

El impacto del no convencional

Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. Año LVI N° 3



Media sponsor de:





94% PETRÓLEO

62% PETRÓLEO

95% PETRÓLEO

100% PETRÓLEO

Colonia Patio Abierto, Comodoro Rivadavia.
PAE promueve actividades deportivas y culturales para estimular la permanencia de los chicos en la escuela.

PRESENTES EN TU HISTORIA.

El petróleo no es sólo combustible: es la energía que potencia la historia de la Colonia Patio Abierto de Comodoro Rivadavia y la de todos los argentinos. Siempre, en cada momento. Por eso, en 2014 hemos invertido U\$S 1.500 millones para seguir incrementando la producción de petróleo y gas, y contribuir al desarrollo energético de nuestro país.

Pan American
ENERGY

Más que petróleo.

www.pan-energy.com



Comenzamos el segundo semestre del año y las expectativas en materia energética para el país no han cambiado: seguimos respaldando y anhelando que crezca aún más el desarrollo de los reservorios no convencionales, en cuya curva de aprendizaje trabajamos diariamente. Como muestra, en esta edición presentamos el Informe anual 2014 de la producción no convencional de petróleo y gas en la provincia de Neuquén. Asimismo, seguimos trabajando en los avances tecnológicos y de conocimientos para mejorar la producción de los campos maduros.

Es indudable el papel que desempeñan los hidrocarburos, no solo en la matriz energética nacional de la que forman el 86%, sino también en sus derivados, parte imprescindible de nuestra vida cotidiana, ya que un inmenso porcentaje de los objetos que facilitan nuestro día a día provienen del petróleo o del gas. Por

eso, en este número de *Petrotecnia* intentamos pensar en el impacto

esperado de la producción de no convencionales.

Al derrame virtuoso del desarrollo de los *shales* o los *tights* nos referimos al presentar en este número el informe final del análisis y la proyección de impactos económicos esperados del desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en la Argentina, realizado por la Comisión de Estudios Económicos del IAPG. Este detallado informe muestra hasta dónde es posible ampliar la oferta de trabajo y de infraestructuras, sobre la base de mil pozos no convencionales.

Mientras esto se intenta llevar a cabo, nuevas herramientas tecnológicas surgen en el horizonte, como los *drones*, esos artefactos que se utilizan para la explotación y la producción a costos relativamente bajos, que ofrecen a cambio inmediatez y fiabilidad sin costos para la vida; sobre experiencias en nuestro país nos explayamos en esta ocasión.

Apenas el lector tengan estas páginas en sus manos, conviene recordar que se estará desarrollando en Francia la *World Gas Conference* (WGC 2015), el principal evento mundial sobre gas, donde presentaremos el caso argentino y demás temas que desarrollamos en este número de *Petrotecnia*.

El IAPG estará representado, incluso será orador en uno de sus paneles, como muestra de que los grandes foros internacionales reconocen el enorme potencial hidrocarburífero de la Argentina, así como nuestra trayectoria.

¡Hasta el próximo número!

Ernesto A. López Anadón



Tema de tapa

El impacto del no convencional

Estadísticas

08 Los números del petróleo y del gas
Suplemento Estadístico

Tema de tapa

10 El *shale*, la gran oportunidad para potenciar nuestra industria
La Comisión de Estudios Económicos del IAPG presenta un informe con las proyecciones que un desarrollo sistemático de los no convencionales tendría en la Argentina.



18 Análisis y proyección de impactos económicos esperados del desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en la Argentina
Por la *Comisión de Estudios Económicos del IAPG*
Un documento elaborado para dimensionar los posibles impactos económicos en la provincia de Neuquén, sobre la base de 1.000 pozos no convencional en Vaca Muerta.



48 Informe anual 2014 de la producción no convencional de petróleo y gas en la provincia de Neuquén
Por *Nicolás Gutiérrez Schmidt (Dirección de Reservorios)* y *Magalí Alonso (Dpto. de Estudios), Dirección General de Información y Estudios de la Provincia de Neuquén*
La producción de petróleo y gas en reservorios *tight* y *shale* durante el año pasado.



I + D

62 El uso de *drones* en la exploración y la producción de petróleo y gas
Por el *Equipo de tecnología Informática para E&P en Petrobras Argentina*
Las empresas de hidrocarburos apuestan a las nuevas tecnologías con el fin de relevar áreas de una forma más dinámica que lo permitido por los atlas virtuales, y a costos más bajos que la información satelital.



70 Drones, una oportunidad para la industria

Por Pablo Legarreta y Alejandro Pirola (*DroneXplora*)

Entre las virtudes y los alcances de esta sofisticada herramienta están los bajos costos relativos, la alta precisión, el resultado inmediato y los bajos riesgos para la vida.

Actividades

82 IGU, la voz del gas en el mundo

Por la *Secretaría Ejecutiva del IGU Argentina*

Una presentación sobre la organización del gas más importante del mundo, de la cual el IAPG es *Charter Member* o principal entidad representativa en el país. Y en junio tiene lugar su evento trienal en París.



86 Congresos y Jornadas

El IAPG marca su tendencia en los principales simposios dentro y fuera del país, para traer los últimos adelantos en estrategias y tecnologías.

92 **Novedades de la industria**

106 **Novedades del IAPG**
Cursos de actualización 2015

113 **Novedades desde Houston**

114 **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, Daniel Rellán, Víctor Casalotti, Carlos Casares, Carlos E. Cruz, Eduardo Lipszyc, Enrique Mainardi, Guisela Masarik, Enrique Kreibohm, Martín L. Kaindl, Alberto Khatchikian, Romina Schommer, 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 LVI N° 3, junio de 2015

ISSN 0031-6598

Tirada de esta edición: 3.300 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.

Aderida 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 (no asociados al IAPG)

Argentina: Precio anual - 6 números: \$ 750

Exterior: Precio anual - 6 números: US\$ 250

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

Informes: suscripcion@petrotecnica.com.ar

La revista *Petrotecnica* y el *Suplemento Estadístico* se imprimen sobre papel con cadena de custodia FSC.



Premio Apta-Rizzuto

- 1° Premio a la mejor revista de instituciones 2006, 2014
- 1° Premio a la mejor nota técnica-CONICET 2011, 2012
- 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, 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, 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 2014-2016

CARGO

Presidente
Vicepresidente 1°
Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas
Vicepresidente Downstream Petróleo
Vicepresidente Downstream Gas
Secretario
Pro-Secretario
Tesorero
Pro-Tesorero
Vocales Titulares

EMPRESA

Socio Personal
YPF S.A.
PETROBRAS ARGENTINA S.A.
AXION ENERGY ARGENTINA S.A.
TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A. (TGS)
GAS NATURAL BAN S.A.
TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE S.A. (TGN)
PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)
CHEVRON ARGENTINA S.R.L.
TOTAL AUSTRAL S.A.

TECPETROL S.A.
PLUSPETROL S.A.
CAPSA/CAPEX - (COMPAÑIAS ASOCIADAS PETROLERAS S.A.)
METROGAS S.A.
SINOPEC ARGENTINA EXPLORATION AND PRODUCTION, INC.
APACHE ENERGIA ARGENTINA S.R.L.

WINTERSHALL ENERGIA S.A.
COMPAÑIA GENERAL DE COMBUSTIBLES S.A. (CGC)
SIDERCA S.A.I.C.
PETROQUIMICA COMODORO RIVADAVIA S.A. (PCR)
SCHLUMBERGER ARGENTINA S.A.
BOLLAND Y CIA. S.A.
REFINERIA DEL NORTE (REFINOR)
TECNA S.A.
DLS ARGENTINA LIMITED - Sucursal Argentina
CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A.
DISTRIBUIDORA DEL GAS DEL CENTRO-CUYO S.A. (ECOGAS)
HALLIBURTON ARGENTINA S.R.L.
GASNOR S.A.
ENAP SIPETROL ARGENTINA S.A.
LITORAL GAS S.A.
A- EVANGELISTA S.A. (AES A)
BAKER HUGHES ARGENTINA S.R.L. (Bs As)
SOCIO PERSONAL
PALMERO SAN LUIS S.A.
CESVI ARGENTINA S.A.

