1995-2016 en las demandas industriales y 2000-2016 para la residencial. Finalmente, para los derivados se utilizaron datos del período 2005-2016, en base a la evolución del consumo de los mismos.

Las principales políticas que se reflejan en la construcción del escenario Eficiente se exponen en una subsección de este artículo. El escenario fue construido teniendo en cuenta el potencial impacto de las políticas de ahorro y eficiencia energética que se encuentran bajo análisis en la subsecretaría correspondiente a la materia. Las estimaciones de ahorro potencial de energía fueron construidas mediante un análisis tipo *bottom up* teniendo en cuenta la incidencia de esas políticas sobre el total del consumo de energía.

## Principales variables empleadas en la construcción de los escenarios de demanda

Las principales variables utilizadas para prospectar los escenarios energéticos son el Producto Interno Bruto (PIB), población, total de hogares, hogares con conexiones de

gas natural, evolución de la producción agrícola y el parque automotor.

El crecimiento del PIB surge para 2017 del Relevamiento de Expectativas de Mercado- REM del BCRA (julio 2017 = 2,7%), para los años siguientes, se considera lo incorporado en el Presupuesto nacional (3,5%) y luego se asume convergencia a la tasa histórica de crecimiento de nuestra economía para los últimos 60 años (2,7%)<sup>2</sup>. Esto entrega un crecimiento para el período analizado de 2,95% anual acumulado.

Como se mencionó antes, en materia de crecimiento poblacional y de hogares, se trabajó sobre la base de las estimaciones demográficas del Indec<sup>3</sup>. A partir de las mismas se estimó al 2030 una población de aproximadamente 49,4 millones de personas y unos 17,2 millones de hogares.

Sobre esta cantidad de hogares, se estimó una evolución de la penetración del gas natural, pasando del 65% en 2016 a un 74% hacia el 2030, contemplando no solo el crecimiento vegetativo de las distribuidoras, sino incorporando el impacto de las obras en materia de gasoductos troncales, especialmente el caso del Gasoducto del Noreste Argentino (GNEA). Se adoptaron en el estudio supuestos de penetración por provincia, teniendo en cuenta características geográficas y de saturación observadas con las series de ENARGAS para el período 1993-2017. Para cada una de las provincias se estimaron curvas de carga teniendo en cuenta los grados día de calefacción que ocurrieron mensualmente en cada región, sobre la base de información de temperaturas horarias del Servicio Meteorológico Nacional.

Se estima el parque vehicular por tipo de vehículo y consumo de combustible según las estadísticas de la Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes (AFAC). El mismo se proyecta según la relación PIB per cápita y tasa de motorización. Esta relación se estima econométricamente con un panel de datos de más de 30 países en desarrollo y desarrollados durante 10 años. A 2030 se estiman 335 automóviles cada 1.000 habitantes<sup>4</sup> (4% a.a.).

Se tomaron las exportaciones de soja de la Argentina estimadas hasta 2026 por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés)<sup>5</sup> para la estimación del consumo de fueloil en bunker.

#### **Evolución del consumo final total de energía**

A continuación, se describen y analizan los principales resultados de las proyecciones de consumo final de energía de la Argentina para el período

2016-2030, bajo los escenarios Tendencial y Eficiente planteados como consecuencia de las hipótesis planteadas.

La demanda final de energía para el total país en el período 2016 - 2030 crecería con tasas de un 2,5% anual acumuladas (a.a) en el escenario Tendencial y del 1,7% a.a. en el Eficiente. Partiendo en 2016 de un consumo final de 56 MM tep, en 2030 se alcanzarían 74 MM tep en el Eficiente y 82 MM tep en el Tendencial, como se muestra en la figura 1.

En consecuencia, el ahorro entre ambos escenarios en el año final sería de 8 MM tep, casi un 10,2% del consumo referido al escenario Tendencial. El consumo final de energía en el período histórico 1993-2016 creció a una tasa media de un 2,5% a.a., resultando una elasticidad respec-

**wintershall**  
A subsidiary of  
BASF - We create chemistry

**40 AÑOS**  
**CONTRIBUYENDO AL DESARROLLO**  
**ENERGÉTICO DE LA ARGENTINA**

**40 AÑOS**  
Wintershall Energía

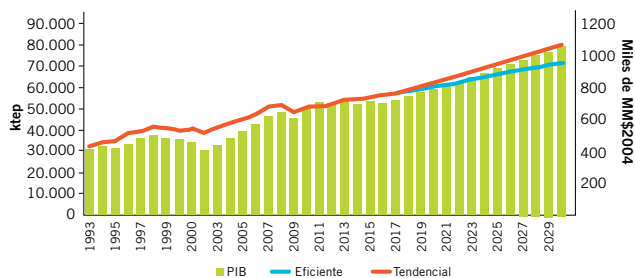


Figura 1. Evolución del consumo final de energía y PIB, 2016-2030. Fuente: SSEyEP-MINEM.

to del PIB del orden de la unidad. La elasticidad implícita resultante de la prospectiva 2016-2030 es del 0,9 en el escenario Tendencial y del 0,6 en el Eficiente, reducción que se explica básicamente por el impacto de las políticas de ahorro y eficiencia energética.

## Evolución de los consumos de los principales energéticos en el escenario Tendencial

### Energía eléctrica

Las estimaciones fueron de tipo *top down* utilizando como fundamento principal la relación entre las tasas de crecimiento del PIB y la demanda eléctrica. Para el período 2016-2030 se estima un crecimiento promedio del consumo del 3,4% a.a., alcanzando los 211 TWh en el final del período. En este escenario, el sector con mayor crecimiento es el residencial, con un 4,5% de crecimiento promedio anual (Figura 2, Cuadro 7).

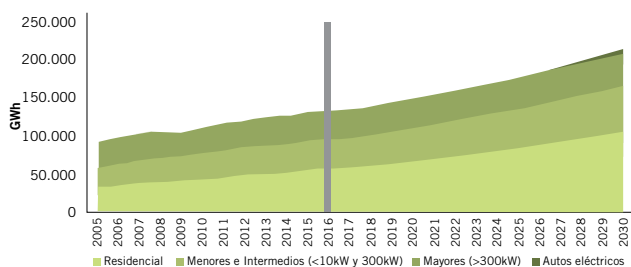


Figura 2. Demanda de energía eléctrica por segmento, 2005-2030. Fuente: SSEyEP-MINEM.

Electricidad (TWh)	% a.a. 2016-2030	Demanda	
		2016	2030
Residencial	4,5%	57,0	106,1
Menores (<10kW) e Intermedios (10 y 300kW)	3,1%	38,5	59,1
Mayores (>300kW)	1,1%	37,5	43,7
Autos eléctricos	///	0,0	2,3
<b>Total</b>	<b>3,4%</b>	<b>133,0</b>	<b>211,2</b>

Cuadro 7. Demanda de energía eléctrica por segmento. Fuente: SSEyEP-MINEM.

El potencial desarrollo de la movilidad eléctrica plantea un conjunto de desafíos prospectivos importantes, que merece formar parte de un análisis a mediano plazo. Entre los desafíos, se encuentran cuestiones vinculadas a los costos, los alcances y la infraestructura de carga y su regulación económica. Sin embargo, el desarrollo de la tecnología y la esperada disminución de costos incentivarán la penetra-

ción de estos vehículos.

Este es el primer ejercicio de prospectiva, en el cual se incluyen los vehículos eléctricos. Dado este hecho y la incertidumbre sobre cómo evolucionarán los desafíos previamente planteados, se estima una penetración de los vehículos moderada, en línea con proyecciones realizadas por otros estudios<sup>6</sup>. Se estima que hacia 2050, el 50% de las ventas vehiculares van a ser vehículos eléctricos.

En la figura 3 se representa la curva de incorporación de vehículos eléctricos.

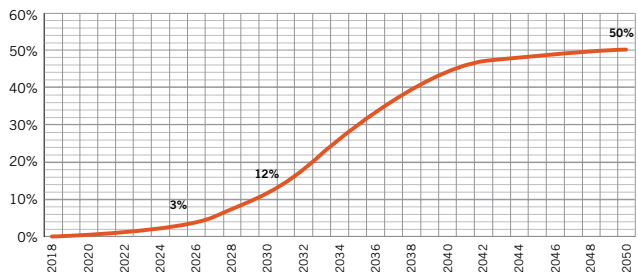


Figura 3. Vehículos eléctricos - Porcentaje de ventas. Fuente: SSEyEP-MINEM

Al 2025, los eléctricos representan 61.000 vehículos, un 3% de las ventas y el 0,3% del parque. Al 2030, representan 310.000 vehículos, un % de las ventas y un 1,5% del parque. Los mismos implican 460 GWh y 2330 GWh, respectivamente, menos del 1,5% de la demanda eléctrica para esos años.

Estos valores de consumo son bajos, por lo que no generarían problemas en el sistema eléctrico mayorista. Sin embargo, estos pueden tomar relevancia si aumenta el grado de penetración, teniendo en cuenta, por ejemplo, los momentos de carga de las baterías y su impacto sobre la curva monótona.

La carga de las baterías se simula un 50% en el valle (6 h) y el restante consumo se distribuye entre las horas Resto (13 h), Pico (4 h) y Súper Pico (1 h).

## Construcción de los ahorros provenientes de medidas de ahorro y eficiencia energética

Las políticas de eficiencia energética buscan incentivar y desarrollar mecanismos de ahorro y uso racional en todas las fuentes que configuran la matriz energética argentina en los distintos sectores de demanda. Estas medidas se visualizan en el ahorro de energía que realizan los actores involucrados y, en consecuencia, la caída en la demanda energética es uno de los resultados directos de las políticas. Además de este efecto directo, existen cobeneficios generados a partir de las ganancias de eficiencia que se manifiestan en mejoras sistémicas para el desarrollo: aumentos de productividad, incrementos en la calidad de vida, generación de empleo, recaudación tributaria (por mayores inversiones y reducción de subsidios), etc.

El escenario de demanda Eficiente es el resultado obtenido con el impacto de los beneficios directos (ahorros acumulados por la implementación de políticas específicas) a la demanda tendencial. Es decir, las medidas de

ahorro y de eficiencia generan una proyección agregada menor en la demanda de energía.

La cuantificación de los ahorros asociados a las políticas de eficiencia se realizó a través de una modelización *bottom up*, partiendo de parámetros de consumo unitario y agregando información para llevar a la composición poblacional o de los parques de distintos equipamientos. Las hipótesis de ahorro por medida abarcaron a las asociadas a su implementación y se descontaron las optimizaciones en el consumo de energía derivadas del desempeño tecnológico tendencial (o de mercado).

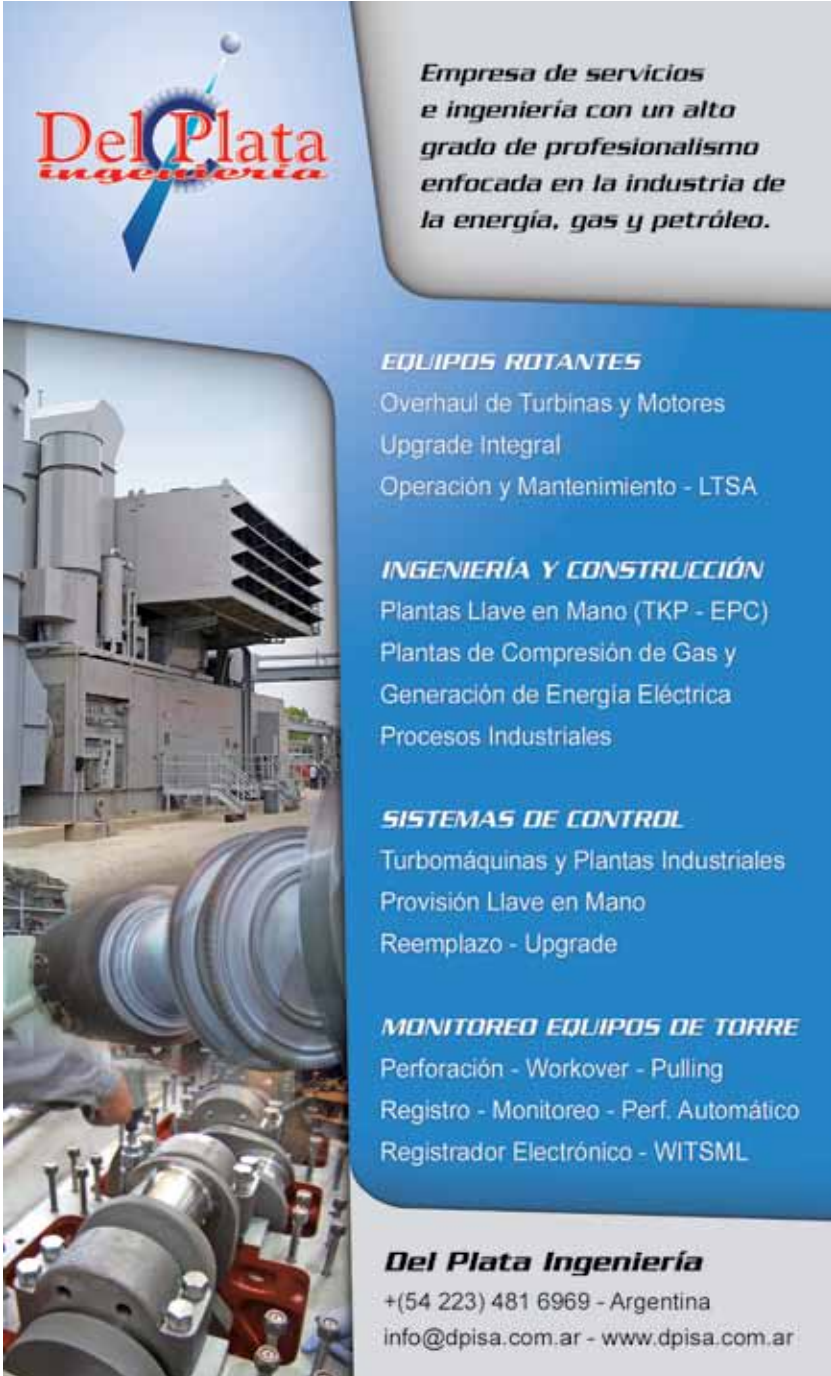
Se estimó el ahorro energético asociado a más de 40 medidas, muchas de ellas vinculadas al compromiso asumido incondicionalmente por la Argentina en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés). A su vez, el éxito de las medidas afianzará el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados a la temática de la energía y comprometidos al 2030.

El escenario Eficiente incorpora distintas medidas de ahorro y uso eficiente de la energía, para lo cual se adoptan hipótesis de penetración de tecnologías más eficientes y sus correspondientes potenciales de ahorro:

- **Eficiencia en electrodomésticos<sup>7</sup>:** la incorporación de tecnología de mayor eficiencia se basa fundamentalmente en la aplicación de políticas de etiquetado y el establecimiento de estándares mínimos de eficiencia energética. Además, se prevé realizar incentivos puntuales cada cinco años que generen un aumento en las ventas de las clases más eficientes, con una penetración esperada del 10%-15% de las ventas anuales.
- **Incremento de LED en el parque de iluminación:** se prevé intervenir con regulación a través del etiquetado y estándares mínimos o prohibición de tecnología ineficiente, que suponen un importante incremento de la tecnología LED en el parque vigente. Se supone una fuerte penetración en el mercado (en el orden del 98% de lámparas LED para 2030) sobre la base de proyecciones del Departamento de Energía de los Estados Unidos.
- **Bombas de calor:** se tuvo en cuenta el desplazamiento de calefactores por bombas de calor, considerando una potencia promedio de calefacción de 2.700 W y un alcance de sustitución equivalente al 74% de las ventas de tiro balanceado en el año 2030. Las bombas

de calor aumentan el consumo eléctrico, el ahorro se observa en el consumo del gas natural.

- **Alumbrado público:** se asumió un recambio completo de luminarias, que permite ahorros del 35% respecto al consumo base para igual cantidad de iluminación. Este ahorro se alcanza a lo largo de diez años, cambiando progresivamente el 10% del parque cada año.
- **Optimización de energía en la industria:** en esta política se agrupó un compendio de medidas dirigidas al sector industrial donde se articulan diagnósticos, líneas de crédito y promoción de la implementación de sistemas de gestión de la energía. Diferenciando entre medidas que generan impactos inmediatos (y con me-



**Del Plata**  
ingeniería

*Empresa de servicios e ingeniería con un alto grado de profesionalismo enfocada en la industria de la energía, gas y petróleo.*

**EQUIPOS ROTANTES**  
Overhaul de Turbinas y Motores  
Upgrade Integral  
Operación y Mantenimiento - LTSA

**INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**  
Plantas Llave en Mano (TKP - EPC)  
Plantas de Compresión de Gas y Generación de Energía Eléctrica  
Procesos Industriales

**SISTEMAS DE CONTROL**  
Turbomáquinas y Plantas Industriales  
Provisión Llave en Mano  
Reemplazo - Upgrade

**MONITOREO EQUIPOS DE TORRE**  
Perforación - Workover - Pulling  
Registro - Monitoreo - Perf. Automático  
Registrador Electrónico - WITSML

**Del Plata Ingeniería**  
+(54 223) 481 6969 - Argentina  
info@dpisa.com.ar - www.dpisa.com.ar

nor costo relativo) y modificaciones estructurales que poseen repago en su ciclo de utilización (o de mayor inversión). El universo de aplicación son las empresas industriales en general, comenzando por las electrointensivas y PyMES.

- **Cogeneración:** con la finalidad de mejorar la eficiencia de procesos térmicos, se estructuró la incorporación de nuevas centrales de cogeneración eléctrica a partir de objetivos que permitan alcanzar niveles competitivos, sin incrementar necesidades de transporte eléctrico por encima de la conexión natural del sistema y que lleven a una reducción de costos del despacho del MEM.
- **Calefones y termotanques:** se contempló un ahorro asociado a estos gasodomésticos a partir de políticas de etiquetado unificado, normativa que elimine la fabricación de unidades con piloto y medidas de incentivo puntual para el reemplazo de termotanques por calefones.
- **Transporte urbano e interurbano:** se dimensionaron los ahorros en medidas para el transporte carretero (incorporación de bolsas de carga para la reducción de falsos fletes, rutas con menor rozamiento, motores más eficientes, neumáticos con menor rozamiento y capacitación a choferes). Además, se incluyeron las políticas involucradas en el Plan Sectorial de Transporte y Cambio Climático (Recuperación del sistema ferroviario y transporte urbano sustentable), alineadas a su vez con el Plan Nacional de Transporte.
- **Educación y comunicación:** se comenzaron a aplicar políticas transversales de sensibilización y concientización acerca de los usos de la energía. Se dimensionó un horizonte que busca generar cambios de hábito, optimizando y potenciando el uso eficiente de la energía. En este sentido se desarrollarán programas integrales de educación para todos los niveles del sistema de enseñanza formal, en alianza con distintas jurisdicciones del país y variadas líneas de acción comunicativa para garantizar el desarrollo sostenible de nuestra sociedad. Entre las mismas se destacan, por ejemplo, la elaboración de guías sectoriales de uso responsable, y diversas campañas masivas en medios de comunicación y en operativos censales.
- **Promoción de nuevas tecnologías y resto de acciones:** existe un compendio de políticas involucra-

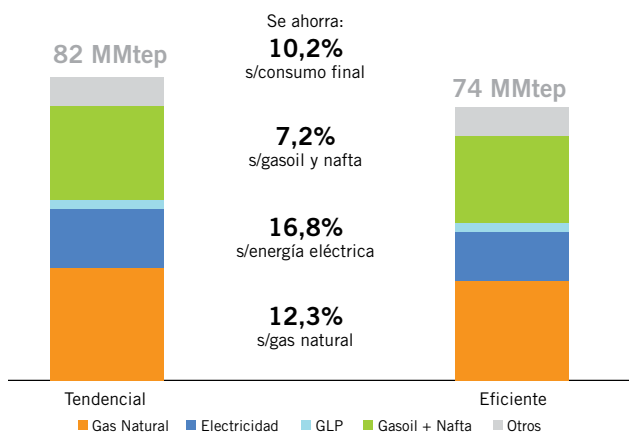


Figura 4. Consumo final de energía. Fuente: SSEyEP-MINEM.

das en distintos sectores de consumo y sobre las que se proyectaron los ahorros. En este grupo se destacan, entre otras, el fomento para incrementar la cantidad de variadores de velocidad en motores eléctricos dentro la industria manufacturera, morigerar el consumo de energía para calentamiento de agua sanitaria a través de la incorporación de economizadores de agua en el sector residencial, incentivar la mejora de aislaciones residenciales y el uso de materiales innovadores para mejorar la envolvente térmica de edificaciones, y la aplicación de parámetros de eficiencia en las construcciones a cargo del Estado o como contraprestación de incentivos directos para el desarrollo de viviendas.

En la figura 4 se presentan los ahorros por tipo de energético en comparación con la demanda final tendencial.

El ahorro total representa un 10,2% del total de la demanda final. Si se compara por energético, el ahorro en gas natural representa un 12,3% del total de la demanda final del escenario Tendencial, mientras que el de energía eléctrica representa un 16,8% de su contrapartida tendencial (Cuadro 8, Figura 5).

	Tendencial Año 2030	Eficiente Año 2030
<b>Consumo final</b>		
Consumo total de energía (MMtep)	82 (2,5% a.a.)	74 (1,7% a.a.)
Energía eléctrica (TWh)	211 (3,4% a.a.)	176 (2,0% a.a.)
Gas natural <sup>23</sup> (miles MMm <sup>3</sup> )	36,3 (2,1% a.a.)	31,9 (1,1% a.a.)
Gasoil (MMm <sup>3</sup> )	17,5 (2,1% a.a.)	15,4 (1,2% a.a.)
Nafta (MMm <sup>3</sup> )	14,1 (3,5% a.a.)	13,8 (3,4% a.a.)
<b>Impacto de eficiencia y ahorro energético</b>	<b>Ahorro al año 2030 (Tendencial vs. Eficiente)</b>	
Energía eléctrica		16,8%
Gas natural		12,3%
Gasoil y nafta		7,2%

Cuadro 8. Ahorro acumulado según sector de demanda. Años 2017-2030. Fuente: SSEyEP y SSyEE-MINEM.

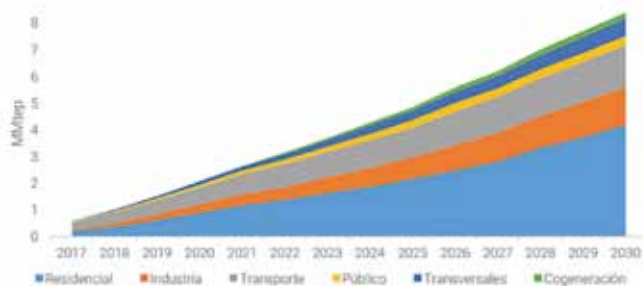


Figura 5. Ahorros acumulados por sector. Fuente: SSEyEP y SSyEE-MINEM.

Si se tiene en cuenta la participación en la demanda de cada uno de los sectores, el ahorro de los hogares aparece con mayor potencialidad de reducción de consumo y allí radica el papel estratégico de este sector en las políticas proyectadas. En la figura 6 se muestra la participación por política en los ahorros proyectados entre 2017 y 2030.

Por otra parte, los ahorros proyectados por medidas de eficiencia energética implican un mismo nivel de producción y un menor consumo agregado durante el período estimado respecto del escenario Tendencial. Es decir que se espera obtener el mismo PIB a lo largo del tiempo, pero con una menor demanda de energía (o con una participación mayor de la eficiencia energética como fuente de



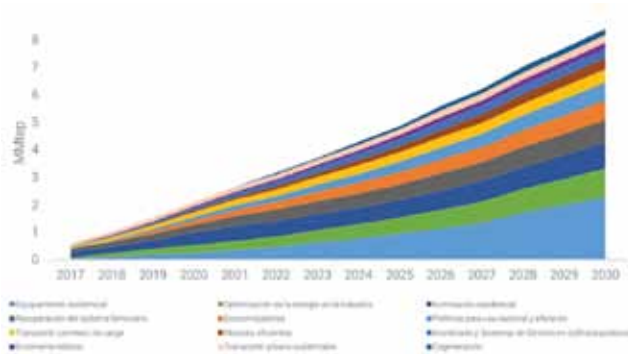


Figura 6. Ahorros acumulados por política.

Nota: el equipamiento residencial incluye políticas de etiquetado y estándar mínimo en heladeras, aires acondicionados, lavarropas, calefones y termotanques.

Fuente: SSEyEP-MINEM.



Figura 7. Intensidad energética global.

Fuente: SSEyEP y SSAYEE-MINEM.

Se introdujo en el ejercicio una regionalización de nuestro país con el objetivo de representar de manera más fidedigna algunas de las características más sobresalientes

energía). Un mejor aprovechamiento en el uso de la energía puede evidenciarse a través del comportamiento que muestra la intensidad energética global. Este indicador representa la cantidad de energía demandada en relación a una unidad del PIB<sup>23</sup>. En la figura 7 se representa el desempeño estimado tanto para el escenario Eficiente como para el escenario Tendencial.

La intensidad energética proyectada muestra un ritmo de caída tres veces mayor en el escenario Eficiente (15,6%) respecto de la dinámica esperada del escenario Tendencial (5,7%). Esta variación responde exclusivamente a los ahorros asociados a las medidas de ahorro y eficiencia energética y presenta una trayectoria que se alinea con las tendencias internacionales vigentes para este indicador<sup>8</sup>.

(...)

## Escenarios de evolución del sector de generación eléctrica

Para la evolución del sector eléctrico se presentan dos escenarios, de demanda Tendencial y Eficiente, que tienen vinculación con los escenarios de producción de gas natural presentados. Por su marcada interrelación, se requiere analizar en conjunto las cadenas de producción, transformación y consumo de gas natural y energía eléctrica. En lo que respecta al gas natural, como se indicó, se modelan las curvas de producción de gas de cada cuenca, las capacidades y proyecciones de importación, ya sea mediante gasoducto (Bolivia) o mediante regasificación de GNL (Bahía Blanca, Escobar, Chile y GNL adicional).



### SOLUCIONES CON GASES PARA LA INDUSTRIA QUIMICA Y PETROQUIMICA, TECNOLOGÍA AVANZADA EN CADA PROCESO

#### Poliductos

Limpieza  
Pruebas Hidráulicas  
Inspecciones Geométricas  
Secados  
Inertizados

#### Tanques y Reactores

Blanketing  
Sparging  
Transporte Neumático

#### Gases de Alta Pureza

Aire Cromatográfico  
Hidrogeno  
Helio  
Argón  
Nitrógeno  
Oxigeno

#### Mezclas Patrones

Control de Calidad  
Control de Procesos  
Control del Medio Ambiente  
Control de Emisiones Vehiculares  
Control de Fugas



Centro de Servicio al Cliente  
0810 810 6003  
www.indura.com.ar

**INDURA**  
Grupo AIR PRODUCTS



## Incorporación de potencia

En cierta forma, el establecimiento a priori de proyectos energéticos (hidroeléctricas y nucleares) y la fijación de metas para la generación de origen renovable, acota las opciones que tiene el presente estudio, ya que para 2030 hay una porción importante de la potencia a instalar que se considera predefinida de antemano, con un factor de participación de estas incorporaciones que prácticamente cubren los nuevos requerimientos energéticos.

Si bien no se asume a priori un retiro de máquinas, la generación de origen térmico sufrirá una disminución considerable en su despacho, donde aquella menos eficiente es desplazada por térmica de mayor eficiencia y nueva generación hidráulica, nuclear y renovable, facilitado esto por una evolución del sistema de transmisión que permite el levantamiento de un conjunto de restricciones que hoy presenta.

En el cuadro 9 se muestran a los fines del presente ejercicio, las hipótesis de ingreso de los proyectos hidráulicos y nucleares.

del mismo, como la amplitud geográfica de nuestro país, donde el transporte de energía cobra especial importancia y los diferentes patrones de consumo y producción de energía que se presentan en cada región.

El modelo tiene la posibilidad de representar las fluctuaciones estacionales de demanda, tanto eléctricas como gasíferas y el comportamiento de algunas fuentes energéticas, como la hidroeléctrica y la solar, por nombrar solo algunas. Estas fluctuaciones se denominan curvas de carga y se conforman mediante la convolución de factores de carga estacionales, diarios y horarios. Previamente, se debe dividir el año en diversos períodos que sean representativos del sistema.

En cuanto a la demanda de gas natural, el modelo incorpora una sola demanda regional a partir de la consolidación de las demandas residencial, comercial y público, GNC e industrial, para las que se realizaron análisis de estacionalidad. La demanda industrial se supone plana, a pesar que en los últimos años se observan algunos cuellos de botella en invierno; la demanda de centrales eléctricas, por su parte, se ajusta a las restricciones de demanda de gas natural ocasionada por los picos de consumo residencial de invierno.

En el caso de la demanda eléctrica, se optó por trabajar directamente con las demandas de las distribuidoras, por lo que en los resultados presentados no se contabilizan las pérdidas en este segmento (12%). Por otro lado, las pérdidas de transporte, como la capacidad de las líneas y la potencia instalada corresponden a los datos modelados por CAMMESA en su programación estacional. En promedio, las pérdidas de transporte se estiman en un 3,5%. En este primer análisis se proyectaron curvas de carga constantes por región, para todo el período, queda pendiente para futuros análisis la necesidad de medir el impacto a partir de la implementación de medidas de uso eficiente de la energía en la forma de la curva.

En cuanto a los intercambios eléctricos, se tuvieron en cuenta los existentes con Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay y el futuro con Bolivia en el futuro. La demanda eléctrica se trabajó tomando en consideración las particularidades de cada región, sin desagregar por sectores de consumo.

Corresponde aclarar que en este ejercicio no se incluyeron aspectos que se encuentran bajo análisis y pueden generar significativos impactos en los escenarios evaluados, por ejemplo, la incidencia del almacenamiento eléctrico y redes inteligentes, entre otros.

Escenario de incorporación hidroeléctrica	MW	Año de Ingreso
El Tambolar	70	2022
Aña Cuá	270	2022
Ampliación Yacyretá	465	2023
Cóndor Cliff	950	2024
La Barrancosa	360	2025
Chihuido I	637	2026
Portezuelo del Viento	216	2028
<b>Total hidroeléctrica</b>	<b>2.968</b>	
Escenario de incorporación nuclear	MW	Año de Ingreso
Repotenciación Embalse <sup>26</sup>	+35	2018
CAREM 25	27	2023
IV Central Nuclear	750	2025
V Central Nuclear	1.150	2027
<b>Total nuclear</b>	<b>1.962</b>	

Cuadro 9. Hipótesis de incorporación de nuevas centrales hidroeléctricas y nucleares.