Titular

Ing. Ernesto López Anadón
Dr. Gonzalo Martín López Nardone
Ing. Ronaldo Batista Assunção
Dr. Perdo López Matheu
Cdr. Javier Gremes Cordero
Ing. Horacio Carlos Cristiani
Ing. Daniel Alejandro Ridelener
Ing. Rodolfo Eduardo Berisso
Ing. Ricardo Aguirre
Sr. Jean Marc Hosanski

Cdr. Gabriel Alfredo Sánchez
Lic. Natalio Bataglia
Ing. Sergio Mario Raballo
Lic. Marcelo Nuñez
Ing. Horacio Rossignoli
Ing. Daniel Néstor Rosato

Cdr. Gustavo Albrecht
Dr. Santiago Marfort
Ing. Javier Mariano Martínez Álvarez
Ing. Miguel Angel Torilo
Ing. Abelardo A. Gallo Concha
Ing. Adolfo Sánchez Zinny
Dr. Matías Paz Cossio
Sr. Jorge Sgalla
Ing. Mario Leanza
Ing. Juan José Mitjans
Sr. Enrique Jorge Flaiban
Lic. Fernando Rearte
Lic. Rodolfo H. Freyre
Ing. Martín Cittadini
Ing. Ricardo Alberto Fraga
Ing. Alberto Francisco Andrade Santello
Lic. Federico Medrano
Ing. Carlos Alberto Vallejos
Sr. Marcelo Horacio Luna
Ing. Gustavo Eduardo Brambati

Alterno

Sr. Diego Buranello
Dr. Diego Saralegui
Ing. Daniel A. Santamarina
Ing. Daniel Alberto Perrone
Ing. Martín Yañez
Ing. José Alberto Montaldo
Ing. Fernando José Villarreal
Ing. Guillermo M. Rocchetti
Sr. José Luis Fachal
Dra. Gabriela Roselló
Ing. Héctor Raúl Tamanini
Dr. Luis Patricio Salado
Ing. Jorge M. Buciak
Lic. Rafael Alberto Rodríguez Roda
Inga. Julieta Rocchi
Sr. Dardo Oscar Bonín
Ing. Julio Shiratori
Lic. Gustavo Oscar Peroni
Ing. Carlos Gargiulo
Ing. Daniel N. Blanco
Lic. Mariano González Rithaud
Sr. Jorge Meaggia
Ing. Ignacio Javier Neme
Ing. Gustavo Rafael Mirra
Ingr. Gerardo Francisco Maioli
Ing. Jorge Ismael Sánchez Navarro
Lic. Roberto Meiligrana
Cont. Daniel Rivadulla
Ing. Emiliano López
Ing. Jaime Patricio Terragosa Muñoz
Dr. Hernán Flores Gómez
Ing. José María González

Vocales Suplentes

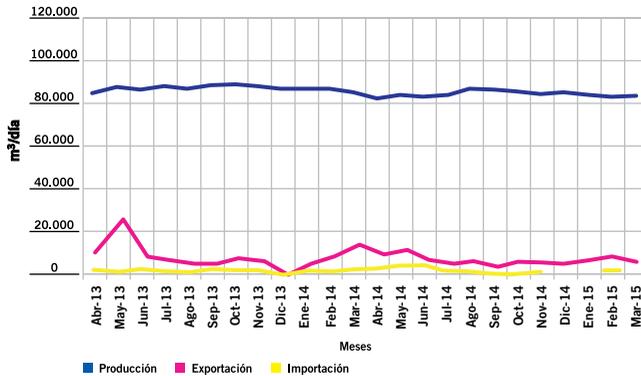
Revisores Cuentas Titulares

Revisores Cuentas Suplentes

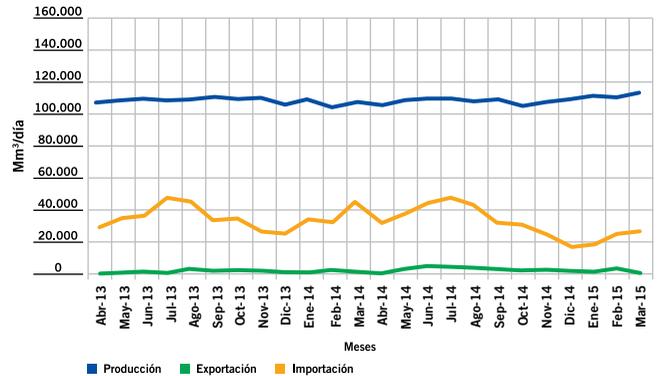
Cuidar nuestros recursos,
sean naturales o humanos



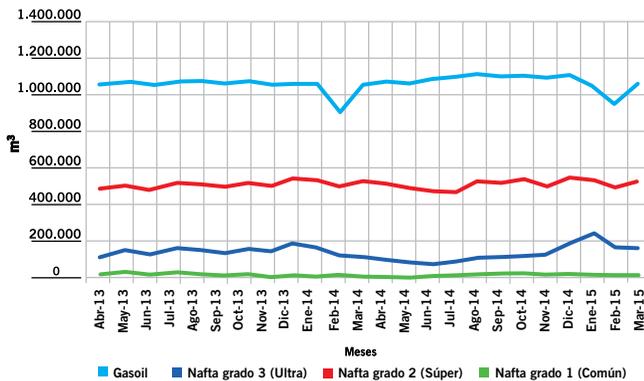
Producción de petróleo vs. importación y exportación



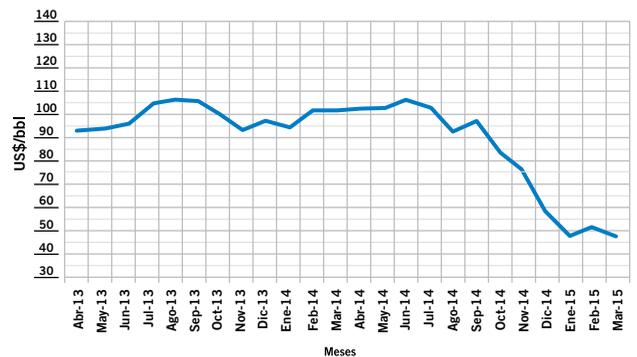
Producción de gas natural vs. importación y exportación



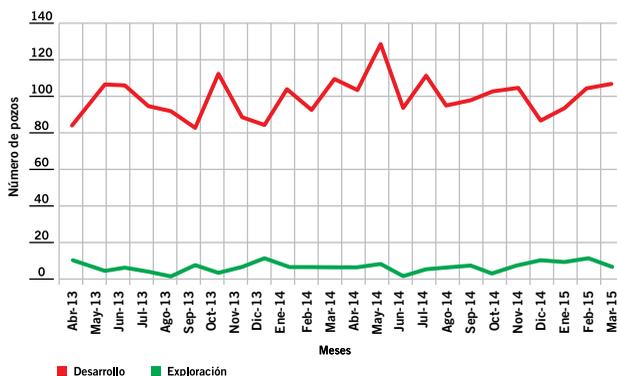
Ventas de los principales productos



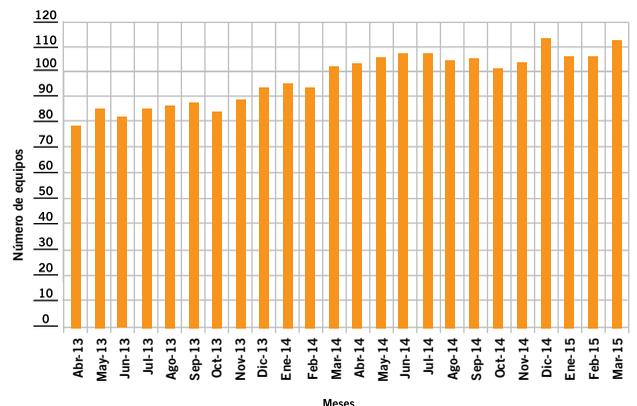
Precio del petróleo de referencia WTI



Pozos perforados



Cantidad de equipos en perforación



Nuestro desafío

es llevar todos los días a más gente la energía necesaria a precios adecuados. Eso nos obliga a inventar y desarrollar soluciones que concilien las necesidades de hoy con las necesidades de mañana. Para lograrlo, el Grupo Total ha adoptado una política de Desarrollo Sostenible que apunta a optimizar el uso de las reservas, mejorar la seguridad y el medio ambiente en nuestras operaciones así como la calidad de nuestros productos, estudiar el uso de energías alternativas y ayudar a desarrollarse a las comunidades en donde operamos.

Para todo ello nuestra energía es inagotable.

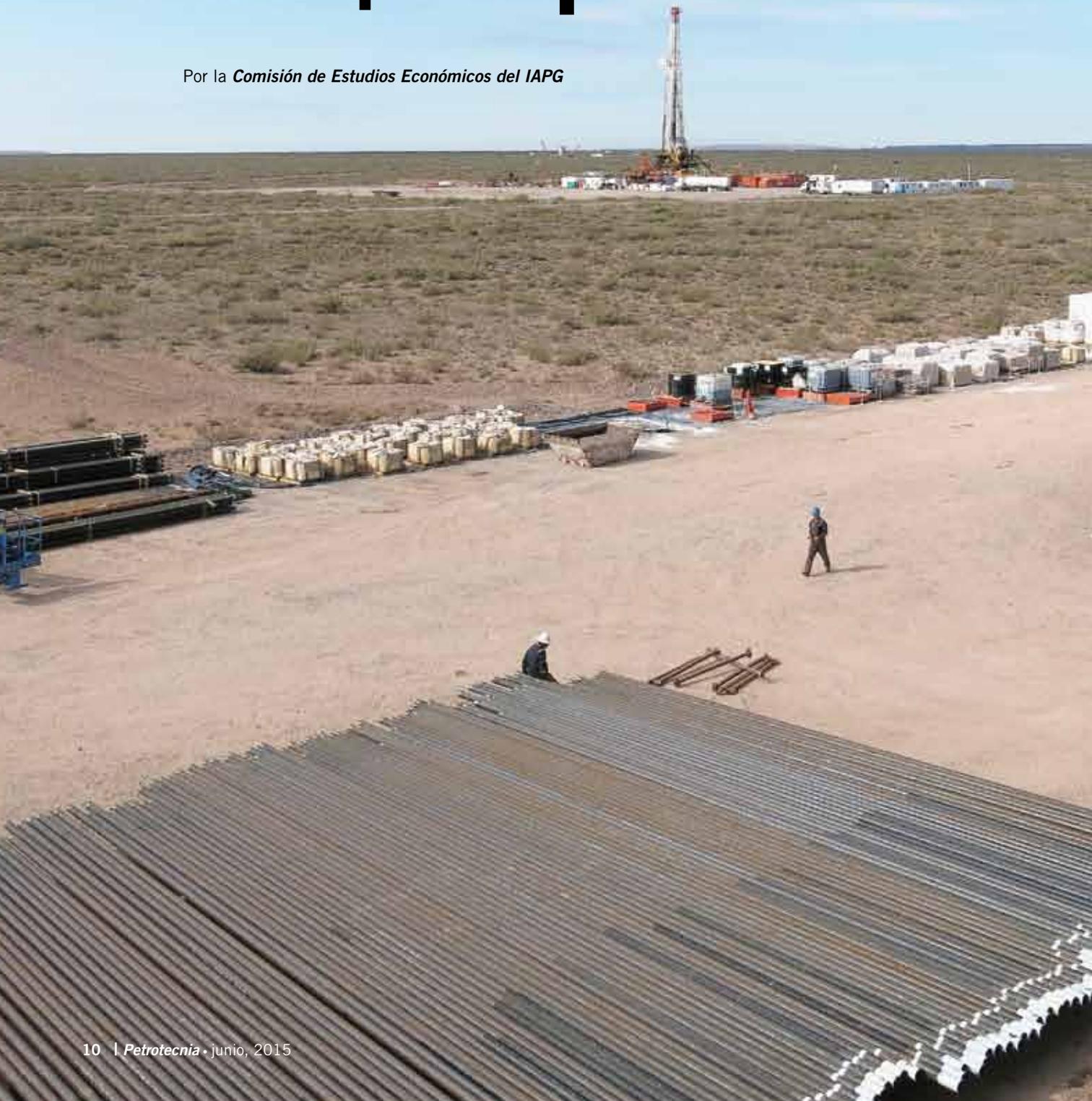
www.total.com



Total Austral, más de 30 años en Argentina

El *shale*, la gran oportunidad para potenciar

Por la *Comisión de Estudios Económicos del IAPG*



nuestra industria

En las siguientes páginas se presentará un estudio cuyo objetivo es dimensionar prospectivamente los impactos económicos en la provincia de Neuquén derivados del potencial desarrollo de recursos de petróleo y gas no convencional en Vaca Muerta.

Los distintos estudios comparables en los Estados Unidos se hicieron con una actividad relevante, es decir, que no fueron prospectivos sino que el impacto de la actividad era empírico, observable en las estadísticas de la matriz insumo producto.

Para calcular los efectos en la economía se supuso una actividad de perforación de 1.000 pozos en un momento indeterminado del tiempo, a fin de evitar la discusión acerca de la ocurrencia temporal de esta actividad. La cantidad de pozos elegida se basa en que para poder conocer la estrategia de desarrollo de un *play* no convencional se estima que se necesitan perforar 1.000 pozos.

Por otra parte a fin de establecer las producciones resultantes de tal actividad, se consideró que se perforarían la misma cantidad de pozos en la todas las zonas, es decir 333 pozos en la ventana de gas húmedo, en la de gas seco y en la de petróleo.

Asimismo, se analizaron dos escenarios cuyas diferencias radica en la productividad de los pozos y/o en el *mix* de perforación utilizado (cantidad de pozos verticales/pozos horizontales), teniendo en cuenta la incertidumbre existente debido al grado actual de madurez del desarrollo.

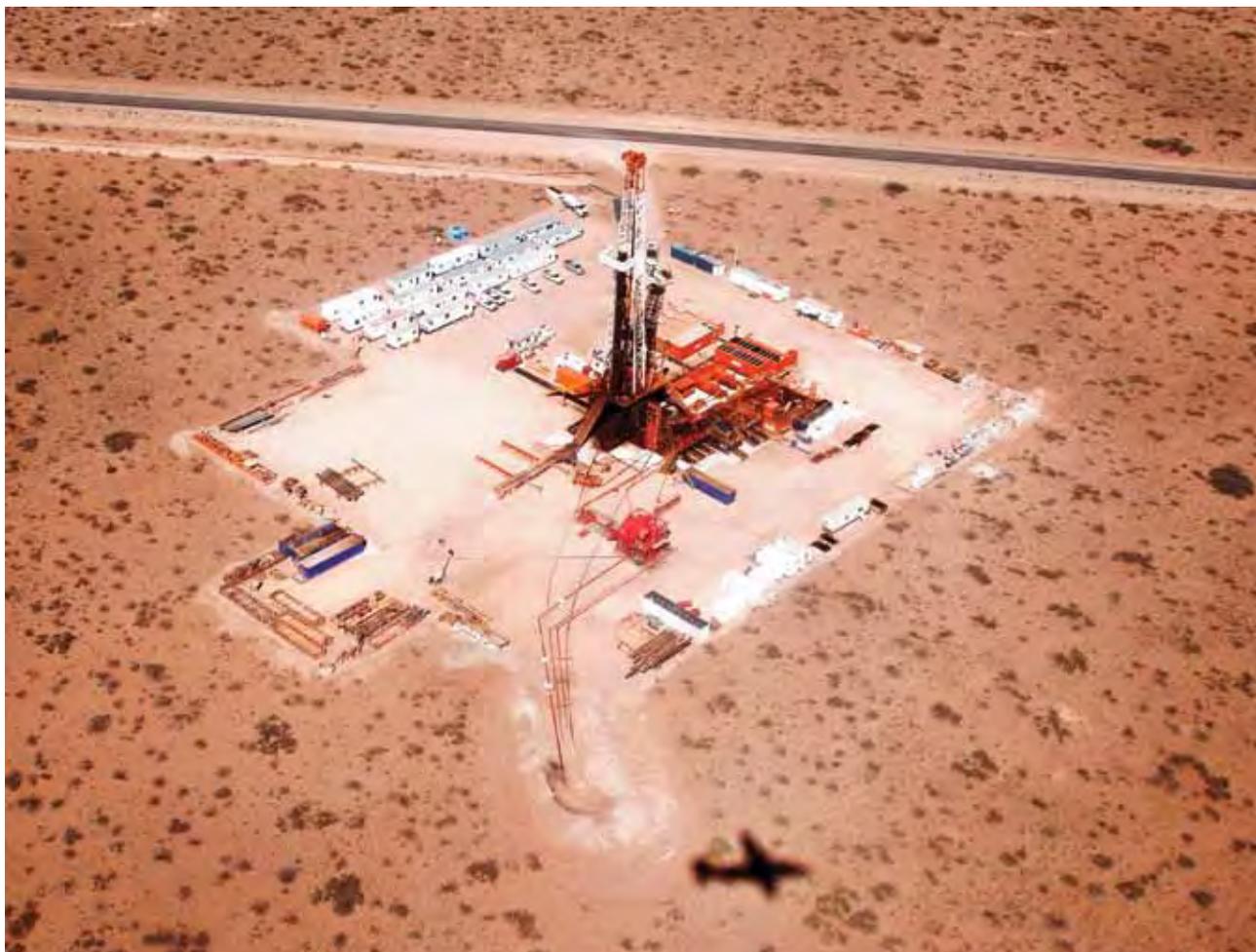
El estudio utiliza como metodología para el análisis y cuantificación de impactos económicos la Matriz de Insumo Producto de la Provincia de Neuquén. Esta matriz describe la estructura de las relaciones económicas entre los sectores productivos de Neuquén y permite cuantificar una serie de multiplicadores de impacto económico (directos, indirectos e inducidos) que son de utilidad para el análisis prospectivo de potenciar el desarrollo en escala de Vaca Muerta.

Los resultados obtenidos, si bien prospectivos, permiten dar una idea de la magnitud del posible impacto en la economía local neuquina. El desarrollo en escala de Vaca Muerta permitiría recuperar fuertemente la economía provincial:

- Se Incrementaría el PBI provincial entre un 75% y un 100%.
- Habría entre 40.000 y 60.000 nuevos puestos de trabajo, lo que representa aproximadamente el 10% del total habitantes de la provincia.
- Habría un aumento de la recaudación fiscal entre un 55% y un 80%.
- Se generarían distintas externalidades positivas en la región.

Asimismo, el desarrollo de la actividad en la provincia y sus impactos generan un correlato en el nivel nacional en el que se destacan los siguientes efectos:

- El nivel de producción de gas natural permitiría dejar de importar GNL y contar con un excedente para nuevos proyectos o exportación.
- El nivel de producción de petróleo cubriría el abastecimiento pleno de las refinерías, sustituyendo importaciones de combustibles por aproximadamente 6.000 MMUSD.
- El ahorro estimado de divisas derivados de estos efectos sería de aproximadamente entre los 15.000 y 19.000 MMUSD.
- El impacto en el PBI nacional sería del 3% y del 4%.



Los resultados de este estudio son fundamentales para planificar el crecimiento urbano, la demanda de mano de obra, de educación, y los requerimientos de servicios para el mayor mercado de consumo en la región.

Por lo tanto, este estudio es un primer paso que, a futuro, deberá acompañarse de otros estudios más específicos en la medida en que el desarrollo de Vaca Muerta se concrete.

Para ello, es importante que las administraciones actualicen las estadísticas de Matriz Insumo Producto a fin de poder relevar correctamente los efectos derivados de las actividades. Recordemos que la matriz de la Nación data de 1997 y la de la provincia de Neuquén es de 2004.