Fuente: SSEyEP-MINEM.

Se asume la misma hipótesis de incorporación nuclear e hidroeléctrica para todos los escenarios. Cualquier modificación, dado el ambicioso escenario de incorporación de renovables no convencionales, requeriría un mayor uso de energía térmica.

Dentro del escenario de incorporación térmica, se tuvo en cuenta el ingreso de 3.109 MW de potencia ya licitada y comprometida de acuerdo con la resolución 21/2016 y 1.810 MW de la resolución 820 y 926 de 2017 (en el marco de la resolución 287/2017 de cierre de ciclos combinados y cogeneración). Adicionalmente, se consideró el cierre de ciclo de la central Vuelta de Obligado (+280 MW) y Termo Roca (+160 MW), la entrada en operación de Río Turbio en 2020 con 240 MW y los cierres de ciclo de Brigadier López (+140 MW) y Ensenada Barragán (+280 MW). Para el escenario Eficiente se supone el ingreso de 600 MW adicionales a los ya licitados y adjudicados por la resolución 820 y 926 de 2017.

De acuerdo con la Ley 27.191, cada uno de los escenarios de demanda incorpora generación renovable para cumplir con las metas mencionadas en su Art. 8, con una interpolación lineal en los años intermedios, alcanzando

# SOMOS UNA NUEVA GENERACIÓN

*Nos gustan los desafíos, la  
innovación y superarnos  
constantemente.*

*Somos petróleo y gas.  
Somos energía eléctrica.  
Somos telecomunicaciones.*

**Somos PECOM**  
**Energía que deja huella**

**PECOM**  
GRUPO PEREZ COMPANC

el 20% en 2025 y luego, dada las curvas de reducción de costos que se esperan en estas tecnologías, se prevé ampliar el porcentaje a partir de fuentes de energías renovables no convencionales al 25% en 2030.

Los factores de carga de cada tipo de tecnología se establecieron en relación con parámetros históricos locales y en los casos en que aquellos no existían, se tomaron algunos estándares internacionales. Igual tratamiento se dio a los costos de inversión asumidos como insumos para el ejercicio, tomando parámetros tanto internacionales<sup>9</sup> como locales. El valor de los aprovechamientos hidroeléctricos varía de acuerdo con cada proyecto. Respecto de la incorporación de potencia nuclear, se consideró como costo de capital el promedio ponderado de la inversión necesaria para la construcción de la cuarta y quinta central (Cuadro 10).

Costo de inversión (USD 2016) – USD/kW	2016	2030
Ciclo combinado	1.100	1.070
Turbo gas	680	660
Eólico	1.500	1.130
Solar fotovoltaico	1.100	570
Solar distribuida	3.500	3.230
Nuclear	7.250	7.250

Cuadro 10. Hipótesis de costos de inversión asumidos.  
Fuente: SSEyEP-MINEM

## Transporte eléctrico

En materia de transporte eléctrico, es posible realizar una diferenciación entre un escenario de corto plazo y otro de mediano y largo plazo. En el corto plazo, se supone una evolución del sistema en línea con lo planteado en los análisis elaborados por Transener y CAMMESA. Se prevé la próxima finalización de obras planteadas en los Planes Federales de Energía Eléctrica (I y II), elaborados por el Consejo Federal de Energía Eléctrica y establecidos en la Resolución SE 700/2011, que entre otras incluye la LEAT28 Bahía Blanca, Vivotatá y la segunda línea Rincón, Resistencia (en operación proyectada para 2017).

A su vez, en aras de acompañar el crecimiento de la demanda, subsanar problemas existentes y reforzar el sistema de transporte en 2018 se licitarán 2825 Km de líneas de 500 kV en 2018, donde se incluyen los siguientes proyectos:

- LEAT Río Diamante - Charlone (490 km, 600 MVA de Transformación).
- LEAT Atucha - Belgrano 2 + ET Belgrano 2 (35 km).
- LEAT Belgrano 2-Smith + ET Smith (100 km, 1600 MVA de Transformación).
- LEAT Atucha 2- Plomer + ET Plomer + doble LEAT 35 km (Anillo GBA) - (130 Km, 800 MVA de Transformación) § LEAT Charlone - Junín-Plomer + ET Junín (415 Km, 600 MVA de Transformación).
- LEAT Pto. Madryn - Choele Choel + LEAT Vivotatá - Plomer (705 km).
- LEAT Rodeo - La Rioja Sur + ET Rodeo + ET La Rioja Sur (300 km, 300 MVA de Transformación).
- LEAT Choele Choel - Bahía Blanca (340 km).
- LEAT Sto. Tomé - San Francisco-Malvinas + ET San Francisco (310 km, 450 MVA de Transformación).

En el horizonte de mediano y largo plazo, se plantean una serie de desafíos. Entre estos se encuentran:

- **Acompañar el crecimiento de la demanda e incrementar la confiabilidad y seguridad de suministro.** El sistema requerirá de ampliaciones de transporte que permitan abastecer el crecimiento de la demanda con una calidad de servicio satisfactorio, y también obras que permitan ante el mayor uso previsto de la red, la pérdida de un vínculo o unidad generadora no resulte en una situación de riesgo para la estabilidad del sistema.
- **Permitir evacuar la generación renovable futura.** Nuestro país cuenta con elevado potencial solar en las regiones de Cuyo y NOA, y eólico mayormente en la región sur del país. Como ambos recursos se encuentran en regiones muy distantes de la mayor zona de demanda, se deberá desarrollar una topología de red tal que permita asegurar el despacho sin restricciones de esta nueva generación hacia los nodos de mayor consumo.
- **Disponer de capacidad para ingreso de centrales de elevado módulo.** Frente al ingreso de centrales de generación de gran porte previstas para años venideros (aprovechamientos hidroeléctricos del río Santa Cruz y centrales nucleares), y con la consideración del tiempo requerido para desarrollar nuevos vínculos de red, es que se deberán definir apropiadamente las modificaciones topológicas necesarias para poder evacuar dicha generación al momento de su ingreso.
- **Lograr una red con un factor de uso apropiado al año horizonte.** Ante la consideración de que un elevado porcentaje de la generación a ingresar a futuro es del tipo renovable variable, se deberán instrumentar los mecanismos que permitan converger a una red óptima que no resulte con muy bajo factor de uso en momentos de baja generación renovable.

Con lo anterior como foco, la topología futura del sistema dependerá sensiblemente del lugar de asiento de los proyectos de generación a ingresar, así como de la proporción entre las distintas fuentes renovables. Particularmente se analiza entre otras obras el ingreso de una segunda LEAT Comahue-Cuyo, asociada al ingreso de la represa hidroeléctrica Chihuido, el refuerzo del corredor Patagonia-Comahue, duplicando las líneas provenientes desde la ET Río Santa Cruz, con el objetivo de despachar la nueva generación hidroeléctrica y renovable de la región. También se encuentra en estudio la viabilidad de una interconexión en HVDC<sup>10</sup>, que dependerá de lo expuesto en relación con la localización de los ingresos.

## Principales resultados de los escenarios de potencia y generación eléctrica

Dado que la incorporación de potencia nuclear e hidroeléctrica es la misma para los dos escenarios, y todos los casos plantean el cumplimiento de la ley de renovables (variando los requerimientos de potencia de acuerdo con la demanda que deben abastecer), las diferencias se observan en el requerimiento adicional cubierto con potencia térmica y el de renovables.

Adicionalmente al ingreso de los proyectos térmicos predefinidos, el sistema requiere la incorporación de po-

# Trabajando en el desarrollo de los recursos no convencionales



[www.tecpetrol.com](http://www.tecpetrol.com)

[f /tecpetrol](https://www.facebook.com/tecpetrol)

[in /company/tecpetrol](https://www.linkedin.com/company/tecpetrol)

[t @tecpetrol](https://twitter.com/tecpetrol)





Figura 8. Nueva potencia instalada al 2030 – Escenario Tendencial.  
Fuente: SSEyEP-MINEM



Figura 9. Nueva potencia instalada al 2030 – Escenario Eficiente.  
Fuente: SSEyEP-MINEM

tencia firme que asegure un margen de reserva del 20% (Figura 8).

En la figura 9 se muestra la sensibilidad en la incorporación de energía térmica y renovable dada por un escenario con incorporación de medidas de ahorro y uso eficiente de la energía, donde una menor demanda de energía eléctrica se traduce en una reducción de requerimiento de potencia del orden de 8 GW.

Del total de potencia renovable incorporada, se asumen que en el escenario Tendencial se instalan 11,5 GW eólicos, principalmente en la región patagónica, Comahue y sur de la provincia de Buenos Aires, y 5,8 GW en parques solares fotovoltaicos, principalmente en la región cuyana y el centro del país. En el escenario Eficiente se instalan 9,6 GW eólicos y 3,7 GW solares.

Como se comentó, no hay un retiro explícito de potencia térmica, aunque al ver los resultados se puede observar que en el escenario Tendencial hay al menos 4.500 MW que podrían retirarse y en el escenario Eficiente este valor alcanzaría los 7.850 MW.

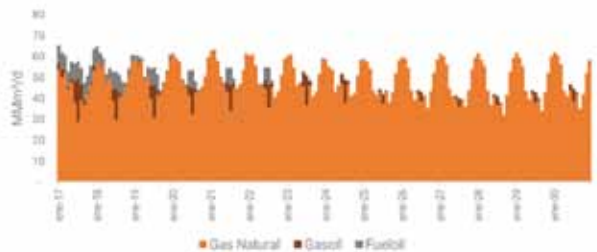
En ambos escenarios se alcanza el 25% de generación eléctrica a partir de las energías renovables no convencio-

nales, contrayéndose en todos los casos la participación de la generación térmica respecto del año base 2016 (66%) (Figura 10).

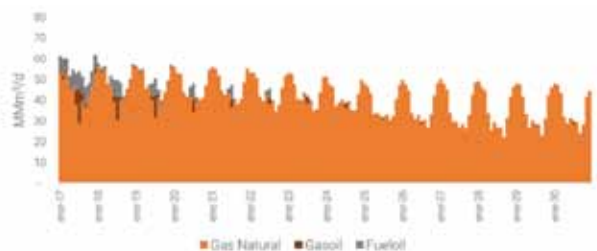


Figura 10. Resultados comparados por escenario – matriz de generación.  
Fuente: SSEyEP-MINEM.

En las figuras 11 y 12 se observa el consumo de los distintos combustibles por mes para cada escenario. En concordancia con la generación, el escenario Tendencial tiene mayor consumo de gas natural que el Eficiente dado por una mayor generación de origen térmico.



Escenario base tendencial



Escenario + Inversión eficiente

Figuras 11 y 12. Consumo de combustibles en las centrales térmicas, 2017-2030.

Fuente: SSEyEP-MINEM

**IPH®**

CABLES DE ACERO  
ESLINGAS  
ACCESORIOS

(5411) 4469-8100  
[www.iphglobal.com](http://www.iphglobal.com)

VISITENOS EN  
AOG PATAGONIA 2018  
STAND 1B-48 - HALL 1

Garantía de  
calidad para las  
más altas exigencias  
y diversas aplicaciones.

Grosby®

Distribuidor oficial  
para Argentina y Brasil

American Petroleum Institute  
API Monogram. License 9A - 0018.



**INVENTING  
SMARTER WAYS  
TO BRING  
ENERGY  
TO THE WORLD**

**BAKER  
HUGHES**  
a GE company





A su vez, se observa una fuerte disminución en la participación de combustibles líquidos en ambos escenarios. Esto se debe por un lado al aumento de producción de gas natural y, por el otro, a la mayor diversificación de la matriz eléctrica.

De todos modos, es importante tener en cuenta que los escenarios suponen valores medios, por ejemplo, la hidraulicidad. Ante un eventual año seco, la disponibilidad de energía de origen hidráulico disminuiría, por lo cual habrá que recurrir el sistema a importaciones adicionales de gas natural o mayor cantidad de líquidos. Lo mismo sucede ante un eventual año frío, donde los requerimientos de gas natural para calefacción sean mayores que los valores medios proyectados.

### Referencias

1. Bhattacharyya y Timilsina (2009), "Energy Demand Models for Policy Formulation: a comparative study of energy demand models".
2. Coremberg, Ariel, "PIB ARGENTINA 1913-2013: De las Tasas Chinas a los pocillos sin café – Serie Arklems Encadenada", 30 diciembre 2014.
3. Indec (2015), "Estimaciones y Proyecciones de población 2010-2040 Total País". N° 35 serie: Análisis demográfico.
4. Gartner, Andrés, "Estudio sobre tasa de motorización. Relaciones y determinantes". Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad, UTN, 2011.
5. United States Department of Agriculture (2017): *USDA Agricultural Projections to 2026*. Desde 2027 las toneladas exportadas crecen de acuerdo a la tasa de crecimiento del PIB.
6. Bloomberg 2017, *Electric Vehicle Outlook*.
7. Heladeras, lavarropas y aires acondicionados.
8. La IEA registra una tasa anual acumulada entre 2005 y 2015 del -2,1% en la intensidad que contrapone la oferta primaria de energía y el producto agregado.
9. A los fines de este análisis, definiremos a la intensidad energética global como el resultado del cociente entre la cantidad de energía demandada en cada escenario y el Producto Interno Bruto a precios constantes de 2004. La intensidad energética global puede tomarse como "proxy" para la medición de la eficiencia energética. Sin embargo, resulta pertinente aclarar que, si bien el factor de eficiencia realiza un aporte a disminuir la intensidad, no necesariamente es el único. Deben considerarse muchos otros elementos para analizar el desempeño de la intensidad energética, como la estructura productiva de la economía, el tamaño del país, el clima y los recursos (IEA 2016, Indicadores de Eficiencia Energética: Fundamentos Estadísticos).
10. Se considera como potencia adicional (35 MW) aquella que surge del proyecto de repotenciación y extensión de vida útil de la Central Nuclear de Embalse.





-  
**EQUIPOS  
 ESPECIALES  
 PARA  
 OIL & GAS**



**CENTRO OPERATIVO Y VENTAS**  
 CAMPANA  
 Ruta Nacional 9, km 78  
 Campana, Buenos Aires  
 Tel: +54 3489 403040

**CENTRO DE EXPOSICIÓN Y VENTAS**  
 DON TORCUATO  
 Gral. Alvear y Col. Panamericana Este  
 Don Torcuato, Buenos Aires  
 Tel: +54 11 4011 5050

**SUCURSAL PATAGONIA**  
 CIPOLLETTI  
 Ruta Nacional 151, km 4.5  
 Cipolletti, Río Negro  
 Tel: + 54 9 299 532 4281



[WWW.TECMACO.COM.AR](http://WWW.TECMACO.COM.AR)





## Daniel Redondo: “Lo importante es identificar hacia dónde queremos desarrollar nuestro sector energético”

En esta entrevista, quien fue hasta hace pocos meses Secretario de Planeamiento Energético de la Argentina, analiza intención con que se generó el Escenario a 2030 publicado en las páginas precedentes, y los puntos ineludibles, a la luz de eventuales cambios ocasionados por la macroeconomía.

**En los últimos años se han publicado “Escenarios Energéticos” pero no “Planes Energéticos”, ¿cuál es la diferencia entre los escenarios y los supuestos para establecer un Plan Energético y cuáles son las características relevantes de las últimas publicaciones?**

En general, las agencias o instituciones internacionales<sup>1</sup> que hacen proyecciones energéticas, desde hace muchos años han adoptado la metodología de construir escenarios futuros, asumiendo algunas pautas sobre desarrollo económico, precios internacionales de petróleo y gas, uso de nuevas tecnologías o políticas de gobierno que son distintas para distintos contextos y entonces permiten visualizar rangos, tanto para la demanda de energía de los países, como para alternativas y costos de suministro. Esta es la metodología que adoptamos para la Secretaría de Planeamiento Energético en diciembre de 2015 e hicimos nuestra primera publicación en noviembre de 2016. La publica-

ción de un documento más elaborado, usando mejores herramientas de simulación y estándares internacionales se hizo en 2017 bajo el nombre Escenarios Energéticos 2030.

La metodología de construir planes energéticos, sean quinquenales o por varios períodos de gobierno, y que consistían en proyectar la demanda para un caso de desarrollo económico e identificar fuentes energéticas y proyectos para suplir esa demanda, ya ha quedado obsoleta. La velocidad del desarrollo tecnológico, muy superior a la de décadas anteriores, la influencia de eventos globales, acciones de otras naciones o cambios en la sociedad civil, hacen que estos planes multianuales queden desactualizados muy rápidamente. Por eso, se ha abandonado esta práctica, que era muy usual en los ochenta y los noventa<sup>2</sup>. Actualmente, las agencias y países desarrollan escenarios, que se actualizan anualmente y que son expuestos y discutidos a distintos niveles de la sociedad para llegar a consensos mínimos sobre políticas y proyectos.

### **¿En qué consiste el ejercicio de Escenarios Energéticos 2030 y cuáles son las propuestas principales que se hicieron, en línea con las ideas analizadas en ese momento por la Secretaría de Planeamiento?**

El ejercicio de planeamiento realizado a lo largo de 2017 terminó con la publicación de una presentación y un documento que se pusieron a disposición y para discusión de toda la sociedad en 2017<sup>3</sup>. El horizonte de planeamiento se amplió hasta 2030, en 2016 se analizaron escenarios hasta 2025, y para todos los casos se asumió un desarrollo económico del país con un crecimiento promedio del PBI del orden del 3% y la población total alcanzaría a cincuenta millones en 2030.

Para las proyecciones energéticas se adoptaron como bases dos escenarios de precios internacionales, en función de proyecciones de la Agencia Internacional de Energía, y dos escenarios de inversiones para el desarrollo de las distintas fuentes energéticas.

El resultado fueron cuatro escenarios, que incluían proyecciones de demanda de cada uno de los sectores que usan energía (residencial, industrial y transporte) y distintos niveles de inversión para el desarrollo de Vaca Muerta, la construcción de centrales hidroeléctricas y nucleares, el desarrollo de energías renovables, etc. El escenario que reflejaba las políticas del gobierno fue llamado "Eficiente + Inversión" porque asumía la implementación de

políticas de ahorro y eficiencia energética para atenuar la demanda energética y la máxima inversión posible para el desarrollo de los recursos disponibles.

Algunas de las ideas y políticas más importantes que son parte de ese escenario son las siguientes:

Se consideraba necesaria una progresiva adecuación de los precios de la energía y el desarrollo de mercados libres y transparentes para posibilitar un uso racional e impulsar las inversiones en el sector. La tarifa social implementada, tanto para gas natural como para electricidad es esencial para sostener a los sectores más desprotegidos de la sociedad.

Se ponía énfasis en políticas y planes de eficiencia energética que permitieran reducir, hacia 2030, la demanda de

Nuestra experiencia de más de 40 años en el rubro de especialidades químicas nos permite ofrecer

## **Soluciones para la industria del petróleo y gas en toda su cadena de valor**

- ✦ Producción de petróleo
  - Aditivos para petróleo: Contamos con una amplia gama de productos para el tratamiento del crudo. Desemulsionantes, Inhibidores de incrustación, Biosidas, Inhibidores de corrosión, mejoradores de flujo y otros.
- ✦ Secado y purificación de gas:
  - Tamices moleculares SILLIPORITE®
- ✦ Extracción y transporte:
  - Soluciones para protección de tuberías contra la corrosión, resistencia química, altas temperaturas y prolongación de vida útil.
- ✦ Refinación:
  - Servicio de sulfurización in situ en refinerías CAREFLEX® SERVICE
  - Provisión de DMDS, agente que activa los catalizadores usados para la desulfurización de los combustibles en refinerías.
  - Diluyentes de azufre: SULFATEK®
- ✦ Distribución de gas:
  - Odorización de gas natural y licuado: SPOTLEAK®, VIGILEAK®
  - Inhibidor de mercaptanos: O-SCENT®



Vetek SA An Arkema company  
Av. Libertador 5480, piso 11°, CABA. - Tel: (54) 011 4788 4117  
energia@vetek.com.ar - www.vetek.com.ar - www.arkema.com





energía primaria en un 10,2% entre el “caso eficiente” y el caso base de referencia.

Se impulsó dejar atrás la etapa piloto y empezar el desarrollo extendido de los recursos no convencionales de Vaca Muerta, priorizando el gas natural para aumentar la producción a niveles que compensaran la declinación de los yacimientos convencionales y redujeran nuestra dependencia importadora y producir excedentes exportables para amortiguar el alto desbalanceo estacional que tiene nuestra demanda interna. Las proyecciones del caso de máxima inversión asumían un plan de estímulo para aquellas explotaciones que pasaran de la etapa piloto a desarrollo que se tradujo en la Resolución 46/2017.

A partir de una política de impulso a las energías renovables, en función de lo dispuesto en la Ley 27.191 y mediante la aplicación continua del Plan RenovAR, se proyectaba la instalación de alrededor de 14 GW de capacidad, predominantemente solar y eólica, para alcanzar una participación del 25% de la matriz eléctrica hacia 2030.

También se proyectaba la construcción de varias centrales hidroeléctricas (Sobre el Río Santa Cruz, Aña Cuá, Chihuidos I, Tambolar, etc.), dos nuevas centrales nucleares y algunas termoeléctricas eficientes para reemplazar equipos obsoletos.

Uno de los resultados importantes del ejercicio fue la identificación de políticas y proyectos que permitirían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nive-

les compatibles con los objetivos definidos por la Argentina como parte del Acuerdo de París<sup>4</sup> de 2015.

En general, se planteaban escenarios posibles, con una demanda creciendo en función del desarrollo económico, pero incorporando prácticas eficientes y con precios razonables a reducirse en la medida en que aumenta la producción energética, tanto de hidrocarburos no convencionales como de otras fuentes primarias, llegando a una mejora notable de la balanza comercial por sustitución de importaciones y exportación de excedentes.

### **A la vista de la coyuntura macroeconómica actual que introduce cambios en muchos planes, ¿qué ideas principales de aquel ejercicio cree que mantienen su vigencia y qué aspectos deberían revisarse?**

Como ideas que deberían mantener su vigencia, independientemente de estas coyunturas, nombraría tres: la primera –y creo que la más importante para las generaciones futuras– es mantener el énfasis en implementar políticas de eficiencia energética que reducen la demanda y contribuyen a la sustentabilidad del medio ambiente. La segunda, el desarrollo acelerado de Vaca Muerta para poner en producción hidrocarburos, reemplazar importaciones y uso de combustibles líquidos. El tercero, es asegurar la continuidad de las inversiones en energías renovables. Tenemos un país rico en recursos de este tipo, principalmente los vientos de la Patagonia y el sol del norte argentino, que son importantes para diversificar nuestra matriz energética y también para el desarrollo de regiones que hasta ahora han sido postergadas.

Al mismo tiempo, es probable que la reducción de fuentes de financiamiento obligue a revisar algunos de los proyectos hidroeléctricos, probablemente descartar algún proyecto nuclear o diferir algunos otros. Pero esa es una de las premisas básicas de la metodología de escenarios: se actualizan todos los años para reflejar cambios en los mercados internacionales, en el marco regulatorio o en el ambiente de negocios. Y los resultados se debaten con los distintos sectores de la sociedad para lograr consenso mínimo. Este proceso debería darse nuevamente este año.

### **¿Cómo se compatibilizan las proyecciones hechas con la metodología de los Escenarios Energéticos en 2017 con la visión sobre el desarrollo de Vaca Muerta expuesta recientemente por el Ministerio de Energía?**

En mi opinión son dos cosas distintas, pero absolutamente compatibles y que pueden coexistir. La visión, como la expuesta por el Secretario Iguacel recientemente para el desarrollo de Vaca Muerta, plantea objetivos de largo plazo que son alcanzables en la medida que se den condiciones de contexto adecuadas y estima los beneficios relacionados. Obviamente, como en el caso de la visión de una empresa, este mensaje tiene implícita una mirada política y plantea incluso un desafío al sector para asumir compromisos, unir fuerzas y comprometer recursos, tanto humanos como de capital, para lograr el objetivo común de desarrollar Vaca Muerta. También está claro que no se pueden asegurar tiempos o pronosticar resultados numéricos relacionados con esta visión.

Los escenarios son una metodología de planeamiento distinta, más numérica, que se usa para mirar la totalidad de la demanda y el suministro, en un ejercicio que se repite anualmente para facilitar la discusión de los temas críticos con distintos grupos de opinión y sectores de la sociedad. Permite identificar políticas y proyectos necesarios para el desarrollo, pero dentro de un rango de inversiones que se dan para distinto acceso al capital, diferentes desarrollos tecnológicos o distintas preferencias de la sociedad. Espero que esta metodología se mantenga en el tiempo, es esencial para que la sociedad discuta los temas energéticos que son críticos para el desarrollo económico y social futuro.

Indudablemente habrá un impacto de los cambios que se han producido en los mercados internacionales, como de la situación económica local. Por el lado de la demanda, es previsible en el corto, un menor crecimiento de la demanda eléctrica del sector industrial reflejando la menor actividad y quizás también algún impacto en la demanda residencial. Por el lado de la oferta, ya se ha anunciado la postergación de la cuarta central nuclear y algunos de los proyectos hidroeléctricos pueden sufrir demoras por las dificultades en lograr financiamiento adecuado.

No se espera que el impacto sobre los proyectos del Plan RenovAR sea muy importante. Quizás algunos proyectos se demoren, pero la mayoría de los proyectos eólicos o solares adjudicados como parte de las rondas 1, 1.5 y 2.0 deberían entrar en operación en los próximos 18 meses. En infraestructura de transmisión se necesita nueva capacidad que se espera conseguir usando el Programa PPP para la construcción de algunas líneas críticas. Es importante que esos proyectos sigan adelante para resolver algunos problemas del sistema eléctrico nacional.

Lo importante es que analicemos todos los años los cambios que se producen y que actualicemos los escenarios para poder difundir y discutir los temas críticos del sector energético. A modo de conclusión, seguramente la realidad no copie enteramente los escenarios aquí publicados ni enteramente la nueva visión, y se encuentre en

algún lugar entre ambas. Lo importante es identificar hacia dónde queremos desarrollar nuestro sector energético y aplicar todos nuestros esfuerzos en conseguirlo. ■

*El entrevistado es Ingeniero Químico con amplia experiencia en la industria hidrocarburífera, con 30 años en Exxon Mobil, en distintas posiciones y países. Especializado en temas del downstream incluyendo aspectos de trading, planeamiento estratégico, marketing y temas gerenciales. Director de International Oil Consultants con sede en Miami entre 2003 y 2015. Profesor en el Dpto. Ing. Química del ITBA-Instituto Tecnológico de Buenos Aires y Profesor en el Postgrado de Economía del Petróleo y el Gas Natural entre 2006-2015. Secretario de Planeamiento Energético de Argentina desde el 10 de diciembre del 2015 hasta junio de 2018. Es Chair del Grupo de Transiciones Energéticas durante la presidencia Argentina del G20, miembro del IAPG, co-autor del libro Aspectos Técnicos y Estratégicos de la Refinación del Petróleo y miembro del Club del Petróleo de Buenos Aires.*

### Notas

1. Esta es la metodología que siguen la Agencia Internacional de Energía, la OPEC, la Agencia de Energía de los Estados Unidos, etc...
2. Como ejemplos, el Plan Energético Nacional 1986-2000 realizado durante la presidencia del Dr. Raúl Alfonsín y el Plan Energético Nacional 2004-2019 publicado por el Ministerio de Planificación durante la presidencia de Néstor Kirchner.
3. El trabajo Escenarios Energéticos 2030 está disponible en la Web de la Secretaría de Energía (<http://datos.minem.gob.ar/dataset/9e2a8087-1b49-446a-8e86-712b476122fb/resource/04dbee7f-0b6f-48d0-b460-8d7fa3b282c7/download/minem-documento-escenarios-energeticos-2030pub.pdf>).
4. Argentina adhirió al Acuerdo de París mediante Ley 27.270 aprobada el 1 de septiembre del 2016.



## CALIDAD Y RAPIDEZ EN CHAPA Y PINTURA



- ATENCIÓN A FLOTAS PARA EMPRESAS
- PRIORIDAD DE TURNOS

- RELEVAMIENTO EN BASE
- GESTIÓN DE REPUESTOS



**STANDOX**  
El Arte del pintado

TECNOLOGÍA ALEMANA A BASE DE AGUA

☎ 299 5805348

☎ (0299) 4429984

✉ [tharasimiuk@speedy.com.ar](mailto:tharasimiuk@speedy.com.ar)

📍 Río Negro 855 - Neuquén

53

años



Harasimiuk

[www.tallerharasimiuk.com.ar](http://www.tallerharasimiuk.com.ar)



# La oportunidad de los PPP

Por **Ing. María Sol Ivaszkow** (Directora Nacional Proyectos de Energía - Participación Público Privada del Ministerio de Hacienda de la Nación).

**Una entrevista a la responsable de los proyectos de Participación Público Privada (PPP) relacionados con el mercado eléctrico, que abren camino a una ampliación de las redes con participación del sector estatal y del público.**

## **¿En qué consiste el proyecto PPP en relación al mercado eléctrico?**

El proyecto se denomina “Línea de Extra Alta Tensión en 500 kV E.T. Río Diamante - Nueva E.T. Charlone, Estaciones Transformadoras y obras complementarias en 132 kV”.

El contrato PPP tiene por objeto la prestación de los servicios de operación y mantenimiento para la cual será necesaria la ejecución de la construcción de la obra, conforme las condiciones establecidas en los documentos contractuales.

El proyecto principal es la Interconexión en 500 kV entre la estación transformadora Río Diamante y la futura es-



Línea	Longitud
LAT 132 kV simple terna Coronel Charlone – Laboulaye	71 km
LAT 132 kV doble terna Coronel Charlone – Rufino	78 km
LAT 132 kV simple terna Coronel Charlone – General Villegas	50 km
LAT 132 kV simple terna Coronel Charlone - General Pico Sur	127 km
LAT 132 kV simple terna Coronel Charlone – Realicó	96 km
<b>TOTAL LONGITUD DE LAT 132 kV</b>	<b>422 km</b>

Cuadro 1.

El conjunto de obras de expansión de la red de transporte que constituyen este Proyecto PPP, tienden a contribuir a la mejora de la calidad y la confiabilidad del servicio, así como permitir la evacuación de la energía proveniente de fuentes renovables.

La OBRA disminuye el riesgo de abastecimiento en tanto cierra anillos en el sistema de transporte, generando circuitos alternativos para el vínculo entre la oferta y la demanda. De ese modo es posible reemplazar la falla de una línea por otras interconexiones, sin afectar la continuidad del servicio.

Asimismo, se estima que la obra permita levantar restricciones de transporte para el abastecimiento eléctrico desde el SADI en áreas que deben disponer de unidades de generación de costos operativos mayores a los del mercado eléctrico mayorista. De ese modo pueden prescindirse de esas unidades y realizar economías en el despacho.

Por estos motivos, la expansión del sistema de transporte eléctrico es esencial a los fines de satisfacer necesidades de interés público, ya que unifica zonas de competencia, induciendo a una operación más eficiente del sistema y optimizando el despacho de generación.

### ¿Había antecedentes de este tipo de proyectos en nuestro país?

La licitación de la línea de Extra Alta Tensión en 500 kv entre Mendoza y Buenos Aires será la segunda licitación bajo el esquema PPP luego de la licitación de los proyectos de Rutas y Autopistas Seguras Etapa I que se adjudicaron en julio de 2018.

tación transformadora Charlone (además de la ampliación de la estación transformadora Río Diamante y la nueva estación transformadora Charlone). Las obras complementarias son las líneas de 132 kV asociadas al proyecto principal y las estaciones transformadoras vinculadas.

La línea de alta tensión de 500 kV entre la estación transformadora Río Diamante existente (provincia de Mendoza) y la estación transformadora a construir en Coronel Charlone (provincia de Buenos Aires) tendrá una longitud aproximada de 487 km (cuatrocientos ochenta y siete kilómetros).

Por su parte, las líneas de 132 kV tendrán una longitud total aproximada de 422 km (cuatrocientos veintidós kilómetros). En el cuadro 1 se describen las longitudes aproximadas de cada una de las líneas.

RARS Etapa I contempla 6 corredores e incluye 810 km de Autopista, 1500 km de Rutas Seguras y 17 variantes de traza en zonas urbanas y obras complementarias en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Mendoza y Santa Fe.

### ¿Cuál es la propuesta principal de los pliegos que están presentando?

El contrato PPP tiene una duración total de quince (15) años; y en lo atinente a su ejecución se divide en dos etapas:

- Etapa de construcción: se inicia con la suscripción del Contrato PPP y finaliza con la habilitación comercial de la obra.
- etapa de prestación de los servicios de operación y mantenimiento: se inicia con la habilitación comercial de la obra y finaliza a los quince (15) años contados desde la fecha de suscripción del contrato PPP, durante la cual el contratista PPP prestará los servicios de operación y mantenimiento.

El contratista PPP tendrá derecho a percibir el monto total requerido como contraprestación por la construcción, la operación y el mantenimiento de la obra.

El monto total requerido será pagadero en dólares estadounidenses mediante canon por TPI y canon residual:

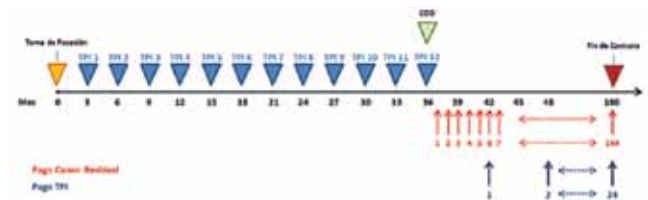
- **CANON POR TPI (Título por Inversión):** el Contratista PPP tendrá derecho a percibir por la ejecución de la obra el noventa por ciento (90%) del monto total requerido de canon por TPI por medio del canon por TPI que será reconocido en la etapa de construcción mediante la emisión de uno o más TPIS. A los fines de la emisión del TPI correspondiente a cada período de canon por TPI, el ente contratante deberá haber previamente medido y reconocido el avance de la obra en tres períodos mensuales consecutivos, suscribiendo las correspondientes actas de reconocimiento de avance de inversión. el TPI a emitirse por dicho período será por un monto equivalente al porcentaje de avance de obra registrado en las actas antes mencionadas multiplicado por el monto total requerido de canon por TPI. Los TPIS emitidos durante la etapa de construcción se pagarán en veinticuatro (24) cuotas semestrales comenzando seis meses después de la fecha programada de habilitación comercial.
- **CANON RESIDUAL:** el Contratista PPP tendrá derecho a percibir un diez por ciento (10%) del monto total requerido por medio del canon residual que será pagadero en cuotas mensuales a partir de la habilitación comercial del proyecto PPP, durante la etapa de prestación de los servicios de operación y mantenimiento.

El Proyecto será licitado mediante una licitación pública nacional e internacional, de etapa múltiple, debiendo los oferentes presentar en una misma oportunidad su oferta técnica y su oferta económica, las que serán evaluadas en forma sucesiva.

#### a) Oferta técnica

Cada oferente deberá satisfacer los requisitos técnicos que se establecerán en los pliegos de licitación. Estos requisitos incluirán, entre otros, experiencia en construcción de líneas de alta tensión (mayores a 300 kV), estaciones trans-

Concepto	TPI	Canon Residual
Emisor y Pagador	Fideicomiso PPP	Transmisión Eléctrica
Frecuencia de emisión:	Trimestral	Mensual
Monto a emitir (% sobre el avance de la obras)	90%	10%
Tipo de garantías	A primer requerimiento	
Sujeto a descuentos por multas o sanciones	No	Sí
Moneda de denominación y pago	USD	
Frecuencia de pago	Semestral	Mensual
Primer fecha de pago	Día 15 del mes 42 luego de firma de contrato	Día 15 del mes inmediato a la Habilitación Comercial
Cantidad de cuotas de capital	24	1
Devengamiento de intereses	No, excepto en el caso de incumplimiento del pago	
Legislación aplicable	Argentina	
Poseen oferta pública	No	



formadoras de características similares a las que se licitan y su operación y mantenimiento. Serán válidas las experiencias tanto en el país como en el extranjero.

Se incluirán en los pliegos de licitación previsiones de integración de bienes y servicios de origen nacional y las normas que deberán tener en cuenta los oferentes en su oferta técnica.

Para el cumplimiento de los antecedentes técnicos de los oferentes se tendrán en cuenta los antecedentes propios de cada miembro del oferente y/o de los subcontratistas que estos nominen en su oferta.

#### b) Oferta económica

Cada oferente deberá ofertar un canon en dólares estadounidenses que representará la contraprestación anual por la ejecución de la Obra y la prestación de los Servicios O&M (Canon Anual). El Canon Anual será la variable de adjudicación y representará la doceava parte del monto total del Contrato PPP (Monto Total Requerido).

El Monto Total Requerido será percibido en Dólares durante los doce años del Período O&M.

El Canon Anual en ningún caso podrá ser mayor al monto que en tal concepto apruebe el Ente Nacional Regulador de Electricidad (ENRE), previa audiencia pública, en el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública.

El adjudicatario será el oferente que haya ofertado el menor Canon Anual.

Además, los documentos licitatorios especifican los tipos y cuantías de las garantías y seguros requeridos, el porcentaje de integración de componente nacional, los plazos y especificaciones para el plan de obra que deberá presentar el Contratista PPP, los requisitos para cierre financiero, el procedimiento de resolución de controversias, entre otras responsabilidades y obligaciones de las partes.





**REDFOX**

LINER HANGER SYSTEMS

---

Diseñamos sistemas especiales para satisfacer las necesidades actuales de la industria de gas y petróleo.

---

Más de 25 años desarrollando soluciones.

[www.tackertools.com](http://www.tackertools.com)  
[ventas@tackertools.com](mailto:ventas@tackertools.com)

---

**TACKER**<sup>®</sup>  
solutions

---

## ¿Qué significa la inserción de las energías renovables en este proyecto y con miras a la matriz energética de nuestro país?

el proyecto PPP incorporará una nueva interconexión que involucrará a seis (6) provincias y permitirá transportar energía renovable mayormente desde el noroeste argentino, generando innumerables beneficios directos e indirectos para el sistema eléctrico en su conjunto y provocando simultáneamente profundos impactos locales positivos.

La implementación de sistemas eléctricos interconectados permite diversificar las fuentes energéticas de abastecimiento, soportar variaciones de demanda, mejorar las condiciones de seguridad y calidad y disminuir los costos de provisión de energía mediante el establecimiento de mercados de mayor escala. Entre sus beneficios, se destacan:

- Mejora en el servicio público de transporte de energía: las interconexiones permiten integrar generación aislada, o mejorar los perfiles de tensión, con ventajas en la calidad de servicio y reducción de costos.
- Disminución de los costos operativos del sistema eléctrico global, incluyendo despacho de cargas y pérdidas de transmisión: las interconexiones entre regiones unifican los mercados y permiten efectuar despachos de carga conjuntos con disminución de los costos globales. Por otra parte, la incorporación de vínculos disminuye los niveles de pérdidas.
- Incremento de la confiabilidad del sistema: la confiabilidad de un sistema de transporte de energía eléctrica mejora al incorporar nuevos vínculos entre generación y demanda o al anillar circuitos.
- Disminución de los niveles de energía no suministrada: el incremento de confiabilidad que proporcionan los nuevos vínculos disminuyen los niveles de Energía No Suministrada (ENS) con el consiguiente beneficio económico de los usuarios, con especial incidencia en el sector industrial.
- Incremento de la capacidad de evacuación de energía en los nodos emplazados en el área de influencia: resulta relevante el incremento de la capacidad de evacuación de energía en nodos exportadores, particularmente para las obras del Proyecto, en relación con la incorporación de potencia sustentada en energías renovables.
- Disminución de los costos de abastecimiento eléctrico a los usuarios: la eliminación de los refuerzos locales con grupos electrógenos de baja potencia, costosos y ambientalmente negativos, como el mejoramiento del despacho unificado de cargas implica una reducción en los costos de abastecimiento.
- Ahorro de energía: la reducción de pérdidas de transmisión implica un ahorro concreto de energía eléctrica, asociado a un menor consumo de combustibles.
- Diversificación de la matriz energética: el desarrollo de energías renovables puede verse demorado u obstaculizado si no se desarrolla suficiente capacidad de transmisión. El problema más común es la falta de servicio o congestión para las áreas de energía eólica o solar, que suelen estar alejadas.
- Crecimiento económico regional: vincula el complejo agroindustrial y las poblaciones del sur de Córdoba, sureste de Santa Fe y Noroeste de Buenos Aires con la estación transformadora en Río Diamante, en Mendoza,

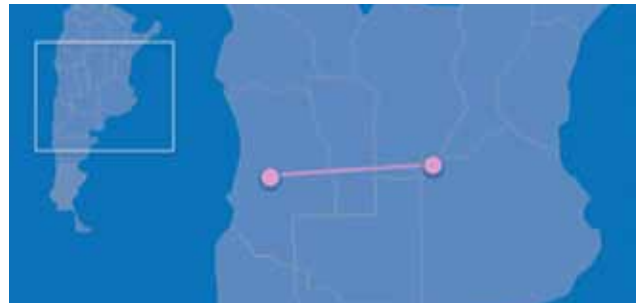
za, favoreciendo la actividad productiva regional de gran potencial.

- Empleo y actividad económica derivados de la construcción, la operación y el mantenimiento: propiciará la subcontratación de empresas constructoras de la zona de influencia para la provisión de equipos y mano de obra calificada, servicios de hotelería y comunicaciones, entre otros, con la consiguiente ventaja técnica y económica en las diferentes etapas del proyecto PPP.

## ¿Qué etapas posteriores vislumbran, una vez que salga esta primera etapa?

Los proyectos de ampliación del sistema de Transporte Eléctrico implican el diseño, la construcción, la operación, y el mantenimiento de líneas de transmisión eléctrica cuya licitación se hará en etapas. La Etapa 1, incluye la interconexión Río Diamante (provincia de Mendoza) y Charlone (provincia de Buenos Aires) y sus obras complementarias (Figura 1).

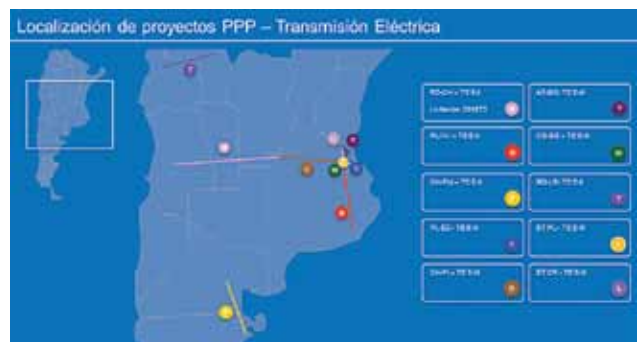
Luego de la primera etapa, se licitarán dos paquetes licitatorios sucesivos, por un total de 9 líneas que suman aproximadamente más de 2.000 km de líneas de 500 kV y 500 km de 132 kV con una inversión estimada en 2.300 millones de USD.



Etapa I:	Río Diamante - Charlone
Etapas II y III:	Choele Choel - Puerto Madryn
	Vivoratá - Plomer
	Plomer - Ezeiza
	Charlone - Plomer
	Oscar Smith - ET Belgrano
	Atucha II - ET Belgrano
	Rodeo - La Rioja
	ET Comodoro Rivadavia 500 kV

El objetivo de la Secretaría de Energía es licitarlas en los próximos 6 a 9 meses.

La localización de las futuras etapas a ser licitadas se muestra en la figura 2.



Almacén



Mecanizado II



Ensayo y Ensamble



Mecanizado I



Metrología



valmec

**Planta Industrial**  
Tortuguitas - Buenos Aires, Argentina

- 8.000 mts<sup>2</sup> cubiertos
- Tecnología de última generación
- Procesos y productos certificados

# 40 AÑOS

## Evolucionando en el control de fluidos.



**CERTIFICACIONES**  
API 6D 1417  
ENARGAS / BVG  
ISO 9001:2000

### NUESTRAS SOLUCIONES

- Válvulas Esféricas Bridadas, Roscadas y para Soldar
- Válvulas Esféricas Alta Presión y Tres Vías
- Válvulas Mariposa, Esclusas, Retención y Regulación
- Actuadores y Accesorios
- Productos Especiales
- Conjuntos Petroleros y Accesorios
- Sistemas de Control

### ATENCION AL CLIENTE

Tel.: +54 03327-452426 / +54 03327-452427  
info@valmec.com.ar / ventas@valmec.com.ar



www.pabonhagne.com



# El mercado de la energía eléctrica de fuentes renovables

## de los Grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista

Por **Mariano Humberto Bernardi** (Estudio Bernardi & Asoc.)

Un análisis profundo de la dinámica del mercado de la energía eléctrica de fuentes renovables de los grandes usuarios en el país.



La diversificación de la matriz de consumo de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable debe ser realizada por todos los usuarios de energía eléctrica de la República Argentina y también por los grandes usuarios con un tratamiento diferenciado reglamentariamente establecido.

En el nuevo escenario algunas de las principales operadoras han integrado la generación de energía de fuentes renovables no solo para proveer su abastecimiento, sino también para su comercialización en el mercado eléctrico mayorista.

El objeto de este artículo es analizar la dinámica del mercado de la energía eléctrica de fuentes renovables de los grandes usuarios, sin fines de brindar asesoramiento ni opinión legal.

## 1. Estructuración del mercado

A partir de la sanción de la ley 27.191<sup>1</sup>, el mercado de los Grandes usuarios quedó estructurado de la siguiente

manera: a) Mercado a Término de los Grandes usuarios - contratos celebrados libremente entre las partes - reglamentado por la Resolución 281-E/2017<sup>2</sup>, b) autogeneración y c) convocatoria a las licitaciones RenovAr, Ronda 1 (Resolución 136 - E/2016<sup>3</sup>), Ronda 1.5 (Resolución 252- E/2016<sup>4</sup>) y Ronda 2 (Resolución 275- E/2017<sup>5</sup>) a los interesados con el fin de celebrar contratos a término - contratos de abastecimiento de energía eléctrica renovable - con CAMMESA.

Por su parte, el 31 de marzo de 2016 se publicó en el Boletín Oficial el Decreto 531/16<sup>6</sup> - Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica, el cual aprueba la reglamentación de la Ley 26.190 modificada por la Ley 27.191 y establece la contribución de los Usuarios de Energía Eléctrica al Cumplimiento de los Objetivos del Régimen de Fomento.

Los Grandes usuarios - artículo 9 de la Ley 27.191 son aquellos que cuentan con uno o múltiples puntos de demanda de energía eléctrica con medidores independientes, todos registrados bajo la misma Clave Única de Identificación Tributaria (CUIT) en el Mercado Mayorista Eléctrico (MEM) o ante los Agentes Distribuidores o Prestadores de Servicio Público de Distribución; si la sumatoria de todos los puntos de demanda alcanzan o superan los trescientos kilovatios (300 KW) de potencia media contratada en el año calendario (aun en el caso de que todos o algunos de los puntos de demanda considerados individualmente, no alcancen el nivel anteriormente indicado).

Además, dichos usuarios tomarán como base para la suma total del consumo de energía eléctrica de todos los puntos de demanda registrados bajo su Clave Única de Identificación Tributaria.

Por su parte, la Autoridad de Aplicación establecerá el mecanismo según el cual los sujetos obligados cumplirán su objetivo en relación con la demanda base y la demanda excedente, en los casos en que estuvieran alcanzados por la Resolución 1.281/06<sup>7</sup> de la exsecretaría de Energía.

La contribución reglamentariamente exigida podrá cumplirse a través de:

1. Contratación individual de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables

Los contratos de abastecimiento de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, celebrados por los grandes usuarios a través de un generador o de una distribuidora que la adquiera en su nombre a un generador o de un comercializador, serán libremente negociados por las partes, teniendo en cuenta el cumplimiento de las obligaciones instauradas en el marco regulatorio.

Además, quienes optaren por esta forma de contratación deberán manifestar su voluntad ante la Autoridad de Aplicación en los plazos y forma que determine, a efectos de quedar excluidos del mecanismo de compras conjuntas que desarrollará CAMMESA o el ente que designe el Ministerio de Energía y Minería. De no hacerlo, quedarán automáticamente incluidos en el mecanismo de compras conjuntas de energía eléctrica proveniente de fuente renovable que llevará adelante CAMMESA o el ente designado al respecto.

2. Cumplimiento por autogeneración o por cogeneración con energías renovables

Los grandes usuarios podrán cumplir su cuota de contri-

bución por autogeneración o cogeneración de energía eléctrica a partir de fuente de energías renovables, en el marco del Anexo 12 de los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios conforme Resolución 61/92<sup>8</sup> (exsecretaría de Energía) –no siendo aplicables los requisitos de potencia firme–, la Resolución 269/08<sup>9</sup> (exsecretaría de Energía) – Autogenerador Distribuido y/o mediante proyectos de autogeneración o cogeneración con instalaciones no interconectadas al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), en las condiciones definidas por el Ministerio de Energía y Minería. Aquí también, quienes optaren por este mecanismo deberán manifestar su voluntad ante la Autoridad de Aplicación en los plazos y forma que determine, a efectos de quedar excluidos del mecanismo de compras conjuntas que desarrollará CAMMESA o el ente que designe el Ministerio de Energía y Minería. De no hacerlo quedarán automáticamente incluidos en el mecanismo de compras conjuntas de energía eléctrica proveniente de fuente renovable que llevará adelante CAMMESA o el ente designado al respecto.

3. Por participación en el mecanismo de compras conjuntas desarrollado por la Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista Sociedad Anónima (CAMMESA) o el ente que designe la Autoridad de Aplicación:

Este mecanismo consiste en la adquisición por parte de CAMMESA o el ente que designe al respecto la Autoridad de Aplicación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, necesaria para el cumplimiento de la cuota de contribución reglamentaria por parte de los grandes usuarios, mediante la celebración de contratos con generadores o comercializadores.

El contrato se llevará a cabo a fines de cumplir con el objetivo de contribución del ocho por ciento para el 31 de diciembre de 2017. Luego la Autoridad de Aplicación evaluará la conveniencia de reproducir el mecanismo y su alcance para las siguientes y sucesivas etapas.

Se fijará un precio promedio de ciento trece dólares estadounidenses o su equivalente en moneda nacional por cada megavatio-hora comercializado.

Finalmente, vencido el plazo que la Autoridad de Aplicación establezca para que los grandes usuarios manifiesten su decisión de quedar excluidos del mecanismo de compras conjuntas, CAMMESA convocará a licitación pública con el objeto de celebrar los contratos de abastecimiento para la demanda que quedó incluida en este mecanismo.

## 2. Régimen del mercado a término de energía eléctrica de fuentes renovables

### Base regulatoria de los contratos de compra venta de energía eléctrica

El artículo 35 de la Ley 24.065<sup>10</sup> fundó la base regulatoria para el mercado a término de los contratos de compra de energía eléctrica, al establecer que la Secretaría de Energía determinará las normas a las que se ajustará el Despacho Nacional de Cargas (DNDC) para el cumplimiento de

sus funciones, las que deberán garantizar la transparencia y equidad de las decisiones, atendiendo a los siguientes principios: a) permitir la ejecución de los contratos libremente pactados entre las partes, entendiendo por tales a los generadores (con excepción de aquéllos comprendidos en el artículo 1º de la ley 23.696<sup>11</sup> y la parte argentina de los entes binacionales), grandes usuarios y distribuidores (mercado a término).

Por su parte, la Resolución 95/13<sup>12</sup> de la ex Secretaría de Energía, fechada el 22 de marzo de 2013, en su artículo 9 menciona: suspéndase transitoriamente, a partir del dictado de la presente Resolución, la incorporación de nuevos contratos en el Mercado a Término del MEM para su administración por parte del Organismo Encargado del Despacho, salvo aquellos que son producto de las Resoluciones indicadas en el Artículo 1º del presente acto<sup>13</sup>.

Establécese que, una vez finalizados los contratos del Mercado a Término preexistentes al dictado de la presente resolución y con la excepción indicada en el párrafo anterior, será obligación de los Grandes usuarios del MEM adquirir su demanda de energía eléctrica al Organismo Encargado del Despacho conforme las condiciones que establezca esta Secretaría de Energía a tal efecto.

Los contratos del Mercado a Término que se encuentren vigentes a la fecha de la presente resolución continuarán administrándose conforme a la regulación vigente hasta su finalización, no pudiendo ser renovados ni prorrogados.

Como consecuencia, se suspendió la vigencia del Mercado a Término y el Estado concentró la compra y venta de energía.

### Base regulatoria del mercado a término de energía eléctrica de fuentes

El artículo 6º de la Ley 24.065 menciona: los generadores podrán celebrar contratos de suministro directamente con los distribuidores y grandes usuarios, los cuales serán libremente negociados entre las partes.

Por su parte, el artículo 10 de la Ley 27.191 aclara que no son aplicables a los Grandes usuarios y a las Grandes Demandas ni a los generadores que utilicen las fuentes renovables de energía, ninguna norma vigente al momento de la entrada en vigencia de la presente ley o que se dicte en el futuro, que de cualquier manera limite, restrinja, impida o prohíba transitoria o permanentemente la celebración de los contratos de suministro previstos en el artículo 6º de la Ley 24.065.

Finalmente, la Resolución 281-E/2017, de fecha 18/08/2017, del Ministerio de Energía y Minería, creó el Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable y dispuso que los Grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista deberán cumplir efectiva e individualmente con los objetivos indicados en el artículo 8 de la Ley 27.191 –metas de contribución reglamentariamente exigidas– y a esos fines podrán autogenerar o contratar la compra de energía proveniente de diferentes fuentes renovables de generación.

Por su parte, la Disposición 1-E 2018<sup>14</sup>, de fecha 09/01/2018, de la Subsecretaría de Energías Renovables reguló el procedimiento de inscripción en el Registro Nacional de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica de



# GENERAMOS **FUTURO**

**MÁS DE 30 AÑOS BRINDANDO SOLUCIONES INNOVADORAS**  
EN GENERACIÓN DE ENERGÍA Y COMPRESIÓN DE GAS.  
Estamos preparados para nuevos desafíos.



Fuente Renovable (RENPER) y su articulación con los procedimientos de otorgamiento del Certificado de Inclusión en el Régimen de Fomento de las Energías Renovables con los beneficios fiscales correspondientes y de asignación de prioridad de despacho, tanto para los proyectos nuevos como para los que han sido presentados en las convocatorias realizadas en cumplimiento del mecanismo de las compras conjuntas y demanda menor a trescientos kilovatios.

La Disposición 1-E 2018 también aclaró el valor de referencia de las inversiones y el monto máximo de los beneficios fiscales por otorgar por cada tecnología (se mantienen los valores establecidos por la Resolución 275/2017 –“Programa RenovAr (Ronda 2)”– excepto para el caso de la tecnología eólica, en la que se redujeron ambos valores, con el fin de reflejar las variaciones de los precios de mercado) y el procedimiento de la asignación de la prioridad de despacho para los supuestos de congestión.

## Aspectos generales del Mercado a Término

### A) Creación de Cargos por Comercialización y Administración

Los grandes usuarios que cumplan con su cuota de participación de energía renovable a través del sistema de compras conjuntas –CAMMESA– deberán abonar mensualmente un cargo incremental creciente por Comercialización, el cual se destinará al Fondo de Estabilización del MEM y un cargo por Administración que se destinará al Organismo Encargado de Despacho (OED) para solventar los gastos asociados a la operatoria del mecanismo de compras conjuntas.

### B) Capacidad de transporte

La falta de capacidad existente en la red eléctrica necesita ser administrada en cuanto a la prioridad de despacho, a los efectos de minimizar los riesgos de congestión, hasta contar con un sistema de transporte que favorezca, en forma directa, el despacho de energía cuando haya demanda suficiente, recurso renovable y disponibilidad técnica adecuada en las centrales.

No obstante, cabe mencionar que la capacidad de despacho para proyectos de fuentes renovables se encuentra reglamentariamente asegurada en virtud de lo previsto en el artículo 18 de la Ley 27.191: “la energía eléctrica proveniente de recursos renovables intermitentes tendrá, para su despacho eléctrico, un tratamiento similar al recibido por las centrales de hidroeléctricas de pasada”.

Así las cosas y exclusivamente ante casos de congestión del sistema de transmisión y solo mientras esté operativa la restricción del transporte –punto de interconexión o corredores de transporte–, el despacho de la energía generada por las centrales de generación eléctrica de fuentes renovables, que se enumeran a continuación, poseen igual prioridad de despacho y tendrán mayor prioridad de despacho frente a la generación renovable que opere bajo el Régimen del Mercado a Término incluyendo a las centrales de autogeneración y cogeneración que no tengan asignada la citada prioridad: a) centrales hidroeléctricas de pasada y centrales que generen a partir de fuentes de energía renovable que hubieren entrado en operación comercial con anterioridad al 01/01/2017, b) centrales de generación del Programa Genren (Generación Renovable) o Resolución 108/2011<sup>15</sup> con operación comercial posterior al 01/01/2017, c) centrales adjudicadas bajo el



Programa RenovAr (compras conjuntas) y artículo 12 del Anexo II del Decreto 531/2016, d) centrales en el marco de la Resolución 202/16<sup>16</sup> y e) centrales que operen bajo el Mercado a Término y que hubieren obtenido la asignación de prioridad.

La Resolución establece: a) la solicitud de la prioridad de despacho, b) los requisitos exigidos, c) el procedimiento de asignación de la prioridad y para el supuesto de capacidad insuficiente aclara los mecanismos de empate y capacidad de transporte remanente, d) mantenimiento de la prioridad otorgada y e) caución a entregar en caso de asignación de prioridad de despacho.

### **C) Respaldo de potencia**

Los contratos celebrados y los proyectos de autogeneración desarrollados en el MATER, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19<sup>17</sup> de la Ley 27.191 y su reglamentación, no se les requerirá respaldo físico de potencia, independientemente de la tecnología de generación renovable empleada, sin perjuicio de lo previsto en los artículos 19, inciso d) y 20 del Anexo.

### **D) Grandes usuarios habilitados**

Quedarán habilitados para optar por acceder al Régimen del Mercado a Término, una vez que queden incluidos en el listado que al efecto publique el OED. Allí se incluirán a los Autogeneradores, Grandes usuarios Mayores (GUMAs), Grandes usuarios Menores (GUMEs) y Grandes Demandas de los Agentes Distribuidores o Prestadores del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica (GUDIs).

Los Grandes usuarios del MEM también podrán cumplir con los objetivos de consumo propio de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables total o parcialmente mediante autogeneración de fuentes renovables (autogeneradores renovables) para este tipo de autogeneración no se requiere un valor mínimo de capacidad instalada ni de energía producida. Solo deberá mediar en forma independiente el intercambio de energía con el MEM y la energía eléctrica renovable generada.

Finalmente, los Grandes usuarios habilitados que optaren por ser Autogeneradores Renovables podrán hacer cumplimiento a la obligación establecida en el artículo 9 de la Ley 27.191 complementando su producción de energía eléctrica de fuentes renovables mediante contratos celebrados bajo las condiciones establecidas en el Régimen del Mercado a Término.

### **E) Ejercicio de la opción**

Los Grandes usuarios habilitados deberán informar al OED su decisión de quedar excluidos de las compras conjuntas de CAMMESA y la opción podrá ejercerse dos veces por año, en las fechas que coincidan con el inicio de las programaciones estacionales del MEM.

El GUH podrá cubrir el cien por ciento de su demanda con energía proveniente de fuente renovable y no existirán limitaciones en la cantidad de contratos de energías renovables a celebrar.

Asimismo, el Gran Usuario Habilitado al ejercer la opción de exclusión de las compras conjuntas: a) quedará sujeto a fiscalización del cumplimiento de la obligación de la meta de consumo de energía renovable y a la información de contratos y proyectos, transacciones económicas

y fiscalización individual del cumplimiento, b) no tendrá incluido en la documentación comercial recibida por sus transacciones económicas en el MEM el impacto correspondiente a la generación de fuente renovable adquirida por CAMMESA, c) dejará de abonar los cargos de comercialización y administración y d) se le aplicará un descuento en el cargo de reserva de potencia, asociados a los costos de potencia firme de la generación térmica convencional e hidroeléctrica (artículo 20).