En el actual contexto económico este estudio cobra relevancia debido a que el Producto Bruto Geográfico (PBG) de Neuquén ha estado estancado por la retracción del sector hidrocarburos. Dicho sector representaba para la economía neuquina dos tercios de su PBG en los años noventa mientras que en la actualidad la cifra descende al 40%.

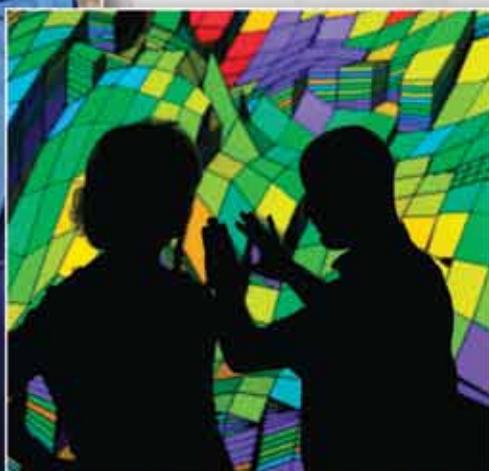
El desarrollo en escala de Vaca Muerta permitiría recuperar fuertemente la economía provincial, generando importantes derrames en el resto de las actividades económicas, incrementar en cantidad y calidad el empleo provincial y también el nivel de recaudación impositiva de la provincia. A su vez, los resultados de este estudio son fun-

Objetivos y utilidad del estudio

Este estudio tiene como objetivo dimensionar la oportunidad que presenta el desarrollo de recursos de petróleo y gas no convencional en Vaca Muerta y cuantificar los beneficios e impactos económicos potenciales del desarrollo de la actividad en la provincia de Neuquén.

La metodología del trabajo incluye la Matriz de Insumo Producto de la provincia de Neuquén. Esta matriz describe la estructura de las relaciones económicas entre los sectores productivos de Neuquén y permite cuantificar una serie de multiplicadores de impacto económico de utilidad para el análisis prospectivo del efecto de potenciar el desarrollo en escala de Vaca Muerta.





Una historia de innovación en ingeniería

Schlumberger ha trabajado en Argentina durante más de 80 años compartiendo sus mejores prácticas y aprendiendo a superar los desafíos de la industria de los hidrocarburos; inclusive los desafíos de los recursos no convencionales. Hoy, continuamos con nuestro compromiso de fomentar la innovación tecnológica para mejorar el rendimiento de nuestros clientes.

Con una inversión de 1200 millones de dólares en investigación y desarrollo en 2012 y 125 centros de investigación e ingeniería en el mundo, Schlumberger sigue dedicada al desarrollo de tecnologías avanzadas que ayuden a sus clientes a enfrentar los desafíos de hoy, de mañana y de los próximos 80 años.

Para más información visite
slb.com

Schlumberger



Sectores involucrados en la actividad O&G

La actividad de petróleo y gas en la provincia comprende de las ramas “extracción de petróleo crudo y gas natural” y “actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas”.

Estimación de los efectos directos, indirectos e inducidos globales

El efecto directo se mide por la facturación de los 1.000 pozos previstos a acumular en el transcurso de un año y alcanza los USD16.385 MM.

Por su parte, los sectores de Neuquén que son proveedores de los sectores involucrados directamente en la producción de hidrocarburos deben ajustar el nivel de gastos debido a que sus demandas se incrementan.

Esto origina que de un shock de demanda final inicial de USD16.385 MM se obtenga un efecto final en la economía de USD20.380 MM; es decir, que por cada peso de aumento en la demanda final de los sectores involucrados directamente con la producción de hidrocarburos de Neuquén se verifica un incremento aproximado de \$1,24 en el Valor Bruto de Producción de la economía. Esto se constituye en el efecto total de un shock en la demanda final sin incluir aún el efecto inducido.

La estimación del efecto inducido y, por lo tanto, de los efectos totales requiere de la conformación de una Matriz de Requerimientos Directos e Indirectos Ampliada. En este caso, el multiplicador total de la economía (incluyendo efectos hacia atrás y hacia adelante) es igual a 1,39. El impacto adicional que genera en la economía el consumo inducido de las familias alcanza los USD2.462 MM.

damentales para planificar el crecimiento urbano, la demanda de mano de obra y los requerimientos de servicios para el mayor mercado de consumo en la región. Como es de esperar, el impacto en el nivel nacional comenzaría a evidenciarse con la recuperación del autoabastecimiento energético.

Los impactos económicos del desarrollo en escala de VM pueden clasificarse en tres tipos: directos, indirectos e inducidos. Los efectos directos cuantifican los impactos en la industria directamente afectada. Los efectos indirectos miden cambios en las compras interindustriales en respuesta a los efectos directos y, finalmente, los efectos inducidos miden los efectos de cambios en el gasto a medida que cambia el ingreso de las familias debido a los cambios en la producción.

Hipótesis acerca de la proyección productiva de Vaca Muerta en un año particular

Para un año determinado se supondrá que, desde el inicio del año se tiene un stock de 1.000 pozos en el área de VM operando, de los cuales un 80% tendrá un diseño horizontal y un 20% vertical. A su vez, los 1.000 pozos se reparten de igual forma entre las tres tipologías (*oil, dry gas y wet gas*).

Para efectuar 1.000 pozos de las características anteriores la inversión total podría rondar, según el estado del arte actual, entre USD14.800 MM o USD11.100 MM de lograr la mejor adaptación tecnológica y el máximo aprovechamiento de las economías de escala.

Desagregación sectorial de los impactos

La información permite no solo hacer un examen sobre la variable VBP a precios básicos, sino que también se pueden obtener impactos por cada uno de los sectores en las siguientes variables: Valor Agregado, Empleo, Masa Salarial y Recaudación impositiva provincial.

A medida que se agregan los impactos inducidos, se observa un mayor peso relativo de los sectores de servicios, que tienen mayor peso en el presupuesto de las familias (alquileres, educación, salud, servicios comunitarios y domésticos). Este efecto inducido está íntimamente relacionado con los impactos urbanos que tiene un boom productivo de estas características para Neuquén (formación de nuevos asentamientos, incremento de la población permanente, y mayor requerimiento de infraestructura de servicios para las familias).

Valor agregado

Si se contemplan los efectos totales de ambos sectores, se alcanza un aumento del VA de USD14.591 MM. En el último dato disponible de PBG de Neuquén de 2011 alcanzaba un nivel de USD9.500 MM.

The AESA logo consists of the word "AESA" in a bold, white, sans-serif font, positioned above four horizontal white lines of varying lengths that create a stylized underline effect.

AESA

CONSTRUYENDO
JUNTOS EL FUTURO
CON ENERGÍA

INGENIERÍA
FABRICACIÓN
CONSTRUCCIÓN
SERVICIOS

aesa.com.ar

YPF – Proyecto Nueva Unidad Coque A
Refinería La Plata, Buenos Aires, Argentina



Empleo y Masa Salarial

Tomando el empleo registrado, el multiplicador que abarca efecto directo e indirecto es de 2,3, mientras que si se considera también el inducido alcanza 4,0. Esto significa que por cada empleo que se genera de forma directa en el sector O&G, en la provincia se generan de manera indirecta e inducida otros tres puestos registrados adicionales.

La masa salarial anual que se pagaría adicionalmente a la existente en Neuquén se estima en USD2.094 MM.

Recaudación impositiva

Solo por la mayor actividad en el sector O&G, el Estado provincial recaudaría adicionalmente USD3.115 MM en un año dado. En 2011, último dato disponible, los recursos totales de la provincia (recaudación tributos provinciales más regalías y recursos nacionales) alcanzaban un monto de USD2.000 MM.

Impactos externos: cambio en la balanza comercial energética

Se presenta un ejercicio simplificado para estimar qué magnitudes de ahorro de divisas podrían generarse en un año dado, y tomando como base la situación macroeconómica y sectorial de 2013.

Dada la situación actual, se supone que el gas incremental se puede destinar a la sustitución de combustibles líquidos en generación eléctrica (*fuel oil* y diésel) y en el caso de obtener un superávit a su exportación; mientras que el GLP (Gas Licuado de Petróleo) se puede destinar enteramente a su exportación y el petróleo, a mayores exportaciones y a la sustitución importaciones de gasoil.

El ingreso adicional de divisas (aumento de las exportaciones netas de energía) alcanzaría USD23.572 MM lo que representa un 4,7% del PBI del país en 2013. ■

MWH ha servido a la industria del gas y petróleo por más de 30 años. Somos el proveedor líder en diseño para upstream y midstream. Nuestra experiencia abarca los servicios relacionados a la gestión de agua de retorno, opciones de tratamiento de aguas y aguas residuales y cumplimiento ambiental.

SMART.Solutions

 **MWH**[®]

BUILDING A BETTER WORLD | mwhglobal.com

Marcelo T. de Alvear 612 Piso 2
011 5274 3100
info@mwhglobal.com.ar



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 16788

Sucursales propias en:

ARGENTINA

VENEZUELA

BRAZIL

CHILE

USA

CONSULTAS TÉCNICAS
0800-222-1403

Av. Patricios 1959 (1266)
Capital Federal - Buenos Aires
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

Por la *Comisión de Estudios Económicos del IAPG*



Análisis y proyección de impactos económicos esperados del desarrollo de los hidrocarburos no convencionales en la Argentina

Cuantificación de impactos económicos del desarrollo en escala de Vaca Muerta en la provincia de Neuquén. Informe final

Este informe, finalizado en septiembre de 2014, fue elaborado con el objetivo de dimensionar prospectivamente los impactos económicos en la provincia del Neuquén derivados del potencial desarrollo de recursos de petróleo y gas no convencional en Vaca Muerta. Para calcular los efectos en la economía se supuso una actividad de perforación de 1.000 pozos en un momento indeterminado del tiempo.