La exclusión de las compras conjuntas tendrá una duración mínima de cinco años contados desde la fecha de exclusión declarada y luego de ese período el GUH continuará excluido de las compras conjuntas, a menos que manifieste fehacientemente su decisión de reingresar a las mismas, comunicando su decisión con tres meses antes de la fecha de reingreso que declare, con su reingreso deberá cumplir los objetivos de consumo individual.

Por su parte, los Grandes usuarios alcanzados por la Resolución 1281/2006 podrán asignar los contratos que celebren a la demanda base o a la demanda excedente (esta última y con contratos celebrados en el marco de "Servicio Energía Plus" deberán informar la prioridad en la asignación entre los distintos tipos de contratos al OED).

Finalmente, los Grandes usuarios o Autogeneradores del MEM, sin ejercer la opción de exclusión de las compras conjuntas, podrán suscribir contratos de abastecimiento de energía eléctrica de fuentes renovables en el MATER o desarrollar proyectos de autogeneración.

Para este supuesto seguirán abonando los cargos de comercialización y administración y no recibirán descuento de los costos asociados a la potencia firme de la generación térmica convencional e hidroeléctrica (artículo 20).

Además, se les aplicarán lo dispuesto en las transacciones económicas, no serán objeto de fiscalización y la cuota de contribución de energía eléctrica de fuente renovable se efectuará a través del mecanismo de compras conjuntas.

### **F) Creación de registro**

Deberán inscribirse en el Registro Nacional de Proyectos de Generación de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (RENPER) todos los proyectos de generación, cogeneración y autogeneración de energía eléctrica de fuente renovable que se desarrollen con conexión al Sistema Argentino de Interconexión (SADI): a) los proyectos por los que se obtenga el Certificado de Inclusión en el Régimen de Fomento de las Energías Renovables, b) los proyectos por los que sus titulares no soliciten el Certificado de Inclusión y c) las ampliaciones de los proyectos ya registrados también deberán estar registradas.

Establece los mecanismos de presentación y no se incluirá la información económica del contrato –precio y penalidades por incumplimiento–.

Los proyectos de autogeneración deberán declarar la cantidad de energía eléctrica a autogenerar por año calendario.

### **G) Características de los contratos**

Los contratos celebrados en el MATER se administrarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en los procedimientos y las condiciones contractuales de duración, prioridades de asignación y precios –precio promedio a ciento trece dólares estadounidenses por cada megavatio-hora

comercializado entre las partes (USD 113/MWh)<sup>18</sup>– entre otras podrán ser pactadas libremente entre las partes.

#### H) Transacciones económicas

Este capítulo incluye: a) la asignación de energía contractualizada –contratos asignados con la prioridad informada por el Agente Generador–, b) la metodología de transacción de la energía –valores de energía mensual para la generación y la demanda–, c) transacciones de energía de contratos, la energía será directamente facturada por el proveedor al consumidor a los precios pactados, d) metodología de evaluación de autogeneración –demanda neta de energía eléctrica consumida en forma mensual medida de manera independiente de la autogeneración renovable y la demanda neta de energía y potencia al MEM por parte del Autogenerador tendrá el mismo tratamiento que la demanda de energía y potencia de un GUH con contrato celebrado en el MATER y excluido de las compras conjuntas–, e) la demanda abastecida fuera de contratos de energía renovable y/o autogeneración renovable –dicha energía mensual podrá ser suministrada por el MEM a los precios del mercado que correspondan y la energía suministrada por el MEM a los GUH que hayan optado por quedar fuera de la compra conjunta en ningún caso será considerada para el cumplimiento de los porcentajes de cubrimiento individual de la cuota de energías renovables, los cuales deberán ser alcanzados por los GUH mediante contratos y/o autogeneración renovable en el MATER–.

#### I) Fiscalización, incumplimientos y sanciones

Se establece: a) la evaluación de la energía, fiscalización anual, por año vencido, sobre la base de los resultados acumulados en transacciones mensuales, b) cumplimiento

por contratos– los volúmenes de energía serán publicados en el Documento de Transacciones Económicas del OED–, c) cumplimiento por autogeneración –los GUH que hayan optado por autogeneración renovable, quedando excluidos de la compra conjunta, serán fiscalizados bajo los mismos términos que los GUH en el MATER–.

También se mencionan procedimientos para fiscalización de autogeneración y autogeneración no renovable.

El procedimiento para la aplicación de la sanción: a) incumplimiento de información de contratos y proyectos –quince días hábiles para demostrar cumplimiento o subsanar deficiencias, luego se aplica penalidad–, b) incumplimiento de consumo obligatorio –tolerancia del diez por ciento del valor obligatorio que podrá compensarse en el año calendario siguiente– y c) sanción por incumplimiento –el cálculo de la penalidad en dólares estadounidenses como el producto de la cantidad de energía obligatoria y no abastecida y el costo del gasoil equivalente, en dólares estadounidenses por megavatio- hora–.

### 3. Programa RenovAr

El objetivo del Programa RenovAr es un llamado a Convocatoria Abierta para la calificación y eventual adjudicación de ofertas a los efectos de la celebración de un Contrato del Mercado a Término denominado Contrato de Abastecimiento de Energía Eléctrica Renovable, con CAM-MESA, en representación de los Distribuidores y Grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) –hasta su reasignación en cabeza de los Agentes Distribuidores y/o Grandes usuarios del MEM–.





## La elección inteligente para prestaciones de alta exigencia.

En TUBHIER, la tecnología y el desarrollo continuo, son los pilares para elaborar nuestros productos, de acuerdo a los más exigentes estándares de calidad.

Nuestro objetivo es ofrecer las mejores soluciones, a las variadas necesidades del Cliente.

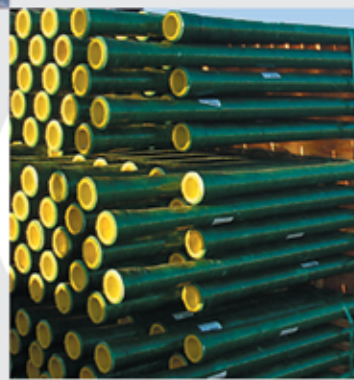


### **Caños de acero**

- Casing API 5CT.
- Line pipe API 5L
- Line pipe ASTM A 53
- Usos generales IRAM-IAS-U500-228

### **Tuberías ERFV**

- Line pipe API 15HR y accesorios.



# TUBHIER



5L-0233  
5CT-0303  
15HR-0021



ISO-9001  
ISO-14001  
OHSAS-18001

Villa Mercedes, San Luis  
Argentina  
tubhier@tubhier.com.ar  
www.tubhier.com.ar

## RenovAr 1

La Resolución 136 - E/2016<sup>19</sup> del 25/07/2016 convocó a los interesados a participar en el "Programa RenovAr (Ronda 1)".

La potencia requerida a adjudicar fue de 1.000 MW distribuida por tecnología.

Las tecnologías fueron eólica, solar fotovoltaica, biomasa (combustión y gasificación), biogás y pequeño aprovechamiento hidroeléctrico.

El FODER a través del Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER: a) garantizará el pago por energía respaldando el cumplimiento de las obligaciones de pago de CAMMESA bajo el Contrato de Abastecimiento, b) asumirá la obligación de compra y pago del proyecto ante ciertos eventos y/o causales de rescisión y/o terminación anticipada y c) proveerá a los beneficiarios acceso a la Garantía Banco Mundial por los montos y plazos solicitados.

Asimismo, los oferentes deberán optar en su Propuesta Económica del Proyecto por tomar la Garantía del Banco Mundial –opcional, precio de venta del proyecto, remite recursos al FODER y plazo de ejecución es de veinte años–.

La Garantía Banco Mundial al FODER se hará efectiva en dos tramos de doscientos cincuenta millones de dólares (USD 250.000.000).



## RenovAr 1.5

La Resolución 252 - E/2016<sup>20</sup> del 28/10/2016 convocó a interesados a ofertar en el Proceso de Convocatoria Nacional e Internacional proyectos de tecnologías eólica y solar fotovoltaica presentados y no adjudicados en la Ronda 1 –mantiene lineamientos de RenovAr 1– con precios máximos.

## RenovAr 2

La Resolución 275-E/2017<sup>21</sup> del 16/08/2017 convocó a los interesados a participar en el "Programa RenovAr (Ronda 2)".

La potencia requerida a adjudicar fue de 1.200 MW distribuida por tecnología y por región.

Las tecnologías por competir fueron eólica, solar fotovoltaica, biomasa, biogás, biogás de relleno sanitario y pequeño aprovechamiento hidráulico, con un precio máximo de adjudicación para cada una de ellas.

La convocatoria presentó como novedad la división del territorio en regiones: a) Buenos Aires, b) Comahue –La Pampa, Río Negro y Neuquén–, c) Cuyo –San Juan, Mendoza y San Luis–, d) NOA –Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja–, e) Patagonia–, Chubut y Santa Cruz, f) Resto Eólico –provincias no comprendidas en las regiones de Buenos Aires, Comahue y Patagonia y g) Resto Solar –provincias no comprendidas en las regiones del NOA y Cuyo–.

El Anexo 3.2<sup>22</sup> incluye un listado resumido del Sistema de Transporte Ampliado y que se ha tenido en cuenta para la definición de los límites de esta convocatoria.

La habilitación comercial del Sistema de Transporte Ampliado se prevé en un plazo de treinta (30) meses contados a partir de la adjudicación de las ofertas de esta convocatoria.

Las ofertas adjudicadas que se vean limitadas en su despacho por restricciones de transporte del corredor por incumplimiento de la habilitación comercial del Sistema de Transporte Ampliado tendrán asegurada la remuneración de la Energía Abastecida mediante una cláusula de tomar o pagar<sup>23</sup> (take-or-pay), conforme a lo establecido en el Anexo 6.

El FODER a través del Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER: a) garantizará el pago por energía mediante la cuenta de garantía de pago por energía, que tendrá una suma suficiente para garantizar por un plazo de ciento ochenta días las obligaciones de pago mensuales que surjan de los contratos celebrados con CAMMESA, b) asumirá la obligación de compra y pago del Proyecto ante la ocurrencia de ciertos eventos y/o causales de rescisión y/o terminación anticipada, y c) proveerá a los Beneficiarios acceso a la Garantía Banco Mundial por los montos y plazos solicitados por los Oferentes en sus Ofertas.

Por su parte, los oferentes deberán optar en su Propuesta Económica del Proyecto por tomar la Garantía del Banco Mundial. El monto disponible es de U\$D 250.000.000 , el cual será asignada entre las tecnologías.

Finalmente, la Resolución 473-E/2017<sup>24</sup> del 30/11/2017 invitó a los proyectos no adjudicados en RenovAr 2 por margen de precios a la presentación de mejores ofertas y a realizar a su costo la ejecución de obras por restricciones en el sistema de transporte eléctrico.

# ALCANZAR UN DESEMPEÑO DE PRIMER NIVEL SIGNIFICA

Llegar al primer transporte de gas más rápido,  
de forma segura y dentro del presupuesto

[Emerson.com/ProjectCertainty](http://Emerson.com/ProjectCertainty)

  
**EMERSON**

**CONSIDER IT SOLVED™**

El diseño de Emerson es una marca registrada de Emerson Electric Co. © 2016 Emerson Electric Co.

 @EMR\_Auto\_Latam  @EmersonAutomationLatam



## 4. EL FODER

La ley 27.191 creó el FODER –Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables– fideicomiso compuesto por: a) fiduciante y fideicomisario –Ministerio de Economía y Finanzas Públicas–, b) fiduciario –Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE)– y c) beneficiarios –titulares de proyectos de inversión para alcanzar las metas de contribución reglamentariamente exigidas–.

Los beneficiarios<sup>25</sup> son las personas, que como adjudicatarios de una convocatoria y/o del procedimiento que lo reemplace, suscriban contratos de abastecimiento con CAMMESA o con el ente que sea designado por la Autoridad de Aplicación, y que en consecuencia suscriban con el FODER un Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER, así como aquellos que sean designados como tales en el futuro. Se considerarán beneficiarios del FODER conforme los términos del Acuerdo de Adhesión al Fideicomiso FODER que suscriban.

La cláusula 5 “Obligaciones del Beneficiario” impone al beneficiario las obligaciones de: a) información financiera –presentación de los estados contables, firma de Auditoría y entrega dentro de los 120 días de finalización de cada año calendario una copia de los mismos al FODER–, b) Informe Técnico Contable de Inversiones –presentación ante el MEyM dentro del plazo de 90 días siguientes a la fecha de la habilitación comercial– y “Normas del Banco Mundial” y c) la vigencia y exigibilidad de la Garantía Banco Mundial estará sujeta al cumplimiento por el Vendedor de las Normas sobre Prácticas Prohibidas del Banco Mundial y Normas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

Por su parte, el Decreto 531/16<sup>26</sup> que reglamenta el FODER fue modificado el Decreto 471/17<sup>27</sup> y estableció que los recursos provenientes del Tesoro Nacional destinados al

FODER que determine la Autoridad de Aplicación se depositarán en: a) una cuenta fiduciaria del FODER destinada a financiamiento (la Cuenta de Financiamiento) cuyo objetivo específico será proveer fondos y otorgar facilidades para financiamiento, entre otras, y b) una cuenta fiduciaria del FODER destinada a garantía (la Cuenta de Garantía), cuyo objetivo específico será el de facilitar la conformación de los avales y garantías para respaldar los contratos de compraventa de energía a suscribir con CAMMESA.

Asimismo, la cuenta de financiamiento obtiene fondeo a través de ATN, emisiones propias, ANSES y multilaterales y para la cuenta de garantía se crea el “Cargo Específico de Garantía”<sup>28</sup> aplicable a los usuarios de energía eléctrica con excepción de aquellos Grandes usuarios comprendidos en el artículo 9 de la Ley 27.191, destinado exclusivamente a la Cuenta de Garantía del FODER, con el objeto exclusivo de garantizar las obligaciones contractuales asumidas por CAMMESA en los contratos de abastecimiento de energía eléctrica que celebre en los términos de la Ley 27.191.

Con relación a ello, la cláusula 1 “Definiciones e Interpretación” del Contrato de Adhesión al Fideicomiso FODER –agosto 2016– menciona a las “Cuentas de Garantía” que significan en conjunto la Cuenta de Garantía de Pago de Energía, la Cuenta de Pago del Precio de Compra del Proyecto y la Cuenta de Pago del Precio de Venta del Proyecto.

### Cuenta de Garantía de Pago de Energía

La mencionada cláusula 1 aclara que la “Cuenta de Garantía de Pago por Energía” significa una subcuenta de la Cuenta de Garantía del FODER, cuyos fondos estarán destinados exclusivamente a garantizar el pago por Energía Ajustado.

La cláusula 6 establece la obligación de pago por energía –ante incumplimiento del comprador de su obligación de cancelar cualquier pago por energía, el fiduciario FODER

se obliga, por sí o a través de un agente de pago designado a esos fines, a transferir en medida en que existan fondos suficientes en la cuenta de “Garantía de Pago por Energía”, el monto necesario para solventar el Pago por Energía Ajustado mediante depósito en la Cuenta del Vendedor– y el mecanismo de notificación de incumplimiento.

### Cuenta de Pago del Precio de Venta del Proyecto

Por su parte, la cláusula 1 “Definiciones e Interpretación” también menciona que la “Cuenta de Pago del Precio de Venta del Proyecto” significa una subcuenta de la Cuenta de Garantía del FODER, cuyos fondos estarán destinados exclusivamente a realizar el pago del Precio de Venta del Proyecto a favor de beneficiario.

La cláusula 7 “Venta de la Central de Generación por el Vendedor” establece las causales de venta: a) la falta de pago de cuatro liquidaciones de venta consecutivas o seis liquidaciones de ventas no consecutivas durante cualquier período de doce meses, b) la ocurrencia de un evento de inconvertibilidad<sup>29</sup> luego de la fecha de la habilitación comercial, en la medida que la deuda de largo plazo en moneda extranjera de la República Argentina no posea calificación de grado de inversión, c) la ocurrencia de un evento de intransferibilidad<sup>30</sup> luego de la fecha de la habilitación comercial, en la medida que la deuda de largo plazo en moneda extranjera de la República Argentina no posea una calificación de grado de inversión, d) la rescisión anticipada del Fideicomiso FODER por causas imputables al Estado nacional o la celebración de cualquier modificación o adenda al Fideicomiso FODER, siempre que en cualquiera de ambos casos, elimine el respaldo otorgado por la Cuenta de Garantía FODER en perjuicio del vendedor, sin el consentimiento previo y por escrito del vendedor, siempre que no se supla por ningún otro instrumento de garantía equivalente y e) incumplimiento por el comprador del laudo arbitral o sentencia judicial.

En coincidencia con ello, el Decreto 882/2016<sup>31</sup> menciona que el Estado nacional podrá celebrar contratos con los beneficiarios del “Régimen de Fomento de las Energías Renovables” que hayan suscripto un contrato de abastecimiento de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables con la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) o el ente que designe la

Autoridad de Aplicación; y en los mismos se podrá proveer derechos de “opción de venta” de la central de generación o de sus activos por parte de su titular ante la ocurrencia de las siguientes causales: a) falta de pago en tiempo y forma total o parcialmente, por parte del comprador (CAMMESA) por cuatro meses consecutivos de liquidaciones de venta o seis liquidaciones de venta no consecutivas, b) evento de inconvertibilidad, c) evento de intransferibilidad, d) extinción de las garantías otorgadas por el Estado nacional y/o FODER, exclusivamente por causas imputables a cualquiera de ellos, antes de la finalización del plazo de vigencia del contrato de abastecimiento y e) falta de cumplimiento de CAMMESA de cualquier sentencia judicial o laudo arbitral firme.

El ejercicio de la opción de venta deberá realizarse respetando la continuidad de la actividad de la central de generación de acuerdo con los términos suscriptos en el contrato de abastecimiento.

La referida cláusula 7 “Venta de la Central de Generación por el Vendedor” menciona el procedimiento para la venta de la central de generación: a) cuestionamiento de la notificación de la causal de venta, b) subsanación de la causal de venta del proyecto y c) ejercicio de la opción de venta.

El “Precio de Venta del Proyecto» consiste en un monto en dólares igual a la suma del Valor de Libros Aprobado del Proyecto, en el entendido que el Valor de Libros Aprobado del Proyecto será reducido a razón de cinco por ciento (5%) por cada Año de Producción trascurrido desde la Fecha de Habilitación Comercial hasta la Fecha de Confirmación de Incumplimiento FODER más cualquier monto adeudado por el Comprador bajo cualquier Liquidación de Venta, Factura y nota de crédito o débito, de existir<sup>32</sup>.

El Contrato de Abastecimiento de Energía Eléctrica Renovable (PPA-Power Purchase Agreement) –agosto 2016– aclara que el “Pago del Precio de Venta”<sup>33</sup> significa un monto en dólares igual al valor en libros de los activos no depreciados del vendedor que constituyen la central de generación, el cual se determinará sobre la base de los últimos estados financieros auditados del vendedor entregados al fiduciario FODER con anterioridad a la entrega por parte del vendedor de la notificación de la causal de rescisión.

Por otra parte, el Estado nacional a través del MEyM se obliga a aportar al FODER, los recursos necesarios para

**INGENIERÍA  
CONSTRUCCIÓN  
SERVICIOS**

**EDVSA**  
Ingeniería y Construcción

Somos una empresa de ingeniería, construcción y servicios, con experiencia demostrada en la ejecución de proyectos en la industria del petróleo, la energía y minería. Tenemos capacidad para desarrollar contratos en forma simultánea en todas nuestras especialidades, y responder en línea con los más altos parámetros de calidad.

NEUQUÉN | COMODORO RIVADAVIA | SAN JUAN | RIO GALLEGOS | LAS HERAS | RIO GRANDE

WWW.EDVSA.COM

195 1961 199 1987 1994 1997

pagar según corresponda el Precio de Venta del Proyecto o el saldo del Pago del Precio de Venta del Proyecto que permanezca impago.

Con relación a ello, la Resolución 147-E/2017<sup>34</sup> del Ministerio de Finanzas dispuso la emisión de las “Letras del Tesoro en Garantía” –Garantía Soberana– a ser entregadas al FODER, por cuenta y orden del Ministerio de Energía y Minería, por un importe nominal de dólares 4.498.549.000 para ser utilizadas como garantía de pago del precio de venta de la central de generación.

Para finalizar, el pago del precio de venta del proyecto a favor del beneficiario está indirectamente contra garantizado por el Banco Mundial y si el Estado nacional a través del MEyM y/o del MHyFP no cumple con su obligación de integración de los aportes y no paga las Letras del Tesoro en Garantía, el Fiduciario FODER en virtud del “Contrato de Garantía Banco Mundial” tendrá derecho a reclamar el pago al Banco Mundial.

Aquí cabe hacer mención a los compromisos asumidos por el Estado nacional para sostener el sistema de cobertura de garantías asumidas a través del decreto 605/17<sup>35</sup> a los fines de suscribir un acuerdo de indemnidad –Indemnity Agreement–, relacionado con las licitaciones RenovAr 1 y 1.5, en virtud del cual La República Argentina se compromete a reembolsar al Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) la suma de 480 millones de dólares en caso de que se active el mecanismo dispuesto en el acuerdo de garantía entre el BIRF y el Banco BICE S.A., en calidad de fiduciario del FODER.

### Cuenta de Pago del Precio de Compra del Proyecto

La cláusula 1 “Definiciones e Interpretación” menciona que la “Cuenta de Pago del Precio de Compra del Proyecto” significa una subcuenta de la Cuenta de Garantía del FODER, cuyos fondos estarán destinados exclusivamente a realizar el pago del Precio de Compra del Proyecto a favor de beneficiario.

La Compra de la Central de Generación procede si el comprador entregase al vendedor –con copia al Fiduciario FODER– una notificación de causal de rescisión y por su parte, el fiduciario FODER deberá entregar una copia de la misma al MEyM en el día hábil posterior.

El ejercicio de la opción de compra del proyecto opera si el vendedor no cuestionase la validez de la notificación de la causal de rescisión en los plazos previstos en el contrato de abastecimiento o si habiendo cuestionado la validez de la misma, de conformidad con el contrato de abastecimiento, se hubiere determinado la validez de la notificación.

Además de ello, el vendedor y los acreedores garantizados no debieron haber subsanado el incumplimiento que originó la notificación de la causal de rescisión en los plazos establecidos en las cláusulas “Procedimiento para la Rescisión por el Comprador” y “Subsanación por los Acreedores Garantizados” del contrato de abastecimiento, respectivamente.

Así las cosas, El Estado Nacional –a través del MEyM– tendrá la opción de comprar el proyecto al vendedor (derecho obtenido una vez que hubieran expirado los plazos de subsanación de la causal de rescisión oportunamente especificada) y deberá pagar la totalidad del precio de compra del proyecto dentro de los sesenta días hábiles posteriores

a la fecha de confirmación del incumplimiento Vendedor la “Fecha de Pago del Precio de Compra del Proyecto”.

El “Precio de Compra del Proyecto” significa un monto en dólares igual a la suma del setenta y cinco por ciento (75%) del Valor de Libros Aprobado del Proyecto, el cual será reducido a razón de cinco por ciento (5%) por cada Año de Producción transcurrido desde la Fecha de Habilitación Comercial hasta la Fecha de Confirmación de Incumplimiento Vendedor más cualquier otro monto adeudado por el comprador bajo cualquier liquidación de venta, factura y nota de crédito o débito, de existir.

Por su parte, el vendedor deberá liberar a los activos de la central de generación de toda garantía para poder realizar la transferencia de los mismos libres de toda prenda, hipoteca, fianzas o cualquier otra restricción o garantía que pese sobre los mismos –de no hacerlo el Estado nacional podrá descontar del Precio de Compra del Proyecto los montos correspondientes a la deuda que estuviere garantizada con dichos activos y pagar el saldo al vendedor–.

Asimismo cabe aclarar que el vendedor reconoce y acepta que las “Letras del Tesoro en Garantía” no garantizarán el pago del “Precio de Compra del Proyecto”.

Finalmente, el Decreto 882/2016 menciona que el Estado nacional podrá celebrar contratos con los beneficiarios del “Régimen de Fomento de las Energías Renovables” que hayan suscripto un contrato de abastecimiento de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables con la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) o el ente que designe la Autoridad de Aplicación; y en los mismos se podrá proveer derechos de “opción de compra” de la central de generación o de sus activos favor del Estado Nacional, ante graves incumplimientos del contratista que constituyan una causal de rescisión del contrato.

El ejercicio de la opción de compra deberá realizarse respetando la continuidad de la actividad de la central de generación de acuerdo a los términos suscriptos en el contrato de abastecimiento.

### Cesión

La cesión<sup>36</sup> contempla dos supuestos, el primero es la cesión por el Fiduciario FODER o MEyM –los derechos y las obligaciones bajo el Acuerdo de Adhesión no podrán ser cedidos, gravados o enajenados sin el previo consentimiento por escrito del beneficiario–.

El segundo supuesto aclara la cesión por el beneficiario –los derechos y las obligaciones bajo el Acuerdo de Adhesión no podrán ser cedidos, gravados o enajenados sin el previo consentimiento por escrito del Fiduciario FODER, salvo si el beneficiario cede sus derechos de crédito bajo el Acuerdo de Adhesión a favor de los acreedores garantizados como garantía del repago de la deuda garantizada o cede condicionalmente su posición contractual bajo el Acuerdo de Adhesión a favor de los acreedores garantizados como garantía del repago de la deuda garantizada–.

### Derecho de los acreedores garantizados

Los actos del vendedor solo serán válidos a los fines del Acuerdo de Adhesión si el beneficiario ha obtenido el consentimiento previo y por escrito del Representante de los acreedores garantizados y ha entregado una copia del mismo al fiduciario FODER: a) el consentimiento del



# Todo se ve más claro cuando tenés un Solus 1000.

Anteojos de protección ocular con recubrimiento anti-empañe Scotchgard™, pensados para aquellos que trabajan en situaciones difíciles.

con tecnología Scotchgard™

sin tecnología Scotchgard™



Están diseñados para ser usados en situaciones de riesgos que incluyen **salpicaduras líquidas y partículas de alto impacto** a mediana energía.



También soportan **temperaturas extremas** entre -5° a 55°C y cuentan con protección contra la **radiación ultravioleta (UV)** del ambiente al 99.9%.



Su alta resistencia a las rayaduras se complementa con la **tecnología de Scotchgard™ anti-empañe** brindando una visión más clara.

Encontrá nuestros productos en **INTERSEC 2018**  
del **29 al 31** de agosto, en **La Rural**.

vendedor a la cesión por el Fiduciario FODER o MEyM de sus respectivos derechos y obligaciones bajo el Acuerdo de Adhesión, b) el consentimiento del beneficiario a cualquier modificación o adenda al Acuerdo de Adhesión y c) la entrega de cualquier Notificación de Causal de Venta del Proyecto, Notificación de Ejercicio de Opción de Venta del Proyecto o Requerimiento de Pago al MEyM.

## Conclusión

Para finalizar deben mencionarse dos aspectos muy importantes para el desarrollo del mercado de los Grandes usuarios: el financiamiento y la capacidad de transporte del sistema eléctrico.

Con relación a ello, el Mercado a Término dependerá de la realización de los proyectos con un buen financiamiento para su construcción y la decisión del costo de oportunidad –costo de la energía– de los Grandes usuarios para ingresar al mercado; y en definitiva, lograr una distribución eficiente de los recursos para la producción de la energía eléctrica para todos los actores involucrados.

La celebración de los contratos de compra de energía –PPAs (Power Purchase Agreement) – reflejará la relación entre la oferta y la demanda, donde los generadores podrían buscar plazos más largos y los mejores precios posibles a fin de obtener financiamiento a largo plazo y reducción de los factores de riesgo; y por su parte, entrarían los Grandes usuarios cuyos costos de energía fueran relevantes y finalmente otro sector de la demanda que podría buscar plazos más cortos de cinco años de duración, dando como resultado una variación de plazos y precios en cada caso en particular.

Por otra parte, la prioridad de despacho en el sistema de transporte –vínculo generación y demanda– debe ser administrada a los efectos de minimizar los riesgos de congestión, razón por la cual la ampliación de la capacidad de transporte del sistema eléctrico se torna indispensable.

A esos fines, la Secretaría de Participación Público Privada, en julio de 2018, dio a conocer el Resumen Ejecutivo de Estructura y Contrato<sup>37</sup> con las consideraciones sobre la estructura contractual y las características del programa de Participación Público Privada (PPP) para el Proyecto “Línea de Extra Alta Tensión en 500 kV ET Río Diamante - Nueva Charlone, Estaciones Transformadoras y obras complementarias en 132 vK” (“Proyecto”).

El Período de construcción previsto para la obra es de treinta y tres meses y la obligación para ejecutarla comenzará a partir de la fecha de suscripción del Contrato PPP.

Finalmente, el nuevo escenario permitiría la transición hacia una matriz energética eficiente e integrada. ■

*Mariano Humberto Bernardi es abogado por la Universidad de Buenos Aires (UBA), con Especialización en Derecho Empresario (UBA), Maestría en Derecho y Economía (UTDT), Especialización en Derecho del Petróleo y Gas (UBA). Se desempeña en el Estudio Bernardi & Asociados Abogados.*

1. Ley 26190. Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación. Sancionada: septiembre 23 de 2015 Promulgada de Hecho: Octubre 15 de 2015. Fuente: Infoleg.
2. Bs. As., 18/08/2017. Régimen del Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable. Aprobación. Fuente: Infoleg.
3. Bs. As., 25/07/2016. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta Nacional e Internacional. Fuente: Infoleg.
4. Buenos Aires, 28/10/2016. Convocatoria. Fuente: Infoleg.
5. Ciudad de Buenos Aires, 16/08/2017. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta. Fuente: Infoleg.
6. Bs. As., 30/03/2016. Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Reglamentación. Fuente: Infoleg.
7. Bs. As., 4/9/2006. Establécese que, a partir del 1º de noviembre de 2006, la energía comercializada en el Mercado “Spot” por los Agentes dependientes del Estado Nacional, tendrá como destino prioritario el abastecimiento de las demandas atendidas por los Agentes Distribuidores y/o Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica del Mercado Eléctrico Mayorista, que no cuentan con la capacidad de contratar su abastecimiento en dicho Mercado y que no se encuentran respaldadas por contratos del Mercado a Término. Características básicas del Servicio de Energía Plus. Determinación de la demanda base. Fuente: Infoleg.
8. Bs. As., 29/4/92. Organización del Sistema Físico del Mercado Eléctrico Mayorista. Agentes Reconocidos. Organización. Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios. Sanciones por Falta de Pago. Disposiciones Transitorias. Ámbito de aplicación y vigencia. Fuente: Infoleg.
9. Bs. As., 7/5/2008. Establécese la figura de Autogenerador Distribuido, consistente en un consumidor de electricidad que además genera energía eléctrica, pero con la particularidad que los puntos de consumo y generación se vinculan al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) en diferentes nodos de conexión. Fuente: Infoleg.
10. Régimen de la Energía Eléctrica. Sancionada: diciembre 19 de 1991. Promulgada Parcialmente: enero 3 de 1992. Publicada B.O.: 16 de enero de 1992. Fuente: Infoleg.
11. Ley 23.696. Reforma del Estado. Emergencia Administrativa. Sancionada: agosto 17 de 1989. Promulgada: agosto 18 de 1989. Fuente: Infoleg.
12. Bs. As., 22/3/2013. Agentes Generadores, Cogeneradores y Autogeneradores del Mercado Eléctrico Mayorista. Régimen remuneratorio. Fuente: Infoleg.
13. Entre ellos podría mencionarse a los contratos “Servicio Energía Plus” - Resolución 1281/2006. Fuente: Infoleg.
14. Ciudad de Buenos Aires, 09/01/2018. Fuente: Infoleg.
15. Bs. As., 29/3/2011. Habilítese la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada. Fuente: Infoleg.
16. Buenos Aires, 28/09/2016. Energías Renovables. Fuente: Infoleg.
17. “No será exigencia el respaldo físico de potencia de la autogeneración con energía renovable ni de los contratos de energía renovable que celebren los sujetos comprendidos en el artículo 9 de esta ley”.

18. "Cumplidos dos (2) años desde la entrada en vigencia de la reglamentación de la presente ley y hasta la finalización de la Segunda Etapa del "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica", la Autoridad de Aplicación podrá modificar el precio máximo establecido precedentemente si las condiciones de mercado lo justifican, aplicable para los nuevos contratos que se celebren". Artículo 9 Ley 27.191 Fuente: Infoleg.
19. Bs. As., 25/07/2016. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta Nacional e Internacional. Fuente: Infoleg.
20. Buenos Aires, 28/10/2016. Convocatoria. Fuente: Infoleg.
21. Ciudad de Buenos Aires, 16/08/2017. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta. Fuente: Infoleg.
22. Pliego de Bases y Condiciones - Programa RenovAr - Ronda 2, pág. 12.
23. Contrato de compraventa de energía o gas, bilateral, escrito y a término según el cual se exige el pago con independencia de haberse realizado el consumo.
24. Ciudad de Buenos Aires, 30/11/2017. Ministerio de Energía y Minería. Fuente: Infoleg.
25. Cláusula 1.01: Definiciones. Capítulo 1. Definiciones y Reglas de Interpretación. Contrato de Fideicomiso –Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables– suscrito entre el Estado nacional a través del Ministerio de Energía y Minería, como Fiduciante FODER y como Autoridad de Aplicación y el Banco de Inversión y Comercio Exterior S.A. como Fiduciario, 5 de agosto de 2016.
26. Bs. As., 30/03/2016. Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Reglamentación. Fuente: Infoleg.
27. Bs. As., 30/06/2017. Modificación. Decreto N° 531/2016. Fuente: Infoleg.
28. Decreto 471/2017. Bs. As., 30/06/2017. Modificación. Decreto N° 531/2016. Fuente: Infoleg.
29. "Evento de inconvertibilidad significa un evento o serie de eventos, que resulta en la imposibilidad para el Vendedor de adquirir Dólares o de convertir Pesos a Dólares en la República Argentina, en cada caso, por un monto igual o mayor a la facturación del Vendedor percibida durante los seis (6) meses posteriores a la ocurrencia de tal evento o serie de eventos o por un monto necesario para realizar cualquier pago de interés bajo los Documentos del Financiamiento, el que sea mayor; en ambos casos en la medida en que no exista otro procedimiento o instrumento para adquirir Dólares o convertir Pesos a Dólares en cualquier mercado", en Contrato de Adhesión al Fideicomiso FODER, pág. 3.
30. "Evento de intransferibilidad significa un evento o serie de eventos que resulta en la imposibilidad para el Vendedor de realizar pagos o transferencias en Dólares a personas o cuentas bancarias situadas fuera de la República Argentina, en cada caso por un monto igual o mayor a la facturación del Vendedor percibida durante los seis (6) meses posteriores a la ocurrencia de tal evento o serie de eventos o por un monto necesario para realizar cualquier pago de interés bajo los Documentos del Financiamiento, el que sea mayor; en ambos casos en la medida en que no exista otro procedimiento o instrumento para transferir Dólares a personas o cuentas bancarias situadas fuera de la República Argentina", en Contrato de Adhesión al Fideicomiso FODER, pág. 3.
31. Bs. As., 21/07/2016. Establécese Cupo Fiscal para el Ejercicio 2016. Fuente: Infoleg.
32. Cláusula 1 "Definiciones e Interpretación", en Contrato de Adhesión al Fideicomiso FODER, pág. 7.
33. Cláusula 1 "Definiciones e Interpretación", en Contrato de Abastecimiento, pág. 9.
34. Ciudad de Buenos Aires, 18/08/2017. Letras del Tesoro en Garantía. Emisión. Fuente: Infoleg.
35. Ciudad de Buenos Aires, 02/08/2017. Apruébase Modelo de Acuerdo de Indemnidad (FODER). Fuente: Infoleg.
36. Inclusión de los llamados step-in rights que determinan la cesión del contrato, el consentimiento para ciertas acciones del contratista y derechos de subsanación ante incumplimiento.
37. [https://www.minfinanzas.gob.ar/uppp/documentos\\_transmision.php](https://www.minfinanzas.gob.ar/uppp/documentos_transmision.php)  
El Contrato PPP estará regido por el Marco Regulatorio PPP integrado por las leyes N° 27.328 y N° 27.431 y sus decretos reglamentarios; por el Marco Regulatorio Eléctrico constituido por las leyes N° 15.336 y N° 24.065, sus decretos reglamentarios y por los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios, aprobados por Resolución exsecretaría de Energía Eléctrica N° 61 de fecha 29 de abril de 1992 y sus normas modificatorias y complementarias ("Los Procedimientos").




**Petroconsult**

- :: MANAGEMENT DE PROYECTOS
- :: ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD
- :: EVALUACIONES TECNICO - ECONOMICAS
- :: ASISTENCIAS EN NUEVAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

<b>BUENOS AIRES</b> Tucumán 540 - Piso 12 - C1049AAL Tel.: (5411) 4394-1783	<b>HOUSTON</b> 4801 Woodway, Suite 100W, TX 77056 Phone: 281-914-4738
---	---

[www.petroconsult-co.com](http://www.petroconsult-co.com) - [info@petroconsult-co.com](mailto:info@petroconsult-co.com)



En las familias de bajos ingresos el consumo de energía en cocción es uno de los más básicos e indispensables, pero tiene un alto impacto en el presupuesto familiar. Este trabajo analiza las distintas formas en que se pueden reducir los consumos de energía en la cocción, como en el uso de ollas térmicas, que puede alcanzar hasta el 75% de ahorro.

# Ollas térmicas u “ollas brujas”, un modo simple y práctico de reducir los consumos en cocción

Por **Paola Lorenzo** y **Salvador Gil** (Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina)



tible de leña dentro del hogar usada para cocinar y calefaccionar.<sup>4</sup>

En 2015, los gobiernos de todo el mundo acordaron un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre ellos, el objetivo 7 propone el acceso universal a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos. Para lograr este ambicioso objetivo, se crearon varias organizaciones internacionales, que procuran acelerar estas transformaciones, entre ellas el Programa de las Naciones Unidas, *Sustainable Energy for all (SE4all)*,<sup>5</sup> *Alliance for Clean Cookstoves*<sup>6</sup> y la Alianza Global de GLP (gas licuado de petróleo), una alianza público-privada respaldada por la ONU que busca impulsar el uso de GLP como combustible limpio para cocinar en hogares de bajos recursos.<sup>7</sup>

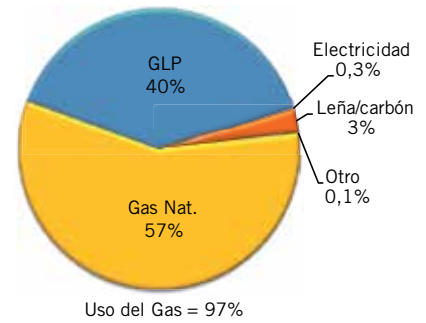
La técnica más difundida de cocción a leña es la de la cocina de “tres piedras” (Figura 1), que data desde la era neolítica, cuya eficiencia de cocción varía entre el 5% y el 15%, es decir, estas “cocinas” desperdician casi el 90% de la energía contenida en el combustible, conseguido con gran esfuerzo, además de generar gran cantidad de humos tóxicos. Las mujeres y los niños son los más expuestos a estas emanaciones, con altas concentraciones de contaminantes, como partículas finas que son muy tóxicas.<sup>8</sup>

Este problema por su gravedad, su impacto social y humanitario, llamó la atención de muchos organismos internacionales: Naciones Unidas, Banco Mundial<sup>9</sup> y muchas ONG internacionales.<sup>10</sup> La suma de sus esfuerzos está logrando grandes avances en la mejora de las cocinas operadas con combustibles tradicionales, como así también la difusión del uso del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en garrafas. El GLP es un combustible de combustión limpia que se utiliza para cocción, calefacción, transporte y otros usos, en muchas partes del mundo. Su uso es particularmente importante



Figura 1. Izquierda y centro, cocina de “tres piedras”, una de las cocinas a leña más usadas en el mundo. A la derecha, cocina a leña mejorada, con salida exterior de humos. La prevalencia de humos de la cocción es muy importante en las cocinas a leña tradicionales, que afecta a mujeres y niños en muchas partes del mundo.

#### Combustibles para cocinar en la Argentina



#### Millones de Habitantes

Gas Natural	25,4
Gas Envasado (GLP)	17,7
Electricidad	0,12
Leña/Carbón	1,2
Otros	0,05

Figura 2. Combustibles usados en la Argentina para la cocción. En la tabla de la izquierda se indica la proyección del número de habitantes que dependen de los distintos combustibles hasta 2018.<sup>12</sup>

en las zonas que no tienen redes de gas natural o electricidad confiables. Sin embargo, los cambios no ocurren con la rapidez deseada. Lo positivo es que disponer de energía limpia para todos es uno de los objetivos del milenio que lanzó las Naciones Unidas en 2015.<sup>11</sup> El Estado argentino ha adherido a estos objetivos y muchos ministerios y organismos públicos y privados están articulando esfuerzos para implementarlos.

En la Argentina, los combustibles usados para la cocción se ilustran en la figura 2. Como se observa, el 96,5% de la población usa gas (natural o GLP), pero hay cerca de 1,2 millones de personas que dependen de la leña o el carbón para cocinar.

Los sectores de menores recursos gastan una proporción más significativa de sus ingresos en energía y, en muchos casos, el precio por unidad de energía resulta superior. Por ejemplo, el gas en garrafa (GLP) es más caro que el gas de red. La figura 3 ilustra esta situación en la Argentina. Dado el alto costo de la leña comercial, los sectores de bajos recursos que dependen de este combustible, deben recogerlo ellos mismos. La figura 4 ilustra el uso de los distintos combustibles en los sectores medios y altos y el de los sectores económicamente más vulnerables.

Según la International Energy Agency, (IEA) casi tres mil millones de personas, es decir casi el 37% de la población mundial, dependen de combustibles tradicionales para la cocción: madera, carbón, residuos animales, etc.<sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud señala que el humo y los gases de combustión desprendidos de estas fogatas de cocción, en los países más pobres del mundo, son responsables de casi dos millones de muertes al año, que es superior a las muertes causadas por la malaria, el VIH/SIDA y la tuberculosis combinadas.<sup>2, 3</sup> Otro problema que ha sido motivo de varios estudios es la incidencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) por inhalación de humos de combus-

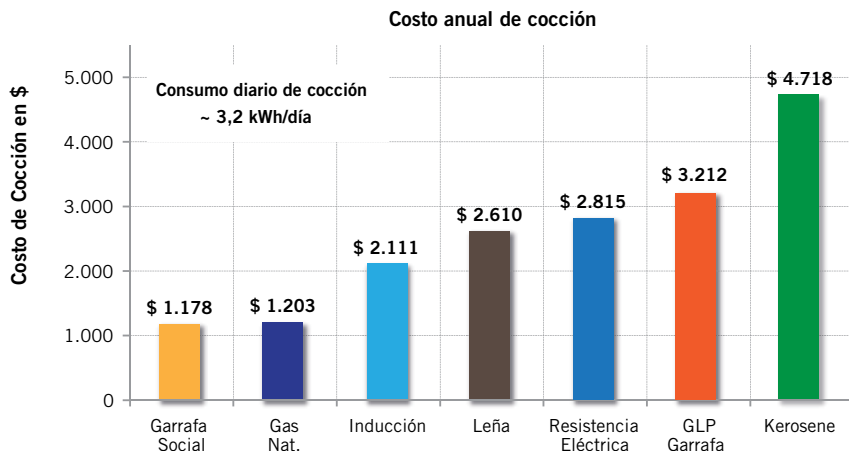


Figura 3. Costo de los combustibles usados para cocinar en la Argentina. Los combustibles más caros son los que usan los sectores de menores recursos. Este gráfico muestra la importancia de las garrafas sociales en la Argentina. Los usuarios de leña la tienen que recoger ellos mismos.

## Ollas térmicas u ollas Brujas. Cocción de alimentos con calor retenido

Las ollas térmicas, también llamadas *ollas brujas* o *cajas de heno*, son utilizadas para completar la cocción de alimentos y economizar energía haciendo uso del calor contenido en el propio alimento.<sup>13</sup> La técnica del calor retenido para cocinar consiste en aprovechar el calor acumulado en los alimentos durante una primera parte de la cocción y luego, en un recipiente aislado térmicamente, terminar su elaboración sin más gasto energético. Este sistema se puede utilizar cuando se requiera realizar una cocción en base húmeda, como en la cocción de arroz, fideos, guisos, verduras hervidas, sopas o pucheros.

Cuando se cocina un alimento húmedo en una olla con una hornalla o anafe, el proceso se puede dividir en dos etapas: la primera etapa consiste en llevar la olla a hervor que, en general, toma de 10 a 30 min, y la segunda etapa, en la que se realiza la cocción de los alimentos que dura entre 0,5 a 3 h. Los tiempos dependen de la masa de la olla, la potencia del anafe y el tipo de alimento que se prepara. En la segunda etapa, que es la más larga, la función de la hornalla es entregar calor a la olla para compensar las pérdidas de calor por convección, conducción, evaporación y radiación. Con el uso de una olla térmica u olla bruja se puede suprimir el consumo de energía en esta segunda etapa del proceso de cocción.

La mayoría de los esquemas son simples de fabricar, aunque actual-

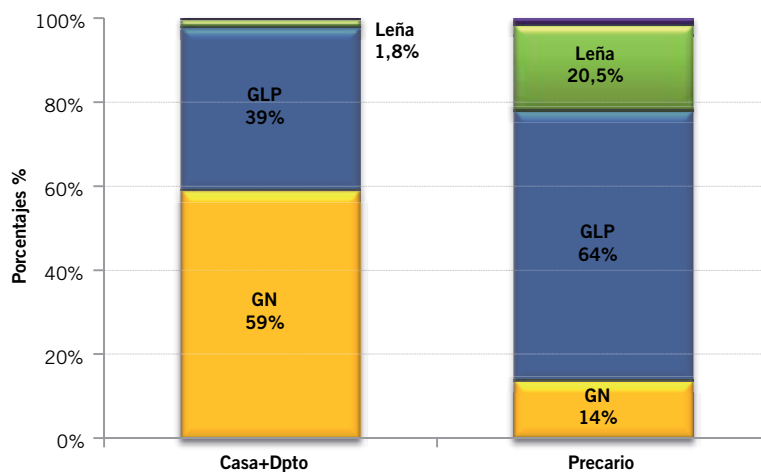


Figura 4. Uso de combustibles para la cocción en la Argentina según el tipo de vivienda. Diferencia entre los sectores medios y altos y el de los sectores económicamente más vulnerables.<sup>12</sup>



Figura 5. Izquierda: Olla Hot Pan, suiza. Olla metálica que encaja en otra de melamina. Aislante: Aire. Derecha: Olla bruja casera construida con una caja de poliestireno expandido (EPS) o telgopor de 5 cm de espesor, que se usa para transportar alimentos refrigerados. En el interior tiene una capa de aislación térmica de techos. Hay muchos modos de fabricar artesanalmente una olla bruja.<sup>14, 15</sup>

mente algunos modelos se comercializan. Algunos ejemplos se muestran en las figuras 5 y 6.

Las ollas brujas pueden construirse con diversos materiales, pero todas se caracterizan por la capacidad aislante de la envoltura. Asimismo, pueden ser adquiridas en muchas tiendas de Internet, como Amazon o Alibaba, etc.<sup>17, 18</sup> En la figura 7 se observa la variación de temperatura en el interior de una olla expuesta a la temperatura ambiente "en aire" (línea azul) y en el interior de una olla colocada dentro de una caja térmica u "olla bruja" (línea roja), para la misma olla que contiene entre 4,5 l y 2 l.

La inercia térmica de la olla aumenta con la masa. Por esta razón, la olla con 4,5 l mantiene su temperatura por 6,8 h, mientras que la de 2 l solo lo hace por 3 h. De todos modos, en ambos casos, existen gran cantidad de preparaciones que se pueden realizar con una cocción de tres horas. Según la masa de los alimentos y la olla bruja utilizada, este tiempo varía entre una y tres horas.

La llamada cocción por calor retenido recibió mucha atención a principios del siglo XX. En esa época las ollas brujas estaban integradas en las cocinas occidentales, de hecho, fue-



Figura 6. Izquierda: AlsolBox, de Alsol. Caja aislante de poliestireno expandido. Derecha: Olla Dream Pot, diseño australiano.<sup>16</sup>



© 2015 SWISS MEDICAL. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. www.swissmedical.com.ar

## TODO LO QUE SU EMPRESA NECESITA PARA EL CUIDADO DE LAS PERSONAS EN UN SOLO LUGAR.



Estamos orgullosos de ser elegidos por las principales empresas de petróleo, gas y minería del país y por más de 950.000 asociados que saben que, estén donde estén, cuentan con la tranquilidad de sentirse protegidos.

- Protección médica para sus colaboradores
- Atención corporativa especializada
- Destacados profesionales
- La tecnología más avanzada



[www.swissmedical.com.ar](http://www.swissmedical.com.ar)  
[ventasempresas@swissmedical.com.ar](mailto:ventasempresas@swissmedical.com.ar)



### EL SERVICIO DE EMERGENCIA Y PREVENCIÓN INTEGRAL PARA LAS EMPRESAS.

### NUESTROS SERVICIOS:

- Emergencias y Urgencias Médicas
- Área Protegida
- Traslados Terrestres y Aéreos
- Medicina Laboral
- Cuidados Domiciliarios
- Cobertura de Eventos
- Servicios In Company
- Cursos de RCP y Primeros Auxilios



Más información en [www.ecco.com.ar](http://www.ecco.com.ar) | 0800-444-3226

Buenos Aires: (011) 5272-8256 - Herrera 541, 2º Piso | Salta: (0387) 422-3778 España 943 4º piso

Mendoza: (0261) 445-2333 - Av. Colón 653 4º Piso | Neuquén: (0299) 443-8011 - Gobernador Denis 455

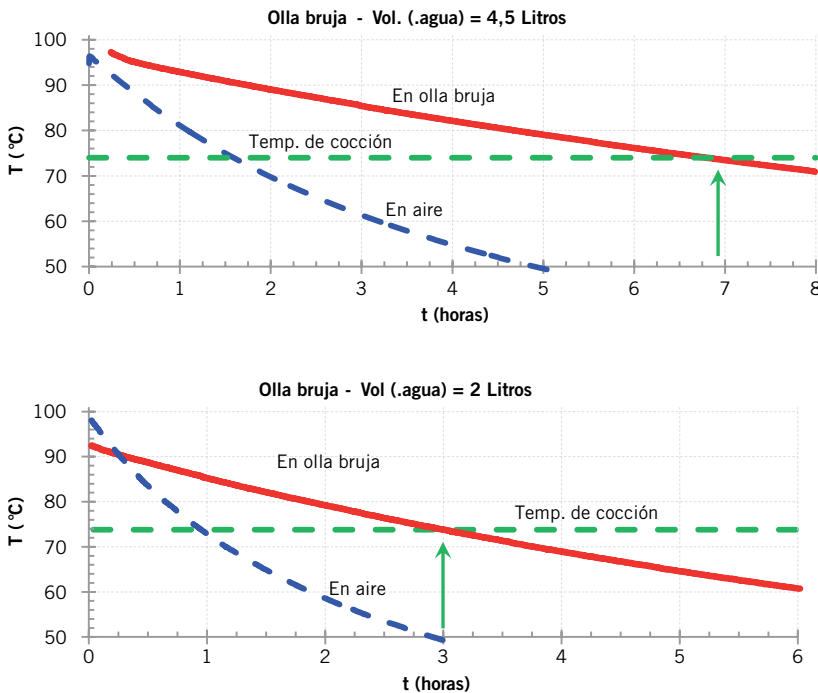


Figura 7. Variación de la temperatura en el interior de una olla, medida en un ambiente a 21 °C. a) Expuesta a temperatura ambiente “en aire” (línea de trazos azul) y b) la misma olla en el interior de una caja térmica u olla bruja. Espesor de las paredes de EPS de la caja térmica 5 cm, como la de la derecha de la figura 5. Panel superior para la olla que contiene 4,5 l de agua y panel inferior para la misma olla con 2 l de agua. Como se observa en el gráfico, el tiempo que el interior de la olla permanece a temperaturas por encima de la Tref = 74 °C (línea de trazos verde, que se considera una temperatura apta para cocinar) en la olla de 2 l es de 3 horas y para la misma olla con 4,5 l es de 6,8 h. Mediciones realizadas por los autores.

ron utilizadas en Europa durante la Primera y Segunda Guerra Mundial.<sup>19</sup> Posteriormente, la abundancia energética ha llevado a olvidar esta técnica ancestral de cocción de los alimentos. No obstante, hoy retoma un nuevo impulso de la mano de una mayor conciencia ambiental, la necesidad de llevar soluciones a sectores de bajos recursos y también gracias a la variedad y abundancia de los nuevos materiales aislantes. La olla bruja usa el concepto de casa pasiva (consumo de energía neto=0)<sup>20</sup> aplicado a la cocina.

Otra característica importante de la cocción con calor retenido es el ahorro en agua asociado. Por tratarse de una técnica que no deja escapar el agua en ebullición, solo una pequeña fracción escapa por evaporación, por lo que puede realizarse la cocción con menos agua. Por ejemplo, para una

cantidad de arroz a la que habitualmente le ponemos dos tazas de agua, bastaría con una taza y media. Esto, además de generar un ahorro de agua,

Alimentos por cocinar	Tiempo en la cocina bruja después del primer hervor	Tiempo de combustible ahorrado	Energía ahorrada utilizando la olla bruja (aprox.)
Fideos	30 min	10 min	30%
Arroz graneado	50 a 60 min	20 min	55%
Papas cocidas	40 a 60 min	30 min	30% al 50%
Porotos viejos remojados	120 min (2 h)	40 min	66%
Alcachofas	180 min (3 h)	60 min	66%
Mermelada	240 min (4 h)	90 min	62%

Tabla 1. Ahorro en tiempo de combustible para distintos platos de comida. Elaboración propia sobre la base de datos de cocina bruja, El Canelo.<sup>14</sup>

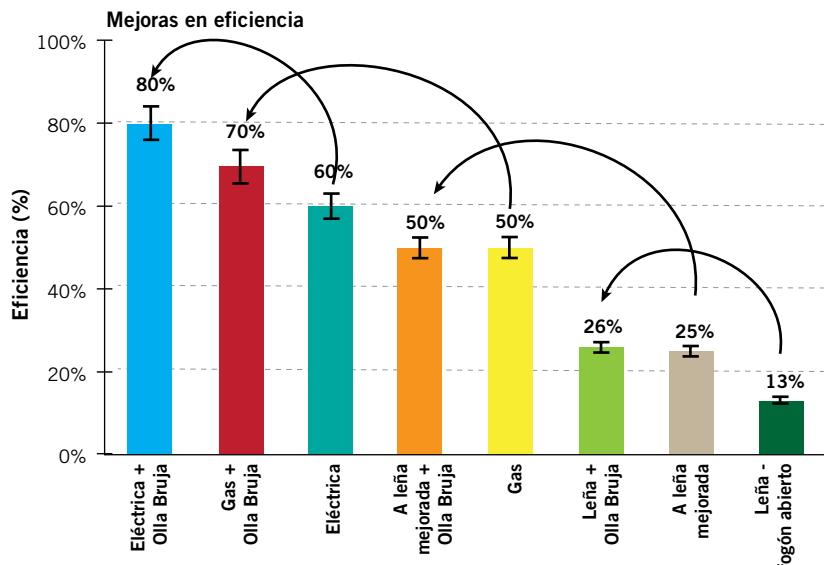


Figura 9. Comparación de la eficiencia térmica para los distintos tipos de cocinas (con y sin el complemento de la olla bruja). Fuente: elaboración propia, basado en datos de Low Tech Magazine.<sup>13</sup>

que en muchos lugares no es menos importante, produce un ahorro adicional de energía, ya que, al reducir la masa de agua usada en la cocción, se reduce proporcionalmente la energía necesaria para calentarla.

Respecto de la calidad nutritiva de los alimentos preparados con esta técnica hay que tener en cuenta que están pocos minutos a máxima temperatura, cercana a 100 °C, suficiente para inactivar la mayoría de los microorganismos que pudieran estar presentes en ellos. Luego, se completa la cocción a temperaturas por debajo de los 100 °C. De esta forma se preservan más los sabores y los nutrientes de los alimentos, con lo que se incrementa su calidad nutritiva.

Pueden ocurrir variaciones en el perfil de descenso de la temperatura según la masa de los alimentos que se encuentren en la olla, como se observa en la figura 7.<sup>21</sup> En general, si aumentar la masa, aumenta también la inercia térmica. En el modelo de ollas brujas *Dream Pots*<sup>16</sup> (Figura 6) hay dos recipientes que encajan uno dentro del otro. Si se necesita cocinar mu-



Comida	Tiempo de cocción en la cocina convencional	Tiempo de uso de energía (utilizando el proceso de cocción térmica con Dream Pot)	Tiempo mínimo de cocción en Dream Pot (sin uso de energía)	Energía ahorrada utilizando Dream Pot
Carne en conserva / cerdo en escabeche	3 h	20 min	3 h	88%
Carne asada	3 h	30 min	3 h	83%
Pierna de cordero	5 h	15 min	5 h	95%

Tabla 2. Ahorros de combustibles que pueden lograrse con una olla bruja. Fuente: Elaboración propia basada en datos de Dream Pot.

cha cantidad de alimentos, se usa el recipiente mayor. Si se quiere cocinar poca cantidad, se usa el recipiente más pequeño, inmerso en el mayor, que se carga con agua caliente. Así, con el recipiente más pequeño se tiene una inercia térmica igual a una olla grande, en caso de que se requiera mucho tiempo de cocción.

Como los alimentos se cocinan a una temperatura entre 74 °C y 100 °C,<sup>22</sup> mientras la temperatura de la olla se mantenga en este rango, los alimentos se cocinarán. No importa qué tipo de cocina se use para realizar el calentamiento inicial (gas, electricidad, leña, luz solar) la olla bruja ayuda a ahorrar combustible, gasto y/o tiempos necesarios en la cocción y, a su vez, disminuye la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero. Los ahorros energéticos pueden ser muy importantes. Si se combinara, por ejemplo, la cocción a través de energía solar con la olla bruja, los ahorros podrían incrementarse considerablemente.

## Potencial de ahorro de la olla Bruja. Algunos estudios realizados

Un estudio reciente del Laboratorio de ambiente humano y vivienda (LAHV-INCIHUSA-CONICET) acerca de la olla bruja<sup>21</sup> llegó a la conclusión de que con el empleo de esta técnica podría ahorrarse entre un 20% y un 50% de la energía utilizada para la cocción. El Canelo, una ONG de Chile<sup>14</sup> que ha estudiado la cocina bruja y realiza talleres de construcción de la misma, resume en la tabla 1 los ahorros en tiempo de uso de combustibles para preparar distintos platos de comida.

Los ahorros de energía que produce la olla bruja son en promedio del 50%,

según un estudio de PCIA *The Partnership for Clean Indoor Air*.<sup>23</sup> Nuestros estudios, como veremos más adelante, están en general de acuerdo con los realizados por otros autores y agencias internacionales (Figura 9). Las ollas brujas pueden reducir el uso de energía hasta un 40% u 80%. Estos ahorros dependen de varios factores. Entre otros, del tipo de comida, la masa o volumen por cocinar, el tipo de olla térmica utilizada, los materiales aislantes usados, el diseño de la olla bruja, la rapidez con que se lleve la olla de la hornalla a la olla bruja, etc.

*Dream Pot* es la marca de una olla bruja de origen australiano que se vende en el mercado. Según sus fabricantes, utilizando este dispositivo, los ahorros en energía logrados podrían ser de aproximadamente un 80%, como se ilustra en la tabla 2.

Hemos realizado algunos ensayos con platos de uso común en la Argentina y, en particular, en los sectores de bajos recursos. Los resultados se resumen en la tabla 3.

Alimentos por Cocinar	Energía utilizada para la cocción convencional (Wh)	Energía utilizada hasta primer hervor (Wh)	Tiempo en la olla bruja	Porcentaje de Energía ahorrada
Sopa de verduras	1119	585	3 h	48%
Guiso de arroz	679	497	1 h	27%
Puchero con carne	819	618	1 h	25%
Guiso de lentejas	862	500	3 h	42%
Arroz con leche	602	350	2 h	42%

Tabla 3. Ahorros de energía que pueden lograrse con una olla bruja. Las paredes son de EPS de 5 cm de espesor + 1cm de espuma de propileno aluminizado. Las recetas se realizaron en un anafe eléctrico infrarrojo de vitrocerámica.