Este estudio tiene como objetivo dimensionar la oportunidad que presenta el desarrollo de recursos de petróleo y gas no convencional en Vaca Muerta y cuantificar los beneficios e impactos económicos potenciales del desarrollo de la actividad en la provincia de Neuquén.

El trabajo toma como metodología para el análisis y la cuantificación de impactos la Matriz de Insumo Producto de Neuquén, instrumento de disponibilidad pública desde el sitio web del Instituto Provincial de Estadísticas de Neuquén. Esta matriz describe la estructura de las relaciones económicas entre los sectores productivos de Neuquén y permite cuantificar una serie de multiplicadores de impacto económico que son de utilidad para el análisis prospectivo del

impacto de potenciar el desarrollo en escala de VM.

En el contexto económico actual este estudio cobra vital relevancia por cuanto el Producto Bruto Geográfico (PBG) de Neuquén ha estado estancado por la retracción del sector hidrocarburos. Este sector representaba para la economía neuquina dos tercios de su PBG en los años noventa mientras que en la actualidad la cifra descende al 40%.

El desarrollo en escala de la formación VM permitiría recuperar fuertemente la economía provincial, generando importantes derrames en el resto de las actividades económicas presentes, incrementar en cantidad y calidad el empleo provincial y también el nivel de recaudación impositiva de la provincia. A su vez, los resultados que de este estudio derivan son de vital importancia para planificar el crecimiento urbano, la demanda de mano de obra, los requerimientos de servicios para el mayor mercado de consumo en la región. Como es de esperar, también el impacto en el nivel nacional se haría sentir por cuanto podría recuperar el autoabastecimiento energético.

El objetivo específico de este informe es desarrollar una metodología para cuantificar el impacto de una determinada escala de producción de VM sobre la economía de Neuquén destacando los impactos agregados, y en diferentes sectores de actividad económica, el empleo y la recaudación impositiva provincial.

Los impactos económicos del desarrollo en escala de VM pueden clasificarse en tres tipos: directos, indirectos

e inducidos. Por un lado, los efectos directos cuantifican los impactos en la industria directamente afectada. Los efectos indirectos miden cambios en las compras interindustriales en respuesta a los efectos directos. Finalmente, los efectos inducidos miden los efectos de cambios en el gasto a medida que cambia el ingreso de las familias debido a los cambios en la producción.

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de este estudio es dimensionar la oportunidad que ofrece el desarrollo de recursos de petróleo y gas no convencional en VM y cuantificar los beneficios e impactos económicos potenciales del desarrollo de la actividad en la provincia de Neuquén.

Resulta fundamental aclarar que no formará parte del objeto de este estudio el análisis de tipo macroeconómico o de impactos de una mejor productividad en la economía del desarrollo en escala de VM. Tampoco se considerarán las restricciones en la cadena de valor de los insumos petroleros ni en la infraestructura requerida en paralelo (gasoductos, oleoductos, plantas de tratamiento) para garantizar su desarrollo.

Se desarrollará el desempeño a largo plazo que ha tenido la provincia de Neuquén a lo largo de las últimas dos décadas y los sectores que emergieron para contrarrestar el declive del sector O&G de la provincia.

Además, se introducirán los aspectos metodológicos de la Matriz Insumo Producto, sus supuestos y sus limitaciones más relevantes.

Se continuará con los escenarios de producción de VM para una escala

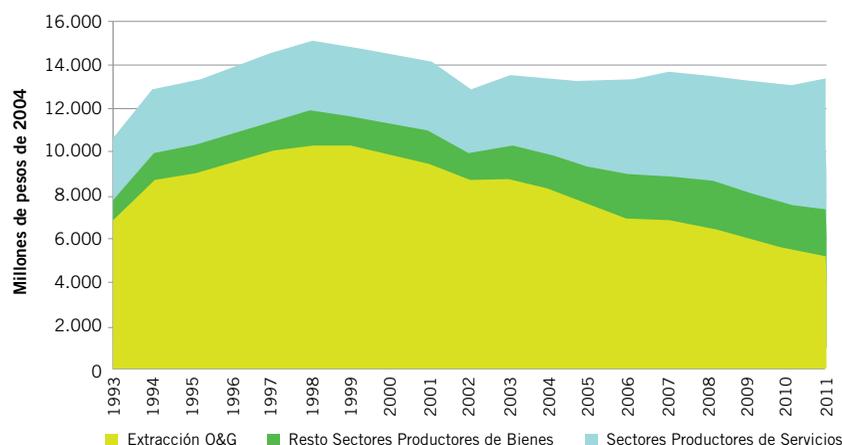


Figura 1. Evolución del PBG de la provincia de Neuquén y su composición (1993-2011).

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.

	1993-2000	2001-2005	2006-2010	2011	Dif. 2011 vs 1993-2000
Producción de bienes	78%	75%	63%	55%	-23%
Extracción O&G	68%	63%	47%	39%	-29%
Industria	4%	4%	6%	8%	4%
Electricidad, gas y agua	3%	4%	4%	4%	1%
Construcción	2%	2%	3%	3%	1%
Resto prod. bienes	1%	1%	2%	2%	0%
Producción de servicios	22%	25%	37%	45%	23%
Servicios empresariales e inmobiliarios	5%	6%	9%	13%	8%
Comercio	4%	4%	6%	8%	4%
Transporte y comunicaciones	3%	4%	5%	6%	3%
Administración pública	3%	4%	5%	5%	2%
Educación	3%	3%	4%	4%	2%
Salud	1%	2%	2%	3%	1%
Resto servicios	2%	3%	5%	6%	4%

Tabla 1. Participación de los Sectores Económicos de Neuquén en el PBG.

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Neuquén.

de 1.000 pozos cuya producción está disponible al inicio de un año determinado; se presentan resultados en términos de diseño de pozos como por tipo de energético.

Luego se desarrollará la estimación de los impactos económicos con el escenario productivo diseñado anteriormente. Allí se presentan los sectores involucrados en la actividad O&G de Neuquén y los impactos económicos por nivel agregado y por sector.

Por último, se presentará un ejercicio sencillo en el que interactúan los niveles productivos obtenidos de 1.000 pozos y el impacto en el comercio exterior energético.

Situación de la industria de hidrocarburos en Neuquén

La situación productiva de la provincia de Neuquén ha mostrado las oscilaciones propias del contexto macroeconómico del país y, en particular, del sector de hidrocarburos. En un horizonte de largo plazo se percibe

que la economía provincial ha tenido un bajo crecimiento que alcanza el 1,3% anual entre 1993-2011¹, mientras el país lo hizo en un 3,8%². En particular los últimos diez años marcan que el crecimiento fue levemente negativo (-0,5%), consistente con la fuerte declinación productiva del sector de hidrocarburos de la provincia a un ritmo del -5,7%.

En la figura 1 se muestra la continua caída de la participación del sector O&G en la composición del PBG neuquino, que durante los años noventa promedió el 68% de la participación del PBG y, en la actualidad, el 39%.

Como se destaca en la tabla 1, la caída en el peso relativo del sector O&G debió ser compensada por el mayor desempeño de varios de los sectores económicos de la provincia, destacándose los referidos al sector productor de servicios. Del lado de los sectores productores de bienes, el sector industrial incrementó en 4 puntos porcentuales (pp) su participación en el PBG, mientras que en los servicios, los correspondientes servicios empresariales e inmo-

biliarios³ se destacaron por encima del resto (+8 pp), así como el comercio (+4 pp), transporte y comunicaciones (+3 pp) y el sector gobierno (+2 pp).

Metodología de insumo producto

Presentación de los Modelos Insumo Producto

Los modelos de Matriz Insumo Producto (MIP) se construyen sobre la base de tablas insumo producto, que contiene los datos de las interrelaciones entre los distintos sectores de la economía en forma de valores, con el objeto de estimar la respuesta de todos y cada uno de los sectores de actividad ante un cambio en alguno de ellos.

Estos modelos son típicamente utilizados para el análisis de economías regionales en muchos países del mundo (por ejemplo, Estados Unidos, Italia y España, entre otros). Además, son adecuados para estimar efectos indirectos –entre las relaciones sectoriales– de ciertos cambios exógenos, induciendo cambios en el consumo o en la inversión (si la inversión es endógena). Como estos modelos son esencialmente del tipo *demand driven* (es decir, traccionados desde la demanda), un requerimiento para el alcance del análisis de impacto de políticas consiste en que dichas políticas puedan ser trasladadas en cambios de categorías de la demanda final.

La tabla 2 es una versión simplificada y esquemática de una MIP. Los sectores ordenados en columnas son aquellos que demandan insumos, mientras que los sectores ordenados en filas son los que producen bienes o servicios. Cada celda de la matriz muestra el valor de las compras que el sector-fila vende al sector-columna.

Sector de origen	Demanda intermedia				Demanda Final (DF)			VBP
	S1	S2	...	Sn	Consumo	Expo	Total	
Sector 1 (S1)	a11	a12	...	a1n	d1	x1	df1=d1+x1	vb1=a11+a12+...+a1n+df1
Sector 2 (S2)	a21	a22	...	a2n	d2	x2	df2=d2+x2	vb2=a21+a22+...+a2n+df2
Sector n (Sn)	an1	an2	...	ann	dn	xn	dfn=dn+xn	vbn=an1+an2+...+ann+dfn
Consumo interm. nacional	c1=a11+a21+...+an1	c2=a12+a22+...+an2	...	cn=a1n+a2n+...+ann				
Importaciones	m1	m2	...	mn				
Consumo interm. total	ct1=c1+m1	ct2=c2+m2	...	ctn=cn+mn				
Valor agregado (VA)	v1	v2	...	vn				
Valor bruto e la prod. (VBP)	vb1=ct1+v1	vb2=ct2+v2	...	vbn=ctn+vn				

Tabla 2. Versión esquemática de una Matriz Insumo Producto.

Fuente: Elaboración propia.



**CYPHERSM, EL SERVICIO QUE
INTEGRA LA SÍSMICA CON LA
TERMINACIÓN DEL POZO...**

**INCREMENTA LA PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y REDUCE
LOS COSTOS DE POZO EN RESERVORIOS NO CONVENCIONALES.**

El servicio integral CYPHERSM ayuda a los operadores a optimizar el conocimiento del reservorio desde la sísmica hasta la estimulación. El servicio incluye la generación de un modelo geológico multidisciplinario que permite identificar las mejores zonas del yacimiento definiendo dónde y cómo perforar; y dónde y cómo terminar los pozos no convencionales, con el objetivo de incrementar productividad y disminuir hasta un 40% del costo por barril equivalente de petróleo.

Para aprender más sobre el servicio CYPHERSM, visite halliburton.com/CYPHERservice ▶

HALLIBURTON

Solving challenges.™



mente, este tercer efecto no está presente como dato en las tablas de insumo por lo que requiere que se establezca una metodología para su estimación. En el punto que sigue se precisa este y los anteriores efectos.

Multiplicadores de Impacto

Para calcular el impacto total en la economía originado por algún evento económico se utilizan los denominados multiplicadores. Generalmente se utilizan dos tipos: un primer tipo mide la respuesta, tanto directa como indirecta, de todos los sectores ante un evento específico; y un segundo tipo mide la suma del efecto total ocasionado en todos los sectores⁵ (medido por el primer multiplicador) y el efecto inducido vía el consumo de las familias⁶.

Para capturar este último impacto se incluye al sector familias en la MIP. En este caso, el sector que “consume” está compuesto por los todos los hogares, cuyo gasto es extraído de su columna correspondiente en la demanda final y es considerado como una columna más en la MIP. En el Anexo I se presenta una metodología para su estimación.

Para calcular los multiplicadores es necesario trabajar con los datos de la tabla 2 y obtener la matriz “A” denominada Matriz de Coeficientes Técnicos Intermedios. Los elementos de esta matriz se obtienen dividiendo cada celda de una columna $-a_{ij}-$ por el total de la columna $-VB_i-$. Por ejemplo, el elemento 1.1 de esta matriz es a_{11}/VB_1 . De este modo, cada celda de una columna de esta matriz muestra cuántos centavos de peso son necesarios gastar en cada insumo de cada sector para obtener un peso de producción del sector que consume dichos factores.

Luego, a partir de la matriz A se obtiene la matriz de Leontief, que se construye restando la matriz A de la matriz identidad (I-A) e invirtiendo dicha matriz, es decir, $Z = (I - A)$, donde Z es la matriz de Leontief⁷.

La matriz Z permite observar la relación entre la demanda final y la producción. La suma de los coeficientes de cada columna de la matriz da el multiplicador total de cada sector –presentado en forma de columna–. Este multiplicador muestra cuánto

Por ejemplo, el elemento a_{12} muestra el valor de los insumos comprados por la industria 2 a la industria 1.

Este enfoque pone de relieve el concepto de “dependencia interindustrial” donde a cada uno de los sectores que componen la MIP le corresponde tanto eslabonamientos hacia atrás (empleo, insumos, transporte, *utilities*) como eslabonamientos hacia adelante (exportaciones, consumo de familias, valor agregado en otras industrias).

En términos de su utilidad práctica, básicamente la estimación de impactos económicos, la metodología de MIP descansa esencialmente en un mecanismo de impulso-propagación. Cuando un evento específico; por ejemplo, un cambio en algún sector de actividad, impacta en el resto de la economía, se producen tres efectos⁴:

a) Un primer efecto de impacto, llama-

mado “de onda larga” o efecto directo, que ocasiona un cambio directo en los gastos de una empresa o institución del sector en donde se origina el evento.

b) Un segundo efecto de “derrame”, denominado efecto indirecto, de impacto decreciente, causado por el hecho de que los proveedores de los sectores afectados deben ajustar sus gastos al cambio en sus demandas. Este segundo efecto no es estático, sino que sigue produciendo efectos subsequentes en el tiempo en la cadena de valor afectada por el cambio (evento) inicial.

c) Un tercer efecto, llamado efecto inducido, originado en el hecho que a medida que cambia el ingreso de los hogares por los efectos descritos en los puntos a y b, estos generan un gasto adicional que producen nuevos impactos económicos. Usual-

Una Industria Argentina para el Mercosur



En Compañía Mega modernos procesos tecnológicos permiten aprovechar los componentes ricos del gas natural. El etano producido constituye la principal materia prima de la industria petroquímica argentina. El propano, butano y gasolina natural, por su parte, son exportados a diferentes mercados.



BUENOS AIRES

San Martín 344, 10 piso
(CP1004AAH)
Ciudad de Buenos Aires
Tel.: (54-11) 5441-5876/5746
Fax: (54-11) 5441-5872/5731

PLANTA NEUQUÉN

Ruta Provincial 51, Km. 85
(Q8300AXD) Loma La Lata
Pcia. de Neuquén
Tel.: (54-299) 489-3937/8
Fax: int. 1013

PLANTA BAHÍA BLANCA

Av. del Desarrollo Presidente Frondizi s/n
(Q8300AXD) Puerto Galván
Provincia de Buenos Aires
Tel.: (54-291) 457-2670
Fax: (54-291) 457-2471



aumenta la producción total de la economía si la demanda aumenta un peso en el sector analizado.

Limitaciones de la metodología

A continuación se describen seis limitantes del uso de las MIP que enumera Salvatore (2007).

En primer lugar, una limitación de la metodología radica en el hecho de que se utilizan matrices de coeficientes fijos, lo que implica que las estructuras sectoriales permanecen invariantes a lo largo de períodos prolongados de tiempo. Esta característica estática hace que los MIP omitan el impacto de cambios tecnológicos en la estructura productiva de la economía, en tanto y en cuanto no se estime nuevamente toda la matriz de coeficientes técnicos.

En segundo lugar, el hecho de que los MIP se basen en la utilización de coeficientes fijos implica, además,



que la reacción marginal de un sector ante un evento –por ejemplo, un cambio en la política económica– no sea capturada por la relación insumo/producto media observada en el año

que se construyó la matriz, así existen naturalmente pérdidas en cuanto a la bondad de la estimación del impacto.

En tercer lugar, la existencia de coeficientes fijos no permite capturar

SIAM ARCON

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 m³/día y presiones hasta 350 Kg/cm².

Base Neuquén

Emilio Bellenguer 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



UNA MISIÓN CUMPLIDA ES UN NUEVO COMIENZO

EXPERTOS EN REFINERIAS Y PLANTAS PETROQUIMICAS CON 450 PLANTAS DESARROLLADAS

En Techint, nos comprometemos con cada uno de nuestros clientes, brindando servicios integrales, desde la ingeniería hasta la construcción, cuidando el ambiente y el bienestar de las comunidades.

Diseñamos y construimos en forma integral refinerías y plantas petroquímicas de diferentes magnitudes y características, implementando las más diversas tecnologías.

Desde 1946 cumplimos con todas las misiones que nos confiaron. Y seguimos adelante, siempre con la pasión de un nuevo comienzo.

- ▲ Más de 65 años de experiencia en ingeniería y construcción
- ▲ Presencia en 45 países
- ▲ 3.500 proyectos cumplidos

@Techint_Eng_Con
www.techint-ingenieria.com



TECHINT
Ingeniería y Construcción

economías de escala, ya que la proporción de insumos necesaria para cualquier proceso de producción no varía en la matriz con el nivel de producción.

En cuarto lugar, otra limitación de esta técnica es la ausencia de restricciones desde el lado de la oferta en cuanto a la disponibilidad de recursos que se suponen, implícitamente, ilimitados⁸.

En quinto lugar, y en relación con lo anterior, son modelos de "ajuste por cantidades". En consecuencia, los precios no actúan como racionalizadores de recursos escasos. Al estar ausentes los mecanismos de precios, la MIP no puede capturar los cambios en las estructuras de consumo de los oferentes y demandantes de una economía inducidos por dichos mecanismos de precios.

En sexto lugar, y como consecuencia de la ausencia de mecanismos de precios, la MIP suele dar resultados que sobreestiman los impactos, vía cantidades, en el empleo y el nivel de producto, sobreestimación que opera tanto al alza como a la baja.