Comida	Tiempo de cocción en la cocina convencional	Tiempo de cocción con uso de energía bruja (Figura 5)	Energía ahorrada empleando la olla utilizando la olla bruja
Arroz con leche 250 g de arroz + 1,5 l de leche	1,2 h	20 min	72%
Sopa de verdura 4 l	2 h	30 min	70%
Mermelada de naranja	2,5 h	20 min	80%

Tabla 4. Ahorros de energía que pueden lograrse con una olla bruja, como la que se ilustra a la derecha de la figura 5. Las paredes son de EPS de 5 cm de espesor + 1cm de espuma de propileno aluminizado. Las recetas se realizaron en un anafe a gas, en este caso la potencia fue constante y se midieron los tiempos de cocción.

Otro dato importante es que con la olla bruja no solo se ahorra energía, sino también agua, que en muchas ocasiones es escasa. En varias comidas, se agrega una importante cantidad de agua, que finalmente en el proceso de cocción se evapora. Por ejemplo, en la preparación de mermelada (Tabla 4); observamos que con la olla bruja es necesario agregar muy poca agua a la pulpa de naranja y azúcar, así en una preparación de 2 kg de mermelada solo se agrega 0,25 l de agua en lugar de 2 l. Dado que evaporar agua es muy costoso energéticamente, el ahorro total en la energía usada en la preparación fue superior al 80%.

Otra ventaja adicional de la olla bruja, tiene que ver con la seguridad. Es posible dejar la comida en la olla bruja cocinándose sin necesidad de atender el proceso, ya que, al no haber fuego, no existe ningún riesgo de incendio. Esto no es viable con la cocción convencional. Así, es posible dejar la comida cocinándose al mediodía, y a la noche la comida ya está lista y aún caliente. Esta propiedad, permite que los usuarios de cocinas solares puedan usarlas para preparar la comida al mediodía y consumirla a la noche. Otro beneficio es que no hay riesgo de que la comida se quemé, ya que la temperatura no puede aumentar durante la cocción. Por último, al no estar expuesto mucho tiempo al fuego, el fondo de la olla no tiene restos de comida adherida, cosa que es común en la cocción de varias



Figura 10. Izquierda: ollas con ranuras, derecha: olla con ranura inmensa en una envolvente aislada. Un modelo comercial de olla con aletas o estrías. Estas estrías hacen más eficientes la transmisión del calor de la llama a la olla. Son especialmente adecuadas para cocinar con gas o leña. Las mejoras en la transmisión de calor pueden ser del orden del 50%.<sup>26</sup> Si esta olla se combina con una envolvente térmica u olla bruja como la imagen de la derecha, los ahorros de energía se suman.

horas. Esto implica que la limpieza de los utensilios es más fácil y cómoda, lo que repercute en un ahorro adicional de agua caliente para la limpieza y tiempo.

Es importante empezar a replantearse algunas costumbres muy arraigadas en la sociedad que podrían modificarse en pos del ahorro energético, sin comprometer la calidad de vida. En nuestro país, donde el consumo de pastas es muy importante, un nuevo método para su cocción podría reducir el consumo de gas doméstico. Cavanagh indica en su estudio cómo es posible ahorrar energía racionalizando el modo de cocción.<sup>24</sup>

Las instrucciones de cocción de los paquetes de pasta seca indican que por 500 g de pasta se necesitan de 4 a 5 l de agua, dejar que hierba y luego cocinar unos 7 minutos, manteniendo la hornalla encendida. Sin embargo, es fácil comprobar que se puede completar la cocción incorporando los fideos en un 1,5 a 2 l de agua hirviendo y una vez que el agua vuelve a entrar en ebullición, apagar la hornalla. Con el calor residual, la cocción de los fideos se completa en 10 a 15 minutos (revolviendo 2 o 3 veces para evitar que se pegue la pasta), así se logra un doble ahorro de energía: a) al hervir menos agua y b) al usar el calor residual para completar la cocción. En este caso el ahorro puede ser superior al 50%, aún sin necesidad de usar ollas térmicas, es decir con una olla común y corriente.

Estos estudios sugirieron la necesidad de interactuar con las empresas productoras de pastas secas y productos afines, de modo de incluir en las instrucciones de cocción de sus productos, pautas para cocinar de una forma energéticamente más eficiente.

Asimismo, si a las ollas que están expuestas a las llamas de las cocinas

(a gas o leña) se le realizan estrías o aletas en su base, se puede mejorar notablemente la transmisión de calor de la llama a la olla. Varios estudios informan mejoras en la transmisión del 30% al 50%.<sup>25</sup> Algunas de estas ollas ya se comercializan en muchos negocios minoristas (*retail*) internacionales<sup>27</sup> (Figura 10).

Otro hecho notable es que el uso de la tapa en las ollas es muy importante durante la cocción. La eficiencia de calentamiento es aproximadamente un 30% mejor cuando se usa la olla con tapa. De este modo, combinando estos dos simples aspectos (tapa y estrías) con el uso de ollas brujas, las mejoras en la eficiencia de cocción pueden ser del orden del 70% al 90% cuando se cocina con gas o leña.

Por lo tanto, combinando varias de estas simples tecnologías y modos de cocinar: a) ollas con estrías u aletas, b) uso de tapa en la cocción y c) ollas brujas, es posible lograr ahorros en la cocción entre el 50% y el 90%. Si a estas tecnologías, se las acompaña con informes que muestren como cocinar comidas, sanas, nutritivas y de bajo costo, usando estas técnicas, se podría lograr un programa efectivo que repercutiría positivamente en las condiciones de vida de muchas familias de bajos recursos.

## Conclusiones

Este análisis de abastecimiento de energía en las poblaciones dispersas y de bajos recursos indica que para estos sectores los combustibles tienen mayor costo y son más difíciles de conseguir que en los sectores sociales de mayores ingresos que viven en los grandes centros urbanos.

El uso de la leña, que en el mundo y América latina es aún muy prevalente, demanda un gran esfuerzo físico y económico. Además, tiene muchas consecuencias negativas en la salud de las que personas que lo usan, en gran medida por las emanaciones de gases y humos que produce la combustión de la leña. Genera deforestación y desertificación en los lugares donde esta práctica es habitual. Muchas veces esa deforestación tiene impacto en la crianza de animales que estas personas utilizan para su alimentación. En la Argentina, la población que depende de la leña para cocinar



Olla térmica industrial y olla térmica artesanal.

comprende a 1,2 millones de personas, localizadas principalmente en el norte de la Argentina.

Asimismo, hay aproximadamente un 40% de la población que usa como combustible el GLP. De un 30% de la población en condiciones de pobreza, la mayoría emplea GLP y leña para la cocción. Muchas personas en este segmento social carecen o tienen servicios de agua caliente sanitaria deficitaria. Algo similar ocurre con la calefacción, la luz y otros servicios energéticos. Además, el impacto relativo de los gastos en energía de estas familias es mucho más elevado que para el resto de la sociedad.

En ese sentido, el uso racional y eficiente de la energía, abre interesantes posibilidades de mejora en la calidad de vida de muchas personas que actualmente tienen servicios energéticos deficientes. Las ollas térmicas u ollas brujas son particularmente adecuadas y útiles para reducir el uso de energía en la cocción. En muchos platos, de uso común en la Argentina y el mundo, se pueden lograr ahorros de energía que van del 50% al 80%.

Además, si se combinan varias de estas tecnologías simples y económicas, como el uso de ollas con estrías, la utilización de la tapa durante la cocción y el uso de ollas brujas, las mejoras en la eficiencia de cocción que se pueden lograr pueden ser del orden



Transporte de energía en Salta y en Chaco, 2017.



Olla térmica u olla bruja y cocina solar, Jujuy 2016.



## INNOVACIÓN EN SOLUCIONES AMBIENTALES

Tratamiento de residuos especiales de  
exploración y extracción de hidrocarburos.



# TREATER

INNOVACIÓN EN SOLUCIONES AMBIENTALES

Av. Argentina N° 480 Piso 9  
Neuquén- Neuquén – CP8300

Parque Industrial - Lote 56- Ruta Provincial 17  
Añelo - Neuquén.

[www.treater.com.ar](http://www.treater.com.ar)

del 70% al 90%, cuando se cocina con gas o leña. No menos importante de destacar es el hecho que tanto las ollas brujas como las ollas ranuradas son equipos de muy bajo costo y en muchos casos pueden ser fabricadas por los mismos usuarios con elementos muy simples.

Una ventaja adicional de estas ollas es que puede combinarse muy bien con las cocinas solares, adecuada para regiones áridas o semiáridas como la puna u la región andina. La olla bruja posibilita que los usuarios de cocinas solares puedan usarlas para preparar sus comidas al mediodía para tenerlas listas y caliente a la noche.

Creemos que este tipo de artefactos y *know how* debería ser parte integral de los planes que proveen combustibles a personas de bajos recursos, como el programa HOGAR de Argentina, que provee GLP a precios reducidos. Si a estas tecnologías se incorporasen planes de capacitación que acompañen su uso efectivo con sugerencias de platos económicos, sanos y nutritivos y las correspondientes recetas, se podrían implementar interesantes y útiles programas como ocurre en varios países.

Agradecemos a varios colegas que colaboraron con múltiples sugerencias y comentarios en la realización de este trabajo, en particular: A. Schwint, S. Carrizo, M. Ramírez y L. Iannelli. Este trabajo fue parcialmente financiado con un subsidio PIO YPF CONICET 2016. ■

## Referencias

1. International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2016 - OECD/IEA - Chap. 2 Access, www.iea.org, Paris, 2016.
2. FAO-A. Koopmans, Biomass energy, indoor air pollution and health, Food and Agriculture Organization-UN, 20 7 2017. disponible en <http://www.fao.org/3/content/7733f86c-be83-52c8-97a5-7dfeadee2fad/y4450e06.htm>. [Último acceso: 2017].
3. K. S. J. R. a. I. B. Smith, Indoor air pollution in developing countries and ALRI in children, Thorax, vol. 6, pp. 518-532, 2000.
4. A. Junemann, "Inhalación de humo de leña: una causa relevante pero poco reconocida de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)", Revista Argentina de Medicina Respiratoria, vol. 2, pp. 51-57, 2007.
5. ONU, Sustainable Enewrgy for all (SE4all), 2015. disponible en <https://www.seforall.org/>. [Último acceso: 2018].
6. Alliance for clean cookstoves, United Nation Foundation, 2015. disponible en <https://cleancookstoves.org/home/index.html>. [Último acceso: 2018].
7. The Global LPG Partnership (GLPGP), 2012. disponible en <http://glpgp.org/>. [Último acceso: 2018].
8. United States Environmental Protection Agency - EPA, Clean Cookstove Research, disponible en <https://www.epa.gov/air-research/clean-cookstove-research>. [Último acceso: Julio 2017].
9. U. Nations, Sustainable Energy for All, UN-World Bank-Banco Interamericano de Desarrollo, 2014. disponible en <http://www.iadb.org/es/temas/energia/se4allamericas/inicio,17743.html>. [Último acceso: 2017].
10. Global Alliance for Clean cookstoves, Global Alliance for Clean cookstoves, disponible en <http://cleancookstoves.org>. [Último acceso: 2017].
11. ONU, Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2015. disponible en <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>. [Último acceso: 2017].
12. INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, INDEEC Argentina, 2010. disponible en [http://www.indec.gov.ar/censos\\_total\\_pais.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=41&id\\_tema\\_3=135&t=0&s=0&c=2010](http://www.indec.gov.ar/censos_total_pais.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&t=0&s=0&c=2010). [Último acceso: 2017].
13. Low-Tech Magazine, Low-Tech Magazine, artículo: If We Insulate Our Houses, Why Not Our Cooking Pots?, Posted on July 01, 2014, disponible en <http://www.lowtechmagazine.com/2014/07/cooking-pot-insulation-key-to-sustainable-cooking.html>. [Último acceso: 2017].
14. El Canelo, Corporación El Canelo, Chile. Publicación Cocina bruja. Recuperado el 2 de agosto de 2017, 2 agosto 2017. disponible en [http://www.elcanelo.cl/uploads/1/0/1/8/10185839/cocina\\_bruja.pdf](http://www.elcanelo.cl/uploads/1/0/1/8/10185839/cocina_bruja.pdf). [Último acceso: 2017].
15. O. Nuñez Martinez, Cartilla técnica La Cocina bruja, Proyecto Fondo de Protección Ambiental Gestión Limpia y Sana en el Hogar, disponible en <http://docplayer.es/27641433-Proyecto-fondo-de-proteccion-ambiental-gestion-limpia-y-s>. [Último acceso: 2017].
16. Dream Pot, The Official Home of the DreamPot - Australia, 2017. disponible en <http://www.dreampot.com.au/thermal-cooking/energy-efficiency/>. [Último acceso: 2017].
17. Amazon, 2017. disponible en [www.amazon.com](http://www.amazon.com). [Último acceso: 2017].
18. Alibaba, 2017. disponible en [https://www.alibaba.com/product-detail/7-0L-238OZ-Large-Stainless-Steel\\_60576806954.html?s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/7-0L-238OZ-Large-Stainless-Steel_60576806954.html?s=p).
19. Wikipedia, Thermal Cooking Wikipedia, disponible en [https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal\\_cooking](https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal_cooking). [Último acceso: 2017].
20. Wikipedia, Casa Pasiva, 2018. disponible en [https://es.wikipedia.org/wiki/Casa\\_pasiva](https://es.wikipedia.org/wiki/Casa_pasiva).
21. A. Estévez, Caja caliente para completar la cocción de alimentos, Laboratorio de ambiente humano y vivienda, LAHV-INCHUSA-CONICET.
22. Gov. of Canadá, Safe Internal Cooking Temperatures, 2018. disponible en <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/general-food-safety-tips/safe-internal-cooking-temperatures-chart.html>.
23. D. O'Neal, Partnership for Clean Indoor Air. Guía para el diseño de cocedoras de calor retenido, HELPS Internacional, 2007. disponible en <https://pclimate.peacecorps.gov/pclimate/index.php/pclimate-resources/resource-library/601-cookstove>. [Último acceso: 2017].
24. E. J. Cavanagh, Ahorro de gas natural en al cocción de pastas, Rowan University, 2013.
25. Food Service Technology Center (USA), Appliance Test Summary Report, California, 2008.
26. Food Service Technology Center - May 2008 G. Sorensen and D. Zabrowsky- Fisher-Nickel Inc., Eneron, Inc. Prototype Commercial Stock Pot Testing FSTC Report 5011.08.12, Fisher-Nickel Inc., SanRamon, CA, 2008.
27. Amazzon, Amazon, may 2018. disponible en [https://www.amazon.com/Turbo-Pot-FreshAir-Stainless-Steel/dp/B01GKGBFJM/ref=sr\\_1\\_5?s=homegarden&ie=UTF8&qid=1529249831&sr=1-5&keywords=pot+with+fins](https://www.amazon.com/Turbo-Pot-FreshAir-Stainless-Steel/dp/B01GKGBFJM/ref=sr_1_5?s=homegarden&ie=UTF8&qid=1529249831&sr=1-5&keywords=pot+with+fins).

# TE ACOMPAÑAMOS ESTÉS DONDE ESTÉS



## LA INDUSTRIA DE PETRÓLEO Y GAS REQUIERE EQUIPOS 100% CONFIABLES PARA TU OPERACIÓN EN TODO MOMENTO.

En FINNING encontrarás un amplio portafolio de maquinaria, repuestos y servicios, así como soluciones integrales que permiten agregar valor a tus necesidades.

- Motores Diésel y Gas – compresión, generación de energía y potencia.
- Motores eléctricos para compresión.
- Motores contra incendio.
- Transmisiones y bombas alternativas.

**BUILT FOR IT.**

LLAMANOS AL  
**0800 555 0832**  
FINNING.COM



**FINNING. CAT**

A 100 años del descubrimiento de Petróleo en Plaza Huincul:

# “Primeros pasos de la Cuenca Neuquina”



**Al cumplirse el primer centenario del histórico hallazgo homenajeamos a los grandes hombres de las Geociencias y de la Ingeniería que, con su labor en áreas por ese entonces remotas y despobladas, fueron artífices del desarrollo de toda la región, del crecimiento de la industria y de la generación de pueblos que hoy son ciudades.**

**C**on sus investigaciones que constituirían la Cuenca Neuquina, Adolfo Windhausen pudo establecer la existencia de tres zonas: la preandina, la de las mesetas y la oriental. “Los afloramientos de petróleo de Covunco y de Huincul y el yacimiento de rafaélita (asfaltita) de Auca Mahuida son yacimientos secundarios, pero siempre manifiestan la existencia del horizonte primario a cierta profundidad” afirmó.

Según los informes de Whidhausen, la División Minas, Geología e Hidrología, buscó una nueva opinión y contrató al geólogo alemán Juan Keidel (1877-1954) que tuvo una destacada actuación a lo largo de varias décadas de actividad y corroboró las conclusiones de Whidhausen. Sostuvo: “En el Neuquén, según el resultado de los estudios realizados, el ala oriental del área oriental del geosinclinal andino, que corre desde el sur a Mendoza hasta el río Limay, reúne perfectas condiciones geológicas para encerrar yacimientos petrolíferos, revelados en la superficie por algunas manifestaciones características: manantiales de petróleo, depósitos asfálticos, etc.”.



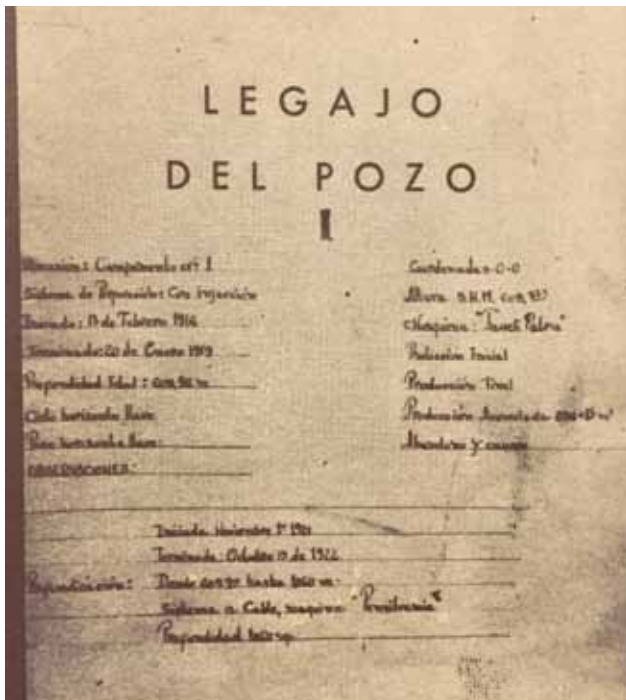
Keidel aconsejó realizar la primera perforación en un lugar desolado: Plaza Huincul, entre las estaciones Challacó y Ramón Castro del Ferrocarril Sud, ramal Neuquén-Zapala. Un kilómetro al norte del kilómetro 1297 y “en el alto de un morro, al lado de una mata verde”.

Munido de esta explicación aparentemente tan poco precisa, a instancias del ingeniero Hermitte, un joven profesional de la División Minas, Enrique P. Cánepa, que obtuvo su título en 1907 en el Politécnico de Zurich, marchó en septiembre de 1915 hacia el sur para comandar las tareas de perforación en lo que era entonces la desierta y remota Patagonia.

Neuquén aún no había alcanzado la categoría de provincia y dependía del gobierno nacional. Tras un dilatado viaje ferroviario, Cánepa llegó a la capital del territorio de Neuquén, por entonces poco más que un pueblo, donde lo recibió el gobernador Eduardo Elordi, quien le facilitó como baqueano a un sargento de apellido Luna. Al día siguiente viajaron hasta Challacó, dado que en el sitio designado por Keidel, la línea Neuquén-Zapala, de reciente inauguración, no poseía siquiera un paradero. Challacó no

estaba muy poblado: la estación del ferrocarril, un almacén y un pozo de agua, con su tanque para el aprovisionamiento de la línea que corría dos veces por semana. El trayecto hasta el punto señalado para la perforación debió cubrirse en sulky. Allí existía una pequeña aguada, donde los nativos solían detenerse a beber y habían designado como Plaza Huincul, mezclando una palabra castellana y una araucana que significaba “lugar de descanso”.

Los que decidían acampar para seguir viaje hacia Chile después de haber cargado agua, se encontraban con un modesto rancho, ocupado por un matrimonio de apellido Campos. Ella, doña Carmen Funes, apodada la “Pasto Verde”, verdadera leyenda de la región, era una de las mujeres que habían acompañado a las tropas de la Campaña del Desierto y había decidido quedarse en ese sitio, junto a su marido, un chileno mucho más joven que ella. Eran los únicos habitantes en muchos kilómetros a la redonda. La modesta vivienda cumplía el papel de una posta, que facilitaba alimentos para los caballos u otros animales que acompañaban a los viajeros, y siempre estaba listo un chivito asado para aquellos que de tanto en tanto se aventuraban por ese desierto.



Rudimentariamente, con una lata de dieciocho litros, Cánepa midió el caudal de la aguada y advirtió que solo podría proveer seiscientos litros por hora. Su recuerdo sobre la precariedad que rodeó la expedición, resulta conmovedor y sirve de muestra para comprender los méritos y el coraje que implicaba llevar a cabo aquella tarea pionera.

“Esa era toda el agua que había para empezar a trabajar. Porque ese primer viaje mío era para eso, para reconocer los recursos de agua, combustible (leña de alpacato) transporte (un carro y una yunta de bueyes) y para ver el lugar [...]. Según las indicaciones del doctor Keidel tenía yo que llegar al kilómetro 1295 donde había una alcantarilla del ferrocarril; mirar hacia el norte (yo llevaba mi brújula) y ahí en una loma a un kilómetro aproximadamente, vería un algarrobillo, única planta que había crecido en esa banda de piedras areniscas [...]. Detrás de ese arbusto, a los pocos metros, ponga el pozo, me dijo el geólogo Keidel [...]. De ese primer viaje traje entonces toda la información, y en el segundo viaje ya fui con personal, que eran dos hombres, nada más y unos doce presos con media docena de guardias armados que nos facilitó el gobernador Elordi a pedido de su amigo Hermitte”.



Es dable imaginar los primeros tiempos transcurridos en esa soledad y el contraste que debía palpar Cánepa, después de haber estudiado el secundario en Turín y el Politécnico en Zurich, donde permaneció siete años hasta completar sus estudios de ingeniero de máquinas. Es seguro que en sus sueños de estudiante no figuraba un porvenir en el que pasaría las noches junto a una carpa de peligrosos convictos en tanto los rugientes vientos patagónicos conformaban un incesante acompañamiento sonoro. Pero también es creíble que el cansancio del trabajo de cada día no le permitiera demasiados momentos para comparar su presente en un paraje, entonces remoto, de la Argentina con la vida de las ciudades europeas en sus días estudiantiles.

La tarea no era fácil. La descarga debía realizarse en Challacó, distante veintidós kilómetros del campamento. El tramo hasta Plaza Huincul era preciso cubrirlo en carros, a lomo de burro.

Aunque a los presos se les pagaba un módico salario de cincuenta centavos por día, todos trabajaban a desgano. Para la descarga de vagones, tanto de las pesadas cañerías como de las herramientas de perforación, el joven ingeniero debió contentarse con la ayuda de los dos técnicos contratados.

“Uno de ellos, Juan Soufal, evocó Cánepa, de larga radicación en la zona, era mecánico, herrero y ajustador; sabía toda la parte práctica de la mecánica. El otro era un buen capataz, se llamaba Dompé. Para descargar los vagones nos poníamos los tres a trabajar y dar órdenes, uno en cada vagón para andar más rápido, y había que descargar





# Energía es crecimiento



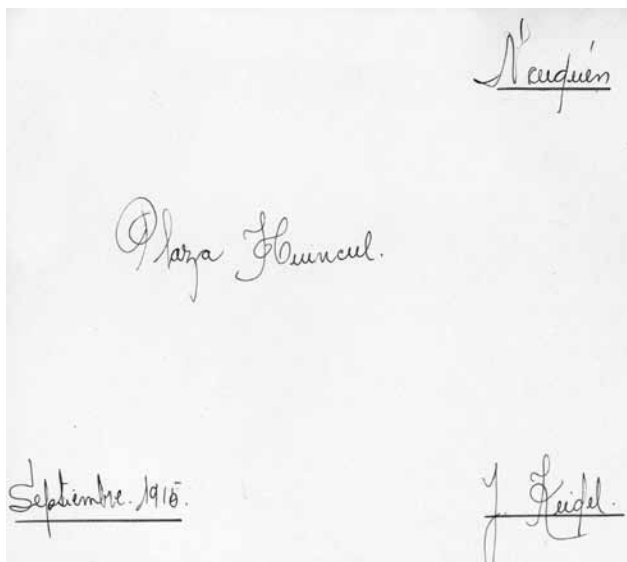
La energía es necesaria para el desarrollo y el progreso.

Trabajamos responsablemente para contribuir con el crecimiento del país.

ExxonMobil, líder en el desarrollo seguro y eficiente en reservorios de gas y petróleo no convencionales.

ExxonMobil Exploration Argentina S.R.L.

La energía vive aquí\*



muchas barras de sondeo que eran de seis metros de largo y dos pulgadas de diámetro exterior y una pulgada en el canal interior. Al bajar cada barra había que decirles a los hombres 'levanten la barra'; levantaban un extremo. Luego al otro: 'levanten la barra'; levantaban el otro extremo. 'Bueno, ahora tírenla'. Había que repetir para cada barra las tres órdenes para que los dos hombres la levantaran y había cien barras en cada vagón".

Y continúa el relato: "Teníamos seis vigilantes de uniforme, máuser y revólver y un sargento para vigilarlos. De noche teníamos que poner guardias porque estos hombres eran bandidos peligrosos". Dos años después, algunos de los presos tomaron la cárcel de Neuquén y coparon la armería; ya fuertemente armados, huyeron tras matar a varios guardias. Para capturarlos fue necesario un destacamento especial de la policía, que libró una sangrienta batalla en la localidad de Sainuco. Pero antes, sabedores en el campamento de Plaza Huincul de que se acercaba la peligrosa banda, se prepararon para la defensa, pero esta desvió su camino sin atacar al grupo de trabajadores que tenazmente continuaba la perforación, tarea que continuaba más allá de los reclamos que se efectuaban desde Buenos Aires, ante la tardanza en encontrar petróleo.

Superados los primeros tramos e instalada al fin la perforadora en el sitio indicado por Keidel, las tareas de horadar el terreno con una máquina Fauck, a la que denominaron "Patria", se iniciaron formalmente el 17 de febrero de 1916. Entre esa fecha y el 31 de diciembre del mismo año, el pozo llegó a los 260 m. Al llegar a los 340 m, la pesca de una herramienta desprendida insumió cuatro meses durante los cuales, como es natural, se detuvieron los trabajos. Al tocar los 516 m aparecieron rastros de petróleo y el 29 de octubre de 1918, entre los 603 m y 606 m, finalmente se alcanzó el yacimiento y surgió petróleo.

La sacrificada labor había resultado exitosa. Fueron dos años y siete meses de privaciones, de soledad. En ese tiempo, la única diversión era el almacén de Challacó, que los hombres visitaban los domingos, y los fogones nocturnos en la aguada de doña Carmen, la "Pasto Verde", donde nunca faltó una guitarra y la charla hasta que el cansancio vencía a los asistentes, quienes marchaban a sus carpas, para reiniciar la labor a primera hora. Era imperioso

aprovechar el más mínimo atisbo de luz para llevar a cabo el trabajo que progresaba con extrema lentitud debido lo magro de los recursos que el presupuesto nacional había otorgado a la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, ya que en Buenos Aires no faltaban las críticas por esos gastos que el diario *La Prensa*, por ejemplo, juzgaba derroches inútiles; por su parte, el gobierno de Yrigoyen tampoco se mostraba muy convencido de la necesidad de ampliar las exploraciones petrolíferas en el país.

Sin embargo, Hermitte le había dicho a Cánepa: "Tráigame una damajuana con petróleo del pozo de Huincul y crearemos otra explotación de petróleo como la de Comodoro Rivadavia". Y Cánepa cumplió. Décadas más tarde recordaría: "En Plaza Huincul nos encontramos con rocas muy duras. La máquina Fauck que teníamos era una excelente máquina para aquella época si se empleaba en terrenos sedimentarios blandos, pero en areniscas duras tenía muy poco progreso. Era de golpe bajo y se sacaba el detritus con una corriente de agua, utilizada por primera vez por los austriacos [...]. Todos los demás sistemas eran en seco, con cables o barras macizas; tenían golpe más alto, mejor avance en terrenos duros, pero también tenían el inconveniente de no sostener las paredes con ese barro para no tener que entubar [...]. Tuvimos muchos inconvenientes por la falta de agua, porque tuvimos que hacer pozos de poca profundidad en el valle cerca el ferrocarril, que daban muy poca agua".

Y subrayó Cánepa: "Hermitte me había dicho que cuando mandara una damajuana de petróleo, se haría otra explotación como la de Comodoro Rivadavia. Así fue que cuando en octubre del dieciocho le mandé la damajuana, formó ese día la Comisión de Explotación del Petróleo de Plaza Huincul".





Por su lado, el Poder Ejecutivo Nacional, el 30 de septiembre de 1918, fijó el llamado Octógono Fiscal, (un área centrada en el pozo 1 y cinco kilómetros a todo el rumbo, o sea 8.853 hectáreas, sin acceso a las empresas privadas, que decidieron instalarse en los bordes de la zona de exclusión. En pocas semanas sumaban 47 concesiones, cubriendo una superficie de exploración de 88.400 hectáreas.

El producto analizado en Buenos Aires resultó sin agua, de menor densidad que el de Comodoro Rivadavia y con mayor porcentaje de nafta, kerosene y gasoil. Sin embargo, la producción del pozo resultó muy magra: en los dos meses hasta el 31 de diciembre de 1918, solo se obtuvieron unos 18 m<sup>3</sup>.