Hipótesis sobre el desarrollo en escala de Vaca Muerta

Perfil físico de los pozos de VM

A los fines de proyectar el impacto económico de VM en la economía de Neuquén se analizan tres tipos de pozos ("oil", "dry gas" y "wet gas"). A su vez, se permiten dos tipos de diseños (horizontal y vertical) en cada uno de ellos. En la tabla 3 se exponen las características físicas de cada uno de ellos y el potencial de producción a lo largo de veinte años (20Y EUR, por sus siglas en inglés: *Estimated Ultimate Recovery* (Recuperación total estimada) de cada uno de los pozos⁹.

En la construcción del perfil de cada uno de los pozos se recurrió a las siguientes fuentes:

Pozo oil

- Se tomó perfil de pozo vertical, el publicado por la provincia de Neuquén en el "Shale Gas World Argentina 2013 (agosto-2013)".
- Ratio *oil/cond yield*: corresponde al que utiliza YPF en una de las últimas presentaciones públicas (julio-2013).
- NGLs yield estimación de la CEE-IAPG en base a resultados de referencia en los Estados Unidos.

Pozo tipo *dry gas*

- Se utilizó como referencia un pozo tipo elaborado sobre la base de pozos de los mejores veinte condados productivos en el play Haynesville (*gross gas, gas shrinkage, yields, etc.*).
- Considerando que los pozos de Haynesville son horizontales con un promedio de 14-16 etapas, se escaló un vertical aplicando un factor de 0,38 fijo.

Pozo tipo *wet gas*

- Se utilizó como referencia el gross gas del pozo tipo *dry gas* (simil Haynesville).
- NGLs Yield: se tomó como referencia el yield observado en el play Eagleford (zona "Edwards Condensate" en los condados de Karnes/Bee/Dewitt).
- Oil/Cond yield: se tomaron como referencia el yield de los pozos *kärst* perforados por YPF en Loma la Lata.

Sobre la base de estos supuestos se pueden estimar los niveles de producción asociados a un determinado nivel de escala, como se muestra a continuación.

Producción mensual para 1.000 pozos en el año

Para un año determinado se supondrá que al inicio del mismo se dispone de un total de 1.000 pozos productivos en el área de VM, de los cuales un 80% tendrá un diseño horizontal y un 20% tendrá un diseño vertical. A su vez, los 1.000 pozos se reparten de igual forma entre las tres tipologías (*oil, dry gas* y *wet gas*). Esto se resume en la tabla 4.

A partir de esta información se puede observar el sendero productivo mensual por tipo de energético (tabla 5, página 28) suponiendo que al inicio del año hay un stock de 1.000 pozos en producción con las características detalladas anteriormente.

Inversiones

En la tabla 6, de página 30, se presenta el costo de inversión de los 1.000 pozos suponiendo que el 80% son horizontales y el 20%, verticales. Se presentan senderos de costos unitarios de pozos que afectarán el monto de inversión final, que deberán disminuir en el tiempo un 40%, entre el año 1 (momento actual) y a partir del año 6 en adelante. Con este

Tipo de pozo	Diseño	Etapas de Fractura	Contracción del gas Extracción de LGN (%)	Relación Petróleo/condensado (bbl/MMcf)	Oil/Cond Yield (bbl/MMcf)	20Y EUR (Enhanced Ultimate Recovery)
Oil	Horizontal	15	-	80	500	Gas 858 MMcf NGL 69 kbbl Oil 429 kbbl
	Vertical	4	-	80	500	Gas 281 MMcf NGL 22 kbbl Oil 141 kbbl
Dry gas	Horizontal	15	10%	20	-	Gas 4,1 Bcf NGL 90 kbbl Oil 0 kbbl
	Vertical	4	10%	20	-	Gas 1,5 Bcf NGL 34 kbbl Oil 0 kbbl
Wet gas	Horizontal	15	15%	80	Crudo: (pozo H/V) 27,4	Gas 3,8 Bcf NGL 360 kbbl Oil 220 kbbl
	Vertical	4	15%	Gas: 80 71,2	Gas (pozo H/V) 27,4 Oil	Gas 1,5 Bcf NGL 137 kbbl Oil 84 kbbl

Tabla 3. Perfil físico por tipo de pozo en Vaca Muerta. Fuente: Comisión de Estudios Económicos del IAPG.

Tipo pozo	Horizontal				Vertical				Total/año
	Oil	Dry gas	Wet gas	Total	Oil	Dry gas	Wet gas	Total	
#/año	267	267	267	800	67	67	67	200	1.000

Tabla 4. Número de pozos en VM por tipo al inicio de un año.

EMPRESA NEUQUINA DE SERVICIOS DE INGENIERÍA



25 años al servicio de nuestros clientes



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

esquema, el monto de inversión dependerá del momento en que se efectúe la inversión y también de que el progreso tecnológico permita reducir los costos unitarios de inversión.

Para efectuar 1.000 pozos de las características anteriores la inversión total podría rondar, según el estado del arte actual, entre USD14.800 MM o USD11.100 MM si se logra la mejor adaptación tecnológica y el máximo aprovechamiento de las economías de escala.

Estimación de impactos económicos

Generalidades de la Matriz Insumo Producto de Neuquén

La Matriz Insumo Producto de Neuquén (MIPN) fue elaborada por la Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia del Neuquén y se encuentra disponible en su sitio web. Su construcción se desarrolló en un período de más de tres años, entre octubre de 2004 y abril de 2008. El

año base seleccionado como referencia de la medición fue 2004¹⁰.

A su vez, para la estructura de la MIPN se han definido 69 actividades y 195 productos, en función de la disponibilidad de la información y de su significatividad en el nivel provincial.

Sectores involucrados en la actividad O&G en la MIPN

De los 69 sectores identificados por la MIPN, se tienen parámetros económicos relevantes al menos para dos sectores estrechamente vinculados con la actividad O&G.

En concreto, la actividad de petróleo y gas en la provincia compren-

Mes	Oil			Gas			NGL		
	Horizontal	Vertical	Total	Horizontal	Vertical	Total	Horizontal	Vertical	Total
	kbbld			MM m ³ d			kbbld		
1	220,7	10,2	230,9	83,1	8,1	91,2	172,9	17,0	189,9
2	245,6	14,6	260,2	118,9	11,4	130,3	244,4	23,5	267,9
3	207,2	12,2	219,4	102,7	9,8	112,5	211,0	20,2	231,2
4	178,9	10,4	189,3	90,0	8,6	98,6	184,9	17,7	202,6
5	155,5	8,8	164,2	78,4	7,5	85,9	161,2	15,4	176,6
6	138,8	7,7	146,5	70,5	6,7	77,2	145,0	13,8	158,8
7	125,2	6,8	132,1	63,9	6,1	69,9	131,4	12,5	143,9
8	114,4	6,1	120,5	58,6	5,6	64,2	120,6	11,5	132,1
9	105,2	5,5	110,7	54,0	5,1	59,1	111,1	10,5	121,7
10	96,9	5,0	101,8	49,6	4,7	54,3	102,2	9,7	111,8
11	89,4	4,5	93,8	45,4	4,3	49,7	93,6	8,9	102,5
12	83,0	4,0	87,0	41,8	4,0	45,8	86,3	8,2	94,4

Tabla 5. Producción mensual de crudo, gas y líquidos.

Fuente: Elaboración propia según la Comisión de Estudios Económicos del IAPG.

SERVIUR
tratamiento de aguas y efluentes

Cuidar el **agua** es proteger la **Industria**

Desarrollamos tecnologías para el tratamiento y reuso de agua y efluentes en **Oil & Gas**

TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE
TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES
TRATAMIENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS
TRATAMIENTO DE AGUAS DE FRACTURAS



Serviur S.A.
Amenábar 1247, Piso 1,
C1426AJU Buenos Aires
Tel. Fax: 54 11 4786-3888 L. Rot.
www.serviur.com - info@serviur.com



ULTRALIVIANOS

Tu día más seguro, tu vida más liviana.



Urban



Modelo
FRONTIER BROWN

CORDONES*



Modelo
HORIZON BROWN

CORDONES*



NUMERACIÓN DISPONIBLE 36 AL 46

*Alternativa de cordones. Incluidos en la caja.



PUNTERA DE ALUMINIO
40% MÁS LIVIANA



CALZADO
DIELECTRICO



DEHICI

# Pozos	1.000
Horizontales	80%
Verticales	20%

Año	Horizontal	Vertical
MM USD/ pozo		
1	20,0	12,5
2	20,0	12,5
3	18,0	10,0
4	16,0	10,0
5	14,0	8,1
6 +	12,0	7,5

Año	Horizontal	Vertical	Total
MM USD			
1	16.000	2.500	18.500
2	16.000	2.500	18.500
3	14.400	2.000	16.400
4	12.800	2.000	14.800
5	11.200	1.625	12.825
6 +	9.600	1.500	11.100

Tabla 6. Nivel de Inversiones Requeridos.
Fuente: Comisión de Estudios Económicos del IAPG.

de las ramas “extracción de petróleo crudo y gas natural”¹¹ y “actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas”¹². Ambas actividades están comprendidas en la categoría del PBG “Explotación de Minas y Canteras”. En 2004, el VBP de ambas actividades fue de USD4.300 MM (USD3.900 MM para “extracción” y USD400 MM para “servicios”).

La identificación de estos dos sectores corresponde a un escenario conservador para la estimación de impactos. Aquí no se consideran las actividades de refinación, transporte y venta de los derivados del petróleo crudo y el gas natural, como tampoco la generación térmica de energía eléctrica, que es posible debido al bajo costo del gas; todas actividades incluidas en otras ramas de actividad.