No obstante, Hermitte advirtió las posibilidades de la

región y envió tres máquinas perforadoras adicionales, que hasta agosto del 22 lograron instalar seis pozos, de los cuales cinco resultaron productivos. Otra nueva cuenca ofrecía su riqueza al país. Y pese a las penurias de equipamiento, así como a las carencias técnicas y financieras, los estudios geológicos científicos habían sido los responsables del éxito. Una vez más, los protagonistas del desarrollo del país habían sido el trabajo y el conocimiento de los profesionales argentinos. ■

\*Fragmento del libro *Centenario del Petróleo Argentino*. Tomo I, por Horacio Salas (Buenos Aires, Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 2007).

## Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

- Upstream
- Comercialización
- Búsqueda Laboral
- Midstream
- General
- Energía
- Downstream
- Comisión de Tecnología

[www.foroiapg.org.ar](http://www.foroiapg.org.ar)



# 5º CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE REFINACIÓN



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



IAPG INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

# Congresos y Jornadas

2018 trae nuevas oportunidades  
de alto nivel técnico  
para volver a reunir  
a los profesionales de la industria.

## Los que se fueron

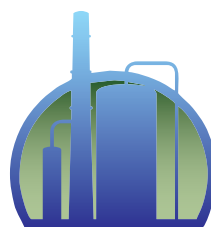
### 5º Congreso Latinoamericano y del Caribe de Refinación

Del 27 al 30 de agosto de 2018 el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas realizó el 5º Congreso Latinoamericano y del Caribe de Refinación, en la ciudad andina de Mendoza. Nuestro número de octubre se explayará en profundidad sobre los excelentes resultados y las conclusiones al respecto.

Bajo el lema “Creatividad e innovación: conductores para una industria de refinación sustentable”, el evento

fue foro donde se aportaron e intercambiaron ideas, experiencias y conocimientos profesionales de la industria de la Refinación, a través de trabajos técnicos, conferencias magistrales y mesas redondas de especialistas.

También se expusieron las tecnologías de vanguardia que se utilizan en todo el mundo y que podrían ser aplica-



5º CONGRESO  
LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE  
REFINACIÓN

Creatividad e innovación: conductores para  
una industria de refinación sustentable



## Los que vendrán

### 5ª Jornada de Recuperación Mejorada de Petróleo



5ª Jornada de  
**Recuperación Mejorada  
de Petróleo - EOR**  
12 y 13 septiembre - Buenos Aires

Del 12 al 13 de septiembre próximos tendrá lugar en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la 5ª Jornada de Recuperación Mejorada de Petróleo -EOR (*Enhanced Oil Recovery*). Con ella, la Comisión de Producción y Desarrollo de Reservas del IAPG busca poner en relieve la importancia de los campos maduros en la matriz hidrocarburífera de la Argentina, así como de los esfuerzos por incrementar al máximo la extracción.

En ese marco, la recuperación asistida es una herramienta crucial que va ganando en eficiencia y en complejidad. Esto se demostrará en el evento que está orientado a optimizar la producción y a reponer reservas junto a las principales empresas y los expositores que compartirán sus lecciones aprendidas dentro y fuera del país y sus conocimientos sobre las futuras tecnologías para profundizar esta especialización.

Se espera lograr este objetivo a través de la presentación de trabajos técnicos, mesas redondas y un espacio de discusión de pares, abordando un temario que abarca todos los aspectos acerca de la recuperación mejorada.

El evento está dirigido a ingenieros de producción, reservorios, perforación y terminación, operaciones y de proyectos; así como a Geocientistas y a profesionales de planificación, gestión de reservas, proveedores de materiales y servicios, desarrolladores, expertos de laboratorio y especialistas en herramientas de *software*.

Más información: [www.iapg.org.ar/congresos/2018/eor/](http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/eor/)

bles a la región. La intención fue enfrentar los nuevos retos que surgen a partir del requerimiento de combustibles más amigables con el ambiente y de la necesidad cada vez mayor de ser eficientes y sustentables energéticamente.

Entre los temas tratados figuran:

- Perspectivas de calidad de crudos y desafíos para el parque refinador.
- Excelencia de las operaciones.
- Gestión del conocimiento y capacitación profesional.
- Desafíos en la ejecución de proyectos.
- Excelencia en las operaciones de logística.

El 5º Congreso Latinoamericano y del Caribe de Refinación se llevó a cabo en el Hotel Sheraton de Mendoza.

Más información: [www.iapg.org.ar/congresos/2018/refinacion/](http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/refinacion/)

### 1º Jornada de Almacenamiento de Gas



1ª Jornada de  
**Almacenamiento de Gas**  
Armonizando la producción y la demanda  
26 de Septiembre de 2018. Buenos Aires

El 26 de septiembre de 2018 tendrá lugar en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires el encuentro a través del cual la Comisión de Producción y Desarrollo de Reservas del IAPG busca poner en relieve la importancia de los proyectos de almacenamiento de gas en el futuro inmediato con el objetivo de optimizar su producción y utilización.

En ese marco, tanto el Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural, como su forma de Almacenamiento Criogénico son técnicas que, por su eficiencia, logran maximizar

zar la producción de gas, así como optimizar su utilización en el mercado residencial, industrial y generación térmica.

En esta jornada se pretende, junto a las principales empresas y expositores participantes, recorrer experiencias dentro y fuera del país, así como generar un intercambio de conocimiento sobre las tecnologías necesarias para incursionar en esta especialización.

Se espera lograr este objetivo a través de la presentación de trabajos técnicos, de mesas redondas y de un espacio de discusión de pares, abordando un temario que abarca todos los aspectos que hacen al Almacenamiento de Gas Natural y GNL.

El evento está dirigido a profesionales vinculados a la Exploración, Producción, Transporte, Tratamiento, Distribución y Comercialización de Gas y a todos los profesionales que forman parte de los campos referidos.

Más información: <http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/Almacenamiento/index.html>

## Llega la Rio Oil & Gas 2018



Bajo el lema “Transformando desafíos en oportunidades”, tendrá lugar del 24 al 27 de septiembre próximos la Expo Rio Oil & Gas 2018, en la ciudad brasileña de Río de Janeiro.

El lema sintetiza el escenario de reanudación de la industria, con la recuperación de los precios del petróleo y nuevas ventas de áreas previstas para 2018 y 2019. A través del congreso, de la exposición y de los eventos paralelos, se discutirán las perspectivas y caminos para el futuro de la industria en Brasil y en el mundo.

Los debates contemplarán las áreas de *downstream*, *upstream*, gas y energía, tecnologías digitales, abastecimiento y gestión de la industria: una propuesta de 360° para reunir toda la cadena productiva del sector y, finalmente, alcanzar el objetivo del crecimiento de la industria local.

El evento está dirigido a las principales marcas de la industria y al público profesional.

Más información: [www.riooilgas.com.br](http://www.riooilgas.com.br)



## El evento más importante del Sur argentino: AOG Patagonia



Del 3 al 5 de octubre se realizará en el espacio Duam de Neuquén la exposición más importante y representativa de la industria de la energía en la región, la Argentina Oil & Gas Patagonia (AOG Patagonia).

Se espera la participación de 150 empresas y más de 7.000 visitantes entre profesionales, empresarios y público interesado. Además de los tres pabellones, también habrá un importante sector al aire libre destinado a diversas demostraciones.

Más información: [www.aogpatagonia.com.ar](http://www.aogpatagonia.com.ar)

## Jornadas de Producción, Tratamiento y Transporte de Gas



El 4 y 5 de octubre próximos, en el marco de la AOG Patagonia 2018, el IAPG, a través de las Comisiones de Producción y la de Desarrollo de Reservas, Tratamiento y Transporte de Gas, junto con la Seccional Comahue, organizan las Jornadas de Producción, Tratamiento y Transporte de Gas, bajo el lema de “El Desafío del Gas No Convencional II”.

El evento, que tuvo su primera edición en 2011, tiene como objetivo reunir a especialistas e interesados para discutir experiencias y generar un debate dinámico que permita el intercambio de información y la actualización del conocimiento de todos aquellos profesionales participantes de este sector integrado de la industria hidrocarbúrfica.

La intención es compartir las visiones de cada segmento involucrado en la búsqueda de una síntesis de los principales desafíos individuales y conjuntos, para afrontar un desarrollo armónico y exitoso del principal recurso energético no renovable del país. Paralelamente, se busca transmitir el conocimiento actual y requerido para el desarrollo de los proyectos del sector a través de trabajos técnicos de prestigiosos profesionales que serán seleccionados de manera directa.

**SABEMOS QUE NECESITAMOS ENERGÍA  
PARA CRECER. POR ESO, EXPLORAMOS  
Y DESARROLLAMOS NUEVOS RECURSOS  
PARA NUESTRO PAÍS.**



Usamos la innovación y la tecnología para operar de manera responsable, contribuyendo al desarrollo de la comunidad y limitando los impactos en el medio ambiente.





Las Jornadas se constituyen como el capítulo académico de la AOG Patagonia 2018, la tradicional y multitudinaria Expo que el IAPG realiza cada dos años en la Patagonia. Más información: [www.iapg.org.ar/congresos/2018/ttg/](http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/ttg/)

## En Perú, el IX INGEPET 2018

La novena edición internacional del evento técnico más importante del sector hidrocarburos en Perú y Latinoamérica, IX INGEPET 2018, se realizará del 2 al 4 de octubre del corriente año en el nuevo Centro de Convenciones de Lima, en San Borja, en Perú.



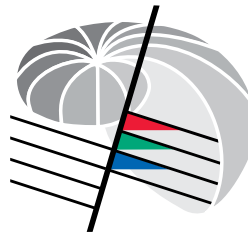
El INGEPET tiene 30 años aportando conocimientos, experiencias y tecnología al desarrollo de la industria de hidrocarburos y, a través de sus diferentes versiones realizadas desde 1988, se ha posicionado como uno de los eventos técnicos más importantes del sector en el Perú y en América Latina. Se ha convertido en el punto de encuentro de los principales actores de la industria, agregando valor al país y a las empresas del sector hidrocarburos con experiencias, tecnología y procesos, fomentando la atracción de nuevas inversiones.

La industria de hidrocarburos atraviesa grandes desafíos, por tanto se enfocarán los esfuerzos en:

- Tratar temas que contribuyan con la mejora de la eficiencia en los procesos, con innovación y nueva tecnología, reducción de costos operativos, optimización del portafolio de inversiones y atenuación de los impactos socioambientales.
- Agregar valor al país y a las empresas del sector hidrocarburos con experiencias, tecnología y procesos.
- Fomentar la atracción de nuevas inversiones.
- Promover la logística de los diferentes servicios suministrados a la industria, adaptados al nuevo entorno.
- Ser el punto de encuentro de los principales actores de la industria.

Más información: [www.ingepet.com](http://www.ingepet.com)

## 10° Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos



10° CONGRESO DE  
**EXPLORACIÓN Y  
DESARROLLO DE  
HIDROCARBUROS**  
Energía y Sociedad, aliados inseparables

Del 5 al 9 de noviembre de 2018, el IAPG realizará el 10° Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos en el Hotel Intercontinental de Mendoza.

Según lo demuestran las cifras de los últimos años, se trata del evento técnico sobre Exploración en la industria del petróleo y del gas más importante de la región. El prestigio de sus organizadores y expositores cuenta con reconocimiento mundial.

Bajo el lema "Energía y sociedad: aliados inseparables", el Congreso ofrece sesiones técnicas generales, sesión de posters y simposios. Entre estos últimos figuran simposio de Geofísica, de Evaluación de Formaciones, de Reservorios No convencionales y de Desarrollo. También se agregan las mesas redondas, las charlas especiales, las jornadas de Geotecnología, los cursos, los viajes de campo y la exposición comercial. Además, este año, por primera vez, se incluirá una mesa redonda sobre energías renovables.

Estas temáticas cubren todas las disciplinas de Exploración y Desarrollo. Por ese motivo, se presentan cientos de trabajos técnicos. La concurrencia es masiva y todas las compañías nacionales e internacionales quieren estar presentes.

Además de los geocientistas (geólogos, geofísicos, petrofísicos, ingenieros, técnicos, académicos y especialistas, entre otros) también se contará con la participación de estudiantes de carreras afines por medio de presentaciones técnicas, charlas y concursos. Se llama a presentar trabajos sobre tecnologías, calidad de datos, métodos, flujos de trabajo y casos de éxito.

Más información: [www.iapg.org.ar/congresos/2018/conexplo/](http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/conexplo/)

## 1° Workshop en Medición en *Upstream* y *Downstream* de Petróleo y Gas

Organizado por la Comisión de Mediciones del IAPG, se llevará a cabo del 14 al 16 de noviembre de 2018 en las instalaciones de YTEC, Berisso, Provincia de Buenos Aires.

El workshop invita a mostrar y revisar las experiencias y desarrollos en el área de mediciones de petróleo y gas, involucrando a todas las líneas de la industria: *upstream*, *midstream* y *downstream*.

Las mediciones están cobrando cada vez mayor importancia en nuestra industria debido a nuevos marcos legales y al avance de la tecnología. El mejor escenario para intercambiar experiencias y definir los desafíos actuales.

Más información: [www.iapg.org.ar/congresos/2018/medicion/](http://www.iapg.org.ar/congresos/2018/medicion/)





## Ya opera el primer parque solar de “RenovAr”



A mediodía del mes de agosto inició su operación comercial el primer parque solar del programa RenovAr: se trata de Caldenes del Oeste, ubicado en la provincia de San Luis.

PS Caldenes del Oeste genera electricidad a partir de la radiación solar. El proyecto de la empresa Total Eren tiene 24,75 MW de potencia instalada y fue adjudicado en la Ronda 1.5 del programa RenovAr. La planta tuvo una inversión de 35 millones de dólares y fue construida en las afueras de la capital provincial. Tiene instalados 94.394 paneles marca BYD de una potencia individual de 325 Wp, y 10 inversores marca SUNGROW de 2,5 MW. Caldenes del Oeste genera energía eléctrica para abastecer a 17.000 hogares. El proyecto firmó su contrato de abastecimiento con CAMMESA el 18 de mayo de 2018. En la actualidad, 77 proyectos correspondientes al programa RenovAr, la Resolución 202 y el régimen MATER se encuentra en construcción u operación comercial por un total de 3005,955 MW: 68 de ellos están en obra y los 9 restantes generan energía eléctrica. Considerando todas las rondas realizadas de RenovAr, el precio promedio ponderado adjudicado US\$/MWh pasó de 61,3 en la primera, luego por 53,6 en la 1.5 hasta alcanzar 51,49 en la última. Los cambios más significativos pueden observarse en los precios mínimos de las tecnologías solar, que pasaron de 59 US\$/MWh en la Ronda 1 a 40,4 US\$/MWh en la Ronda 2; y de la eólica, que varió su mínimo de 49,1 a 37,3 US\$/MWh.

## Toyota producirá con energía 100% renovable de YPF Luz

A principios de agosto, los presidentes de Toyota Argentina, Daniel Herrero y de YPF, Miguel Gutiérrez, anunciaron que, como parte de un acuerdo marco entre ambas empresas, la automotriz comenzará a producir en su planta de Zárate con energía renovable generada por YPF Luz.

De este modo en solo un año y medio la planta de Toyota en la provincia de Buenos Aires –cuya producción en 2017 representó el 26% de la producción y el 41% de las exportaciones totales de la industria automotriz argentina– producirá sus vehículos con energía cien por ciento renovable. La acción responde a las iniciativas de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente de la empresa japonesa en su planta de Zárate, que el año pasado superó las 125.000 unidades y este año apunta a conseguir un nuevo récord de producción por encima de las 140.000 unidades.

El contrato de provisión de energía renovable tiene una duración de 10 años, con una primera etapa en la que Toyota sustentará su producción con un 25% de energía renovable, y una segunda etapa, a partir de 2020, en la que el 100% de sus necesidades energéticas, equivalente a 76.000 MWh/año, provendrán de fuentes renovables.

“Esta iniciativa forma parte del desafío ambiental que nos propusimos alcanzar en Toyota para 2050, y que apunta a reducir a cero el impacto durante la fabricación y conducción de vehículos. La disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> y la introducción de energías renovables son la base de nuestro plan de acción ambiental quinquenal. Esta iniciativa nos permitirá superar am-



pliamente nuestras metas globales al producir con un 100% de energías limpias a partir de 2020”, aseguró Daniel Herrero, Presidente de Toyota Argentina.

Por su parte Miguel Gutiérrez, Presidente de YPF, aseguró que “es un orgullo para YPF ser el proveedor de energía renovable elegido por Toyota. YPF comenzó a participar en la provisión de energía eléctrica hace tan solo 5 años y hoy YPF Luz es protagonista en el mercado de energía renovable y es el socio confiable elegido por clientes industriales de primera línea mundial”.

YPF Luz proveerá la energía para las operaciones de Toyota en su planta de Zárate desde el Parque Eólico Manantiales Behr de 100 MW de potencia, que se inaugurará próximamente en Chubut y del Parque Eólico Los Teros, de 122 MW de potencia, ubicado en la localidad de Azul, cuya inauguración se espera a fines de 2019. YPF Luz se focaliza en proveer a clientes industriales, como Toyota, de soluciones de energía confiables, eficientes y sustentables, con esquemas que se adaptan a sus necesidades.

Con esta iniciativa, Toyota ahorrará anualmente una provisión de energía que sería equivalente a 7.068 m<sup>3</sup> de gasoil o a los 11,9 millones de m<sup>3</sup> de gas natural que se requerirían para generar esa energía en una planta termoeléctrica. Esto equivale a un ahorro de CO<sub>2</sub> de 40.660 toneladas.

La energía que utilizará Toyota equivale a 15,9 MW de potencia instalada, es decir la generación de más de cuatro aerogeneradores estarán destinados a abastecer la demanda de la automotriz. Es el equivalente al consumo de 21.111 hogares.

Más información: [www.ypfluz.com](http://www.ypfluz.com) y [www.toyota.com.ar](http://www.toyota.com.ar)

## Schneider Electric sube al puesto 12 en el Gartner's Top 25 Supply Chain 2018



Schneider Electric, especialista en la transformación digital de la administración y automatización de la energía, se ha situado en el puesto número 12 del Top 25 Gartner's 2018 Supply Chain. El ranking fue anunciado recientemente por Gartner en su conferencia anual sobre Cadenas de Suministros que tuvo lugar en Phoenix, Estados Unidos.

“Nos sentimos realmente honrados de haber subido cinco puestos en un año. Nuestra estrategia para una cadena de suministro 4.0 personalizada, sostenible y conectada está ganando terreno, y nuestros clientes y partners colaboran y apoyan nuestra visión. Creemos que este nuevo ranking reconoce el compromiso de Schneider Electric con la transformación digital continua de su cadena de suministro y la sólida contribución de nuestros empleados al crecimiento de la compañía”,

aseguró Mourad Tamoud, Vicepresidente Ejecutivo, Global Supply Chain Operations de Schneider Electric.

## La Central Pilar operada por Pampa Energía



La central Pilar se inauguró el 29 de agosto de 2017. Su construcción demandó 10 meses y Wärtsilä estuvo a cargo del proyecto a través de un contrato EPC. Durante el verano, la central desempeñó un papel clave generando energía para cubrir los picos de consumo. De ahí deriva una de sus principales fortalezas operativas. En octubre pasado, por ejemplo, la planta registró 400 horas de generación, con más de 50 arranques y paradas. Durante ese mes, la central promedió ocho horas diarias de generación, divididas en dos según las crestas típicas de la demanda. Lejos de ser un problema, la tecnología está preparada para generar con esa intermitencia.

“Hay días en los que arrancamos a la mañana por un par de horas, paramos al mediodía y a la tarde volvemos a reingresar al despacho. Es una práctica posible e impensada en otras tecnologías”, comentó Gallo. A diferencia de una central equipada con turbinas, en la que cada arranque se ve penalizado con horas equivalentes de operación que se traducen en mayores costos de mantenimiento, la tecnología Wärtsilä no registra costos adicionales por la multiplicidad de arranques y paradas. Es un síntoma de robustez en un sistema eléctrico que demandará cada vez más flexibilidad operacional y dinamismo a medida que ingresen en operación los parques de energías renovables que se están construyendo en el marco del programa RenovAr.

### Mínimo personal

La central Pilar está emplazada en el parque industrial de la localidad homónima, al norte de la provincia de Buenos Aires. Construida en un predio de 3,9 hectáreas, cuenta con una sala de motores (elaborados en una fábrica de Wärtsilä en Italia), calderas, seis chimeneas, capacidad de tancaje, oficinas y una subestación transformadora en 132 Kw para inyectar energía en el SADI a través de la red de Edenor.

En la recorrida por la central se repiten terminaciones con la precisión nórdica, simples y minimalistas de alta calidad. Sin embargo, el dato que más llama la atención es la despoblación. Wärtsilä opera la central con un equipo de tres personas por turno (un supervi-

sor y dos operados técnicos) que controlan el funcionamiento de toda la planta desde una moderna sala de control.

“El sistema de control es clave porque el supervisor puede monitorear todos los indicadores de la planta en tiempo real. Niveles de presión, temperaturas en cada cilindro del motor (108 en total, 18 por motor) y del agua refrigerada, nivel de eficiencia; caudales de fluidos, nivel de tancaje, estados y alarmas de cada equipo. Cada una de estas variables son almacenadas y graficadas para analizar tendencias y así poder estudiar comportamientos, causas de fallas, y prevenir posibles inconvenientes a partir de la detección de ciertos desvíos críticos. Es una ventaja que respalda la confiabilidad operativa”, detalló Gallo.

### De punta

La central térmica está equipada con tecnología de última generación. En una de las salas de máquinas sobresale, por caso, una unidad separadora de residuos Senitec que permite reutilizar el agua que se consume durante el proceso de generación. La tecnología desarrollada por la compañía finlandesa filtra el agua con una composición menor a 15 partes por millón (ppm) de componentes hidrocarbúricos. También se destaca una pequeña planta de ósmosis inversa de última generación para cumplir con las especificaciones del agua que exige la planta termoeléctrica. “La central no precisa de agua desmineralizada (como sí requieren las turbinas), pero esta unidad de tratamiento nos permite contar con agua de muy buena calidad. La central consume unos 9 litros de agua por cada MWh generado con fuel oil y 2 litros/MWh cuando lo hacemos con gas”, concluyó Gallo.

## Volvo realiza una demostración del primer bus autónomo

Volvo Buses es pionera en electromovilidad y en automatización. El primer prototipo de bus autónomo se mostró en Gotemburgo durante el Volvo Ocean Race. Basado en los buses eléctricos urbanos que ya comercializa la marca y adaptado para operar de manera autónoma en terminales o depósitos, en la demostración se destaca cómo esta tecnología puede contribuir en viajes más seguros, confortables y eficientes.

“Me siento inmensamente orgulloso de que Volvo Buses pueda anunciar otro desarrollo más: ¡el bus Au-



tónomo! El Grupo Volvo y Volvo Buses son verdaderamente parte de la creación de un futuro sostenible y seguro para las generaciones venideras. El sistema de bus eléctrico con su bajo nivel de ruido y funcionamiento libre de emisiones, proporciona una excelente alternativa para el transporte público. Con diversos grados de automatización, podemos avanzar aún más en seguridad, comodidad y eficiencia. Aprovechando las tecnologías del Grupo Volvo, estamos demostrando estas oportunidades para el futuro”, dice Håkan Agnevall, Presidente de Volvo Buses.

El bus autónomo de 12 m está diseñado para brindar a sus pasajeros un viaje seguro y cómodo. Está programado para acelerar y frenar suavemente en cada arranque y frenada. En las paradas siempre se detiene exactamente en la misma posición, logrando máxima precisión con el mismo espacio entre el bus y la plataforma, para ascender y descender cómodamente.

El bus está equipado con sensores que monitorean constantemente alrededor del vehículo. La información de los sensores se utiliza para dirigir el vehículo, y en el futuro se usará para prevenir incidentes y accidentes al identificar objetos que se acercan al bus, ajustando su velocidad en consecuencia o deteniéndolo.

La automatización es sinónimo de sostenibilidad y eficiencia económica. El bus autónomo está diseñado para una conducción suave, de modo que su funcionamiento sea lo más eficiente posible en términos de consumo de energía, más respetuoso con el medio ambiente y más económico.

## Nuevo miembro del Consejo del Pacto Mundial de las Naciones Unidas

Jean-Pascal Tricoire, Presidente de Global Compact en Francia y Presidente y CEO de Schneider Electric fue nombrado recientemente miembro del Consejo del Pacto Mundial de Naciones Unidas. El Consejo tiene un papel decisivo en la definición de la estrategia y de las políticas de esta iniciativa bajo la que se engloban las actuaciones de Naciones Unidas para lograr una mayor responsabilidad social empresarial en el mundo. Los miembros del Consejo son personalidades referentes y comprometidas con capacidad de ayudar a avanzar en la misión del Pacto Mundial. Su participación es de carácter personal, honoraria y no remunerada.



Con más de 13.000 entidades adheridas en más de 160 países, el Pacto Mundial de Naciones Unidas es la mayor iniciativa de responsabilidad social y sostenibilidad empresarial en el nivel mundial. Su misión es alinear las estrategias y las operaciones de las compañías con 10 principios universales en materia de derechos humanos, laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción, además de definir acciones que ayuden a

avanzar con estos objetivos sociales. “Es un placer dar la bienvenida a Jean-Pascal Tricoire al Consejo del Pacto Mundial de Naciones Unidas. Jean-Pascal ha mostrado un gran liderazgo en hacer de la sostenibilidad un eje central de la estrategia de negocio y acumula además una amplia experiencia global. Estoy convencido de que su contribución al Pacto Mundial será muy valiosa y que ayudará a la organización a continuar creciendo”, ha dicho Paul Polman, vicepresidente del Consejo del Pacto Mundial de Naciones Unidas y CEO de Unilever.

“Estoy encantado de poder continuar contribuyendo al Pacto Mundial, uniéndome a su comité Ejecutivo, tras 4 años como presidente del Pacto Mundial en Francia y 16 años después de que Schneider Electric firmase su adhesión. Como la mayor organización mundial que vela por la responsabilidad social empresarial, el Pacto Mundial de Naciones Unidas es un movimiento colectivo de gran fuerza para que las compañías puedan contribuir a avanzar en los campos de derechos humanos y laborales, de igualdad de género, de protección medioambiental y de ética en los negocios a través de los 10 principios y de los 17 Principios de Desarrollo Sostenible”, dijo Jean-Pascal Tricoire.

## Gas Natural Fenosa es ahora Naturgy



La compañía anunció recientemente el cambio de imagen a través de una nueva marca, Naturgy, enfocada a la innovación, digitalización, simplicidad y globalidad.

La nueva denominación abarca los negocios de la compañía en España y en el nivel internacional. De esta forma, la nueva marca de la sociedad es Naturgy Energy Group S.A.

“Somos muy conscientes de que el mundo está cambiando. Los mercados, la tecnología y, especialmente, las personas evolucionan, y nosotros como compañía no podemos sino responder a estos retos, respetando la herencia de nuestros 175 años. Con Naturgy, construimos una marca internacional, adaptada a todos los mercados globales donde tenemos presencia y donde la tendremos en el futuro. Tras estos años de historia, damos un nuevo impulso para encarar nuevos compromisos, para estar más cerca de nuestros clientes allí donde estén y para apostar por ofrecer soluciones simples, sencillas y respetuosas con el entorno”, explicó Francisco Reynés, presidente de Naturgy.

Uno de los objetivos de este cambio es ese impulso global y transformador de la nueva denominación, que irá en paralelo al despliegue del nuevo Plan Estratégico 2022 y que sentará las bases para consolidar a la compañía energética en uno de los principales operadores energéticos en el nivel global.

La compañía dio a conocer la nueva marca a sus accionistas en el transcurso de la Junta General de Accionistas celebrada recientemente en Madrid, donde se explicaron los motivos de la transformación de Gas Natural Fenosa a Naturgy, con énfasis en el medio ambiente, la sencillez, la innovación tecnológica, la digitalización y la globalización

## Schneider Electric lanzó APC Easy UPS 1 Ph On-Line

Schneider Electric, que se especializa en transformación digital de la gestión y la automatización de la energía, recientemente anunció el lanzamiento de Easy UPS 1 Ph On-Line. La línea Easy UPS es una nueva categoría de UPS diseñada para las necesidades esenciales de protección de energía incluso en las condiciones de energía más inestables. APC Easy UPS 1Ph Online es un UPS versátil, de alta calidad y costo competitivo desarrollado para manejar un amplio rango de voltaje y condiciones de energía incoherentes, brindando la calidad en la que millones de profesionales de TI confían en todo el mundo.



El APC Easy UPS 1Ph On-Line protege los equipos críticos y las cargas conectadas de las impredecibles perturbaciones de energía, como picos, sobretensiones, apagones y caídas de tensión, proporcionando seguridad, confiabilidad y seguridad. Las principales ventajas y características de Easy UPS 1 Ph On-Line incluyen los siguientes aspectos:

- Amplio rango de voltaje de entrada protege contra altas fluctuaciones de potencia.
- Genera energía limpia a través de la tecnología en línea de doble conversión.
- Se recarga rápidamente (capacidad del 90% en cuatro horas) para proteger contra cortes frecuentes.
- La intuitiva interfaz LCD/LED proporciona el estado del UPS para diagnósticos rápidos.
- EcoMode proporciona una mayor eficiencia de la unidad.

“Hemos expandido nuestro portafolio de UPS para ofrecer una alternativa competitiva de alta calidad y costo para la protección de energía en las condiciones de energía más inestables e impredecibles”, dijo Pankaj Sharma, Senior Vice President, Home & Business Networks de Schneider Electric. “Easy UPS 1Ph On-Line está diseñado para actuar como un escudo contra las anomalías de energía que pueden afectar negativamente la infraestructura crítica de una empresa y las operaciones diarias y para garantizar que tengan conectividad constante y confiable en todo momento”, concluyó.

## ABB provee de energía solar a la Antártida



Junto con Novasol Ingeniería, el mayor instalador fotovoltaico en Uruguay, las soluciones solares de ABB se integraron a la base de investigación uruguaya ubicada en la Antártida.

El gobierno uruguayo seleccionó a Novasol Ingeniería, el mayor instalador de soluciones fotovoltaicas en Uruguay, para montar una instalación solar experimental diseñada para resistir los formidables desafíos ambientales de la Antártida. A fin de desarrollar una solución sustentable, el equipo de trabajo enfrentó condiciones climáticas adversas que obligaron que el proceso de instalación sea completado dentro de una ventana de tiempo muy breve.

Novasol recurrió al apoyo de ABB para ayudarlo con la provisión bajo circunstancias desafiantes únicas. Se propuso una solución que incluyó el inversor monofásico UNO-DM-1.2-TL-PLUS-SB (1,2 kW a 230 VAC), un datalogger VSN700-03, un panel de accesorios UNO-DM-COM KIT, una estación meteorológica VSN800-14 y conectores RCD y MC4-Evo2.

Como muchas otras naciones, Uruguay posee una base para la investigación científica en la Antártida desde hace más de 30 años. La base Artigas, inaugurada en diciembre de 1984, funcionaba como residencia de 10 científicos y 15 tripulantes durante el verano y obtenía la energía de generadores diésel.

## ABB anuncia la adquisición de GE Industrial Solutions



ABB anunció recientemente la adquisición de GE Industrial Solutions (GEIS), el negocio global de soluciones de electrificación de GE. Se había hecho pública

el 25 de septiembre de 2017 y se espera que el primer año tenga un impacto positivo en el EPS operativo.

La adquisición, valorada en 2.600 millones de dólares, ofrece un notable potencial de creación de valor en ABB, por ejemplo las oportunidades de crecimiento que pueden potenciarse al unir la oferta digital de ABB, ABB Ability™, con la gran base instalada de GEIS. ABB espera conseguir aproximadamente 200 millones de dólares al año de sinergias de costes en el quinto año, lo cual será esencial para que GEIS alcance un nivel competitivo.

“Estamos encantados de recibir a GE Industrial Solutions en ABB”, declaró Ulrich Spiesshofer, CEO de ABB. “Esta unión consolida la posición de ABB como líder internacional en electrificación y acelera nuestro crecimiento y la competitividad en mercados clave, especialmente en Norteamérica. Al ser uno de los negocios originales impulsados por Thomas Edison, GEIS representa la cuna de la electrificación, un legado que, ahora que GEIS forma parte de ABB, pretendemos conservar y desarrollar”.



### Profesionales & consultores



Incluidos en el Registro de Auditores y Certificadores de Reservas de la Secretaría de Energía

**Alejandro Gagliano**  
agagliano@gigaconsulting.com.ar

Edificio Concord Pilar  
Sección Zafiro Of.101-104  
Panamericana Km.49,5 (1629)  
Pilar - Bs. As. - Argentina  
Tel: +54 (230) 4300191/192  
www.gigaconsulting.com.ar

**Hugo Giampaoli**  
hgiampaoli@gigaconsulting.com.ar



Desarrollo de Yacimientos  
Exploración  
Análisis de Economía y Riesgos  
Auditoría y Certificación de R&R

(54-11) 5352-7777 www.vyp.com.ar

El mejor asesoramiento para sus proyectos y negocios de E&P

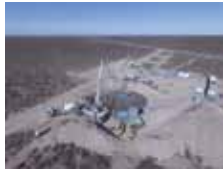
### Promocione sus actividades en *Petrotecnia*

Los profesionales o consultores interesados podrán contratar un módulo y poner allí sus datos y servicios ofrecidos.

Informes: Tel.: (54-11) 5277-4274 Fax: (54-11) 4393-5494  
E-mail: [publicidad@petrotecnia.com.ar](mailto:publicidad@petrotecnia.com.ar)

## Nuevo proyecto de Genneia

Genneia firmó recientemente un acuerdo de crédito a largo plazo por 132 millones de dólares con entidades financieras internacionales de desarrollo para instalar aerogeneradores en los parques eólicos Villalonga, Provincia de Buenos Aires (50 MW), y Chubut Norte I, Puerto Madryn, Provincia de Chubut (28MW).



El préstamo se realizará bajo la metodología de Project Finance, por un plazo de 15 años y con 75% de deuda sobre el costo total de los proyectos. El gran logro de este acuerdo es que los bancos no tendrán recurso contra el sponsor (Genneia), ya que su repago estará respaldado únicamente por el flujo de fondos a generar por los proyectos. De este modo, el balance de Genneia no quedará expuesto a los riesgos de los proyectos.

Parte de la financiación contará con una garantía de riesgo comercial y político por parte de la agencia de exportación danesa EKF (ya que los aerogeneradores Vestas son de origen danés), y los prestamistas, además de la propia EKF, serán el banco japonés Sumitomo Mitsui Banking Corporation (agente de la transacción), la Corporación Andina de Fomento y el banco de desarrollo holandés FMO.

## Schneider Electric analiza la descentralización

En todo el mundo, las redes de energía están experimentando la mayor transformación en un siglo. La eficiencia energética y la sostenibilidad se han convertido en las principales preocupaciones de las empresas a medida que se preparan para un futuro con bajas emisiones de carbono. El costo de la tecnología continúa disminuyendo rápidamente mientras que las capacidades para almacenamiento de datos y ancho de banda están mejorando exponencialmente. Sensores diminutos, de bajo costo, de alta potencia y habilitados para redes de comunicación se están integrando en todo lo que nos rodea, lo que conduce a una interconectividad de activos cada vez mayor a medida que se expande Internet de las cosas (Internet of Things).



Cuando se trata de energía, la combinación de innovaciones emergentes que producen, transmiten y consumen energía se suma a un gran cambio: la descentralización.

### Qué significa descentralización

La descentralización es la transformación de la “calle mano única” de la energía en una autopista multidireccional y de varios carriles.

La generación de energía centralizada está cediendo terreno a la descentralización a medida que las nuevas tecnologías permiten diferentes formas de generación, almacenamiento y transmisión de energía.

Esto significa que la red como la conocemos, y todo lo relacionado con ella, está cambiando rápidamente. La descentralización es nada menos que una revolución en la forma en que generamos, almacenamos, movemos y consumimos energía.

### Del consumidor al prosumidor

En una red energética centralizada tradicional, los productores de energía, los operadores de transmisión y distribución y los proveedores trabajan juntos para llevar electricidad a los consumidores. Pero los avances en la energía renovable y los recursos de energía distribuida, los dispositivos conectados a IoT y las redes peer-to-peer están remodelando ese paradigma dramáticamente. En 2016, las fuentes de energía renovables contribuyeron más del 30% a la capacidad total de generación de energía instalada en el nivel mundial.

Ya vemos que los consumidores en sectores industriales demandan cada vez más control. Los compradores online, por ejemplo, pueden comprar y vender productos, a menudo, en la misma plataforma. En el nuevo panorama energético, los dispositivos de los consumidores de energía se convertirán, en muchos casos, en activos capaces de almacenar y redistribuir energía según sea necesario.

Para algunos de nosotros que ahora simplemente consumimos energía, ya sea en nuestros hogares o negocios, la descentralización significa que también nos involucramos cada vez más en la producción y el almacenamiento. Vamos a evolucionar de consumidores de energía unidireccionales a prosumidores de energía multidireccionales.

### Un mercado abierto de energía

Consideremos un ejemplo hipotético usando energía solar. Los prosumidores podrían instalar medidores con sensores y tecnología inteligentes. Estos medidores inteligentes miden la energía de la red solar y envían información sobre la producción de energía, el consumo y el exceso de energía a una aplicación móvil. El prosumidor informado, luego, vende el excedente al mercado de consumo a través de una plataforma de comercio online. La transacción sería totalmente automática basada en contratos inteligentes, y una red basada en una cadena de bloques registrará las ventas. La red eléctrica (asistida, quizás, por empresas distribuidoras de energía eléctrica progresistas) entrega la energía comprada a los consumidores u otros prosumidores. Usando blockchain, es posible imaginar una red

de energía descentralizada que facilite la producción, la distribución y la comercialización de energía renovable por parte de los propietarios locales.

### Cada compañía, una compañía de energía

En un futuro descentralizado, cada gran organización deberá convertirse en una compañía de energía, capaz de producir, almacenar y vender energía en tiempo real. Esto traerá complejidad y muchas oportunidades financieras nuevas. Las empresas que tienen la generación, el almacenamiento y los dispositivos de IoT necesarios para participar podrán abrir nuevas fuentes de ingresos vendiendo el exceso de energía a sus pares. Por otro lado, esto también requerirá personal en el sitio o subcontratado para gestionar la energía en este nuevo entorno dinámico.

La descentralización significa que tanto los consumidores como las empresas seguirán obteniendo nuevas oportunidades y, además, los propios servicios públicos tendrán la oportunidad de evolucionar hacia algo nuevo, convertirse en facilitadores en el nuevo mundo de la energía.

### Una oportunidad para las empresas de distribución eléctrica

Para las empresas de distribución eléctrica, la descentralización presenta una oportunidad enorme. Como un actor clave en redes establecidas y centralizadas, las distribuidoras contienen gran parte de la experiencia requerida para facilitar la transición del flujo de potencia unidireccional de hoy al flujo multidireccional del mañana. Algunas de las compañías energéticas más grandes de los Estados Unidos ya están invirtiendo en un futuro descentralizado.

Esto no significa que no habrá desafíos para los servicios públicos, que incluyen:

- Integrar recursos energéticos distribuidos (DER).
- Lidar con la demanda cambiante de energía, ya que los DER están creciendo.
- Garantizar seguridad y confiabilidad para los clientes a medida que la red evoluciona.
- Evolucionar sus propios modelos de negocios para adaptarse a un nuevo mercado de la energía.

La forma en que las empresas de servicios públicos enfrentan estos desafíos y capitalizan todas las oportunidades que presenta la descentralización es a través de su propia transformación digital.

---

## PAE incorpora un nuevo simulador

Pan American Energy (PAE) recientemente incorporó el primer simulador alojado en la nube para el área de energía en el Golfo San Jorge. Esta herramienta se utiliza para capacitar a los empleados que próximamente pondrán en marcha la planta del ciclo combinado en Cerro Dragón, el principal yacimiento petrolero de la Argentina.

La implementación del simulador con tecnología cloud permite que los empleados puedan realizar el entrenamiento desde cualquier oficina. Esta tecnología

# Pan American ENERGY

## Energía responsable

brinda la flexibilidad necesaria para entrenar gran cantidad de personal sin la limitación de estar presente físicamente en el salón de entrenamiento. Además, posibilita recrear la geografía exacta y las condiciones climatológicas con las que se trabaja en la Patagonia. El objetivo es entrenar al colaborador y capacitarlo para que la toma de decisiones sea rápida y eficiente.

Este es el segundo simulador que PAE suma en menos de un año, apostando al entrenamiento basado en simulación para sus colaboradores. Desde el Energy Learning Center (ELC), la universidad corporativa de la compañía, se aplican estos programas que están orientados a desarrollar competencias técnicas para la operación de las distintas instalaciones. En ese sentido, los simuladores de plantas de procesos aportan un valor fundamental, facilitando la incorporación de mejores prácticas y permitiendo la ejecución en forma repetitiva de procedimientos críticos, como una puesta en marcha y una parada de planta, sin comprometer la integridad ni la seguridad de la operación.

Con la incorporación de este nuevo simulador se potencia el trabajo en equipo, ayudando a fomentar una cultura organizacional de alto estándar enfocada en la seguridad de las personas y la excelencia operativa. Este método de capacitación respalda la adquisición de las mejores prácticas y transferencias de conocimiento, contribuyendo a aumentar la eficiencia y reducir errores operacionales.

Próximamente PAE sumará un nuevo simulador, en este caso para entrenar técnicos de plantas de gas. Mediante estos planes de formación, la compañía apunta a lograr el compromiso de los empleados, siguiendo las tendencias de la industria y haciendo foco en la estrategia del negocio.



### International Bonded Couriers

- Courier Internacional y Nacional
- Cargas Aéreas y Marítimas
- Servicio Puerta a Puerta

Bartolome Mitre 1612 PB c.p. (1037) - Capital Federal  
Tel. 0810-3450-422 desde el ext. +54 (11) 4381-7575  
E-mail: [ventas@ibcinc.com.ar](mailto:ventas@ibcinc.com.ar) - web: [ibcinc.com.ar](http://ibcinc.com.ar)

# NOVEDADES DEL IAPG



## El IAPG en Comodoro Rivadavia abastece su edificio con paneles solares



La sede de la Seccional Sur del IAPG se convirtió en la primera institución privada sustentable de Comodoro Rivadavia, Chubut, al instalar paneles solares que permitirán abastecer el edificio con energía renovable y, al mismo tiempo, inyectar el excedente en la red local.

El proyecto, que ha revolucionado a la ciudad, fue aprobado por el Consejo Directivo en marzo último y ratifica el compromiso del Instituto con la preservación del ambiente, al tiempo que refleja la visión del IAPG por sumar a la matriz energética todas las energías posibles.

En este marco se firmó un convenio de colaboración con la Sociedad Cooperativa Popular Limitada (SCPL), que posibilita inyectar en la red local el excedente de energía que se produzca con los paneles solares y contribuir así con energía limpia a la red pública.

Esto fue anunciado en un evento del que participaron las autoridades del IAPG y de la Cooperativa.

Según el gerente de la Seccional Sur, Conrado Bonfiglioli: “las energías alternativas se van insertando en la vida cotidiana, ya sea desde megaproyectos hasta en los espacios cotidianos de trabajo. Se estima que en los próximos años el crecimiento de la demanda de energía se incrementa, en virtud del crecimiento de la población en los centros urbanos. Por este motivo uno de los objetivos en la Argentina es llegar a un mayor uso de energías renovables, de un 0,6% actual a un 15,5% en 2035”.

“Se trata de un momento de mucho orgullo para

nosotros –expresó– porque realmente era un desafío y hoy podemos decir que nos convertimos en un edificio sustentable en la ciudad”. Bonfiglioli explicó además que en su momento se evaluaron módulos de 5, 10 y 15 Kw “pero hallamos como el más adecuado el de 10 kw, cuya producción mensual estimada es de 1400 kwh/mes, siendo este valor, el más aproximado al consumo promedio mensual real”.

Esta acción del IAPG ha impactado en la sociedad comodorense, a juzgar por la repercusión en los medios.

## Propuesta de la Seccional Sur para reducir los accidentes de tránsito

Ante concejales y empresarios, las autoridades del IAPG Seccional Sur analizaron en una conferencia la realidad de los accidentes de tráfico en el país, con especial enfoque en Comodoro Rivadavia.

La charla se realizó en el Concejo Deliberante, donde el IAPG presentó un informe con datos estadísticos contundentes sobre accidentes de tránsito en el país, y específicamente en la zona, al tiempo que reflexionó sobre propuestas posibles para actualizar las ordenanzas vigentes en el municipio, con fines preventivos y punitivos.

“Somos el único país que en 25 años no ha podido bajar los índices de accidentología” –aseguró el gerente de la Seccional Sur, Conrado Bonfiglioli. “Si se cae un avión, es noticia mucho tiempo; en el país mueren más







de 7000 personas al año y no es noticia”. Y agregó: “Es un problema cultural muy grande; hay que trabajar en educación y control; educación en las nuevas generaciones y control porque hay personas que comete las mismas infracciones todos los días y nadie les dice nada”.



La charla apuntó a la necesidad de entender que requiere cambios para prevenir accidentes, tanto en el nivel local (modificando ordenanzas vigentes desde el Concejo Deliberante, o con acciones preventivas y punitivas desde el área municipal) como nacional.

De esto el Instituto tiene datos, puesto que es líder en la Escuela de Manejo Defensivo regional. “En Comodoro Rivadavia la mayoría de los accidentes suceden entre las 16 y las 0 horas; esto no es casualidad, ya que hay menos controles fuera del horario municipal”, dijo Bonfiglioli. Y agregó: “de los 16 muertos por accidentes de tránsito de 2017, en todos los casos hubo negligencia y abuso, no fatalidad ni azar”.

El concejal Maximiliano Sampaoli, presente en la conferencia, describió que se le entregaron “propuestas muy interesantes que vamos a estudiar para ver si en el corto plazo pueden ser implementadas en nuestra ciudad”, y admitió que su aplicación es factible más allá de la cuestión normativa y de las ordenanzas con raíz en la Ley Nacional de Tránsito.

Entre las propuestas del IAPG están la modificación de artículos de la ordenanza 3425/89 referidos al estacionamiento en doble fila, la circulación con vidrios polarizados, la señalización de sendas peatonales y los carriles de circulación. Y otras con mayor costo, como radares de control de velocidad y cámaras para fotomulta.

## Seccional Comahue: Conferencia sobre Energía en la UTN

La Facultad Regional del Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), a través de la Secretaría de Vinculación, invitó a Fernando Halperín, integrante del Instituto Argentino del Petróleo y Gas, Seccional Comahue, a impartir una charla sobre Energía; la conferencia “La Energía en el mundo y en nuestro país: pasado, presente y proyección al año 2035” se dictó en las instalaciones del Centro de Estudios Terciarios y Universitarios, de la calle Sáenz Peña 860 de la ciudad neuquina.



En la apertura, el Secretario de Vinculación, Ing. Walter Mardones agradeció la presencia del IAPG, destacó la importancia de las energías. Posteriormente, el Decano Ing. Pablo Liscovsky agregó que la Facultad seguirá impulsando estas actividades abiertas a la comunidad universitaria, con el objetivo de acercar el futuro profesional al medio socioproductivo y mejorar la calidad de aprendizaje de sus graduados y estudiantes. El disertante habló ante unas 120 personas que lo escucharon con interés. ■

# Cursos de actualización 2018

---

## JULIO

### PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 2

Instructores: *E. Carzoglio, C. Flores y J. Ronchetti*  
Fecha: 2 al 5 de julio. Lugar: Buenos Aires

### ESTACIONES DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE GAS NATURAL

Instructor: *D. Brudnick*  
Fecha: 3 al 5 de julio. Lugar: Buenos Aires

### SEMINARIO DE LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS Y SU TERMINOLOGÍA

#### EN INGLÉS

Instructor: *F. D'Andrea*  
Fecha: 18 y 25 de julio. Lugar: Buenos Aires

### EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS DE PROCESO

Instructoras: *A. Heins y S. Toccaceli*  
Fecha: 12 y 13 de julio. Lugar: Buenos Aires

### TALLER DE ANÁLISIS NODAL

Instructores: *P. Subotovsky y A. Resio*  
Fecha: 17 al 20 de julio. Lugar: Buenos Aires

### INGENIERIA DE RESERVORIOS

Instructor: *J. Rosbaco*  
Fecha: 23 al 27 de julio. Lugar: Buenos Aires

---

## AGOSTO

### VÁLVULAS INDUSTRIALES

Instructor: *D. Brudnick*  
Fecha: 6 y 7 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### MEDICIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN LA INDUSTRIA DEL GAS

Instructor: *D. Brudnick*  
Fecha: 8 al 10 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### CONTROL DE CALIDAD DE PERFILES Y RESULTADOS DE LABORATORIO

Instructor: *A. Khatchikian*  
Fecha: 8 al 10 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### TALLER DE BOMBEO MECÁNICO

Instructor: *P. Subotovsky*  
Fecha: 13 al 16 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### EVALUACIÓN DE PROYECTOS 2. RIESGO, ACELERACIÓN Y MANTENIMIENTO-REEMPLAZO

Instructor: *J. Rosbaco*  
Fecha: 21 al 24 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### GESTIÓN DE INTEGRIDAD DE DUCTOS

Instructores: *E. Carzoglio, S. Río y V. Domínguez*  
Fecha: 22 al 24 de agosto. Lugar: Buenos Aires

### INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO

Instructores: *L. Stinco, A. Liendo, M. Chimienti, P. Subotovsky y A. Heins*  
Fecha: 27 al 31 de agosto. Lugar: Buenos Aires

---

## SEPTIEMBRE

### NACE – PROGRAMA DE INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS - Nivel 1

Instructores: *J. A. Padilla López-Méndez y A. Expósito Fernández*  
Fecha: 3 al 8 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

### CÁLCULO Y CLASIFICACIÓN DE RESERVAS DE RECURSOS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES

Instructor: *J. Rosbaco*  
Fecha: 10 al 13 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

### MEDICIONES EN INDUSTRIAS DE PROCESOS

Instructor: *D. Brudnick*  
Fecha: 13 y 14 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

### TALLER DE BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE

Instructor: *P. Subotovsky*  
Fecha: 18 al 21 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

### CALIDAD DE GASES NATURALES (Incluye GNL)

Instructor: *F. Nogueira*  
Fecha: 27 y 28 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

### EVALUACIÓN DE PLANES Y PREPARATIVOS PARA LA RESPUESTA A DERRAMES DE HIDROCARBUROS

Instructor: *D. Miranda Rodríguez*  
Fecha: 27 y 28 de septiembre. Lugar: Buenos Aires

---

## OCTUBRE

### INTEGRIDAD DE DUCTOS: GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES

Instructores: *M. Carnicero, M. Ponce*  
Fecha: 2 y 3 de octubre. Lugar: Buenos Aires

### EVALUACIÓN DE POZOS ANTIGUOS EN YACIMIENTOS MADUROS

Instructores: *A. Khatchikian*  
Fecha: 10 al 12 de octubre. Lugar: Buenos Aires

### INTRODUCCIÓN AL PROJECT MANAGEMENT. OIL & GAS

Instructores: *N. Poverini, F. Akselrad*  
Fecha: 17 al 19 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS Y PUESTA A TIERRA

Instructor: *D. Brudnick*

Fecha: 18 y 19 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS UTILIZANDO EL MODELADO JERÁRQUICO ANALÍTICO

Instructor: *M. Di Blasi*

Fecha: 22 y 23 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL

Instructores: *C. Casares, E. Carrone, P. Boccardo, P. Albrecht, M. Arduino, J. M. Pandolfi*

Fecha: 22 al 24 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## RECUPERACIÓN SECUNDARIA

Instructor: *J. Rosbaco*

Fecha: 22 al 26 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## TRANSITORIOS HIDRÁULICOS EN CONDUCTOS DE TRANSPORTE DE PETRÓLEO

Instructor: *M. Di Blasi*

Fecha: 25 y 26 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## INTRODUCCIÓN AL BIG DATA Y ANALYTICS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Instructor: *E. Irigoyen*

Fecha: 25 al 26 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## INTEGRIDAD DE DUCTOS: PREVENCIÓN DE DAÑOS POR TERCEROS

Instructores: *J. Kindsvater, J. Palumbo, M. Palacios, S. Martín*

Fecha: 29 y 30 de octubre. Lugar: Buenos Aires

## INTRODUCCIÓN A LOS REGISTROS DE POZO

Instructores: *A. Khatchikian*

Fecha: 30 de octubre al 2 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

## INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DEL GAS

Instructores: *C. Casares, J.J. Rodríguez, B. Fernández, E. Fernández, O. Montano*

Fecha: 30 de octubre al 2 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

## NOVIEMBRE

### NACE – PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA Nivel 1 – Ensayista en Protección Catódica

Instructores: *H. Albaya y G. Soto*

Fecha: 5 al 10 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA PARA PROYECTOS Y OBRAS

Instructor: *D. Brudnick*

Fecha: 8 al 9 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### NACE – PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA Nivel 2 – Técnico en Protección Catódica

Instructores: *H. Albaya y G. Soto*

Fecha: 12 al 17 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### PROJECT MANAGEMENT WORKSHOP. OIL & GAS

Instructores: *N. Polverini y F. Akselrad*

Fecha: 21 al 23 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### PROCESAMIENTO DE CRUDO

Instructores: *E. Carrone, C. Casares y P. Boccardo*

Fecha: 26 y 27 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### INGENIERÍA DE RESERVORIOS DE GAS

Instructor: *J. Rosbaco*

Fecha: 28 al 29 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

### SISTEMAS DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA

Instructor: *D. Brudnick*

Fecha: 28 y 29 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

## DICIEMBRE

### EVALUACIÓN DE FORMACIONES CONVENCIONALES Y SHALE

Instructor: *A. Khatchikian*

Fecha: 3 al 6 de diciembre. Lugar: Buenos Aires

## Cursos on line

El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas está lanzando una serie de cursos *on-line* sobre temas de la industria. Las propuestas bajo esta modalidad *E-Learning* complementan su tradicional calendario de cursos presenciales. Los contenidos estarán disponibles las 24 horas durante los 7 días de la semana con alcance a cualquier punto del país y del mundo. Se incluirán videoconferencias sincrónicas con los instructores, que son profesionales de prestigio internacional y gran experiencia. También se llevarán a cabo, complementando la formación teórica, una serie de ejercicios prácticos; siempre acompañados por los docentes.

El primero será: “Herramientas de proyecto: WBS – Administración de alcance”.

# NOVEDADES DESDE HOUSTON



## Asumieron las nuevas autoridades del IAPG Houston

Cada año como es una tradición, el IAPG Houston realizó su Asamblea General, en la que se llevó a cabo el traspaso de mando de las nuevas autoridades del organismo, basado en la “capital mundial de la energía”, en Houston, Texas. El nuevo presidente es el Ing. Marcelo Anieri, Director de Desarrollo de Negocios en Tenaris, quien durante la Asamblea General de 2018, realizada en el restaurante Tango y Malbec, recibió el mando y describió los planes para el IAPG Houston durante 2018-2019, entre ellos las becas para estudiantes argentinos que cursen carreras relacionadas con los hidrocarburos, así como los exitosos foros, en los cuales se trata la actualidad argentina del sector, y entre estos foros, recibir próximamente al Secretario de Energía de la Nación, Ing. Javier Iguacel, para un almuerzo al que también asistirán importantes autoridades de la Energía de los Estados Unidos, que informaremos próximamente.

El board de autoridades queda como sigue:

Presidente:	Marcelo Ranieri
Presidente saliente:	Patricia Martínez
Tesorero:	Andrés Weissfeld
Secretario:	José Luis Vittor
Directores:	Emilio Acin
	Joe Amador
	Juan Marcos Braga
	Daniel De Nigris
	Miguel Di Vincenzo
	Laurens Gaarenstroom
	Eduardo Galindez



Vicedirectores:

Carlos Garibaldi  
Guillermo Hitters  
Pietro Milazzo  
Lucas Santimoteo  
Richard Spies  
Jorge Uria  
Carola Rawson  
Barbara Schwartz  
María Mina



El evento finalizó con un brindis de camaradería lleno de optimismo por un nuevo período que comienza, con planes cada vez más importantes para el prestigioso organismo basado en Houston, cuya misión es proveer un foro de intercambio de temas científicos, técnicos, tecnológicos, regulatorios y comerciales de interés relacionados con el sector energético de la Argentina y sus mercados.

## Se aproxima el Torneo de Golf IAPG Houston

El IAPG Houston invita a todos sus miembros, amigos y asociados a participar en el Torneo de Golf que realizará el 28 de septiembre de 13 a 18 h en el Wind Rose Golf Club, 6235 PineLakes Blvd. Spring, Texas.

Al finalizar el torneo tendrá lugar la entrega de premios, un sorteo y se ofrecerá un asado y empanadas argentinas.

El IAPG Houston invita a las empresas interesadas a apoyar el evento. Más información sobre inscripciones y posibilidades de patrocinio: [www.iapg-houston.org](http://www.iapg-houston.org)



Promoted and Organized by:



24 - 27 SEP  
RIO DE JANEIRO - BRAZIL

Brazil is back. Enjoy this opportunity **to do business and network in this giant energy market.**



**Energy to transform.**

Rio Oil & Gas in the largest event of the sector in Latin America. With over 500 brands and more than 34,000 visitors on exhibition and more than 4,000 industry professionals, scholars, researchers and students on the congress.

**Become a sponsor or exhibitor**  
[rioil@ibp.org.br](mailto:rioil@ibp.org.br)

Check the congress schedule at [rioilgas.com.br](http://rioilgas.com.br)



Sponsors Platinum:



Sponsors Gold:



Sponsors Silver:



Sponsors Bronze:



# ÍNDICE DE ANUNCIANTES



3M	65	PECOM SERVICIOS ENERGIA	35
AESA	19	PETROCONSULT	67
BAKER HUGHES A GE COMPANY	39	RIO OIL& GAS	101
COMPAÑÍA MEGA	17	SHELL	87
DEL PLATA INGENIERIA	31	STANTEC ARGENTINA	18
EDVSA	63	SWISS MEDICAL /ECCO	71
EMERSON	61	TACKER SOLUTIONS	49
ENSI	25	TECMACO	41
EXXON MOBIL	81	TECPETROL	37
FINNING	77	TEXPROIL	Contratapa
FORO IAPG	83	TOTAL	9
FUNCIONAL	21	TREATER	75
GABINO LOCKWOOD	27	TUBHIER	59
GIGA	93	V Y P	93
HALLIBURTON ARGENTINA	13	VALMEC	51
HARASIMIUK	45	VETEK	43
IBC- INTERNATIONAL BONDED COURIERS	95	WINTERSHALL ENERGIA	29
INDURA ARGENTINA	33	YPF	7
INDUSTRIAS J.F. SECCO	55		
INDUSTRIAS QUILMES	16		
IPH	38	<b>Suplemento Estadístico</b>	
MARSHALL MOFFAT	15	HALLIBURTON ARGENTINA	RETIRO DE CONTRATAPA
METALURGICA SIAM	12	INDUSTRIAS EPTA	CONTRATAPA
PAN AMERICAN ENERGY	Retiro Tapa	INGENIERIA SIMA	RETIRO DE TAPA

iAPG

# A AOG

XII ARGENTINA OIL&GAS  
EXPO 2019

Exposición Internacional del Petróleo y del Gas

**23 – 26.9.2019**  
La Rural Predio Ferial  
Buenos Aires, Argentina

[www.aogexpo.com.ar](http://www.aogexpo.com.ar)

Organiza y Realiza

Realiza y Comercializa



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



messe frankfurt

Comercializa y Realiza: Messe Frankfurt Argentina - Tel.: + 54 11 4514 1400 - e-mail: aog@argentina.messefrankfurt.com



# Real-time All the time

*Herramientas para operaciones  
No Convencionales.*



*Tecnologías de vanguardia para  
recolección de datos en subsuelo.*

**TEXPROIL**  
PRODUCTS & OIL SERVICES

[www.texproil.com.ar](http://www.texproil.com.ar)



**SAGE RIDER**

[www.sageriderinc.com](http://www.sageriderinc.com)

SEDE PRINCIPAL - Guillermo Marconi 1800, Parque Industrial, Cipolletti- Río Negro | Tel: +54 299 479-0197/2302 |.

LOCACIÓN DE SERVICIO - Primeros Pobladores 2297 - Neuquén - Argentina | Tel: +54 299 442-9703 | [www.texproil.com.ar](http://www.texproil.com.ar) |.