Metodología de estimación de impactos económicos

Los impactos se estimarán para cada uno de los dos sectores identificados anteriormente, mientras que el impacto total en la economía provincial se definirá como la suma de todos los efectos (directos, indirectos e inducidos).

El aumento de producción que implican los 1.000 pozos de VM se valoriza mediante precios de mercado

de cada uno de los tres energéticos. Se asume que dicho monto se asocia a una variación en el VBP del sector de extracción (“Extracción O&G”) producto de un cambio en el vector de demanda externa (la producción de los 1.000 pozos tiene como correlato mayor demanda final). Esto es así ya que la mayor producción de hidrocarburos de Neuquén tendrá a su disposición una demanda de igual magnitud.

Se supone que el sector proveedor de servicios (“Servicios O&G”), de menor tamaño relativo que “Extracción O&G”, tendrá una evolución ligada al impacto en “Extracción O&G”. Resulta razonable pensar que el aumento de actividad en extracción tiene como contrapartida un aumento proporcional en el nivel de actividad del sector “Servicios O&G”, de manera que el impacto directo será la suma de la variación en el VBP de ambos sectores.

Posteriormente en ambos sectores tiene lugar una mayor demanda de los proveedores, y de estos con sus respectivos proveedores (y así sucesivamente). Se denomina “efecto indirecto hacia atrás” a las demandas generadas por estos sectores, tanto sobre sus proveedores directos como sobre sus proveedores indirectos.

Finalmente, los efectos inducidos por el mayor ingreso de los hogares provinciales producen una ronda adicional de gastos y, por lo tanto, de aumento en los VBP de los diversos sectores de la economía provincial para abastecer esa mayor demanda inducida.

Estimación del efecto directo

El efecto directo se mide por la facturación de la producción de los 1.000 pozos previstos (tabla 5). Para tener consistencia con la MIPN y los multiplicadores de impacto, la producción debe ser valuada a precios básicos, lo que implica detraer de los precios que recibe el productor todos aquellos impuestos que el productor no puede trasladar al consumidor.

Se asume para el vector de precios al productor los siguientes: el precio del crudo de 80 USD/bbl, de 48 USD/bbl para los líquidos del gas natural (80 USD/bbl menos un descuento del 40%) y para el gas natural de 7,5 USD/MMBTU.

A estos precios, se le debe descontar el 3,5% de impuesto a los ingresos brutos para que la producción quede valuada a precios básicos¹³. Los resultados se exponen en la tabla 7, donde la facturación a precios básicos alcanzaría los USD14.701 MM.

Este impacto constituye una primera parte de lo que constituye el efecto directo de los 1.000 pozos en VM. Esto bien puede asimilarse a un cambio en la demanda final que afecta el sector de extracción O&G de Neuquén, elevando en una cuantía similar el VBP del sector.

Para completar el análisis de impactos directos, se debe considerar la porción que incrementaría el sector de servicios O&G, el cual se supone, incrementará su VBP de manera propor-





CUBRIENDO **EL MAPA.** SATISFACIENDO **SUS NECESIDADES.**



ELECTRIC LINE

SLICK LINE

WELL TESTING

COILED TUBING

Superior soluciones que se extienden al mundo.

Somos una empresa que se compromete a satisfacer inmediatamente las necesidades de nuestros clientes de petróleo y gas, y siempre hemos creído en ir más allá de sus expectativas. Ese compromiso se extiende alrededor del mundo mientras continuamos ampliando nuestros servicios de perforación, terminación y producción a nuevos mercados internacionales. Donde sea que nos necesite, nuestro servicio es Superior.

Explore Superior soluciones en: www.superiorenergy.com

Esmeralda 1080 5º Piso, (C1007ABN) Bs.As. Argentina
Tel.:(+54-11) 5530-1150



SUPERIOR
ENERGY SERVICES

	Oil	Gas	NGL	Total
Total Año	4.357,1	7.621,7	2.722,3	14.701,2

Tabla 7. Facturación anual a precios básicos.

Fuente: Elaboración propia según la Comisión de Estudios Económicos del IAPG.

cional al sector de extracción O&G. Para ello se emplea la información de la Matriz 3 (Matriz de utilización a precios básicos) para obtener el impacto proporcional en servicios O&G que alcanzará los USD1.683 MM.

En suma, el efecto directo del aumento en la producción de hidrocarburos producto de la entrada en producción de 1.000 pozos correspondientes a VM alcanza los USD16.385 MM.

Estimación del efecto indirecto

Como se mencionó anteriormente, los sectores de Neuquén que son proveedores de los sectores involucrados directamente en la producción de hidrocarburos deben ajustar el nivel de gastos debido a que están viendo incrementada sus demandas.

La Matriz 12 de la MIPN muestra la matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de producción, obtenidos a partir de la matriz de requerimientos directos, y permite obtener los coeficientes que, ajustados por la variación en el VBP de cada uno de los sectores permite determinar el efecto indirecto “hacia atrás”.

Para los sectores analizados, se obtienen multiplicadores de impacto (directo e indirecto) para el VBP de 1,237 y 1,307 para extracción y servicios O&G, respectivamente. De esta manera la variación total en el VBP (en MM de USD) será:

$$\Delta VBP = 1,237 \times 14.701 + 1,307 \times 1.683 = 20.380$$

Se debe notar que de un *shock* de demanda final inicial de USD16.385 MM se obtiene un efecto final en la economía de USD20.380 MM; es decir, de manera equivalente, por cada peso de aumento en la demanda final de los sectores involucrados directamente con la producción de hidrocarburos de Neuquén se verifica un incremento aproximado de \$ 1,24 en el VBP de la economía. Esto se constituye en el efecto total de un *shock* en la demanda final sin incluir aún el efecto inducido.

Este multiplicador también se denomina comúnmente multiplicador tipo I de la economía, definido como:

$$\text{Multiplicador tipo I} = \frac{\text{Efecto Directo} + \text{Efecto Indirecto "hacia atrás"}}{\text{Efecto Directo}}$$

Es de destacar que, en el cuadro del Anexo II, en la comparación con los Estados Unidos, el multiplicador tipo I (impacto directo e indirecto) se encuentra en el rango de 1,11-1,41. De esta manera lo obtenido aquí se encuentra en línea con los multiplicadores de la industria O&G de los Estados Unidos.

Estimación del efecto inducido

A los dos efectos descriptos anteriormente, se agrega el efecto de consumo inducido sobre los hogares (o efecto inducido “hacia adelante”) . El detalle del procedimiento empleado, su desarrollo algebraico y otros aspectos metodológicos se encuentran en el Anexo I.

Para la estimación de este efecto in-

ducido se utilizó la Matriz 1 (“Oferta a Precios Básicos”), la Matriz 11 (“Coeficientes de Requerimientos Directos”) y la Matriz 12 (“Coeficientes de Requerimientos Directos e Indirectos”).

El procedimiento consiste en estimar el efecto indirecto total, y luego a esa estimación restarle el “efecto indirecto por eslabonamientos hacia

atrás”, presentado en la sección anterior, de esta manera se obtiene el aumento en el VBP por efecto del mayor consumo inducido por las familias.

Uno de los componentes del análisis implica hallar un vector que represente la estructura de consumo de las familias, el cual se puede construir a partir de la Matriz 3 (“Utilización a precios básicos”), en el rubro “Subtotal hogares” de las categorías de consumo final.

La estimación del efecto inducido y, por lo tanto, de los efectos totales requiere de la conformación de una Matriz de Requerimientos Directos e Indirectos Ampliada, en la cual dentro de la estructura de consumos intermedios ahora queda representado por una fila y una columna adicional el consumo de las familias, el cual, por construcción, será endógeno, es decir, dependiente del nivel de VBP.





Oil & Gas Products & Services Argentina SA

PROMOVIENDO SOLUCIONES INTEGRALES PARA MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS EN NUESTRO PAÍS.



Dos décadas de trayectoria incrementando sostenidamente nuestro contenido local, nuestra participación y compromiso con el mercado energético Argentino, líderes en el mercado compartido de bombeo electro-sumergible.

- Equipos de bombeo electrosumergible con capacidad desde 15 m³/día.
- Sensores de fondo para uso extremo de temperatura y profundidad.
- Bombas de superficie para transferencia e inyección con capacidades hasta 10.000 m³/día y presiones de hasta 450 kg/cm².
- Variadores de frecuencia para toda la gama.



PLANTA INDUSTRIAL:

Dalle Mura 150, Barrio Industrial
Comodoro Rivadavia

CONTACTO

consultas.WPSArgentina@ge.com
Tel.: +54 0297 440 7500



imagination at work

Queda así definido el multiplicador tipo II:

$$\text{Multiplicador tipo II} = \frac{\text{Efecto Directo} + \text{Efecto Indirecto "hacia atrás"} + \text{Efecto Inducido}}{\text{Efecto Directo}}$$

Contemplando los dos sectores, la variación total en el VBP (en MM de USD) se conforma del siguiente modo: $\Delta = 1,390 \times 14.701 + 1,429 \times 1.683 = 22.842$

En este caso, el multiplicador total de la economía (incluyendo efectos hacia atrás y hacia adelante) es igual a 1,39. El impacto adicional que genera en la economía el consumo inducido de las familias puede medirse como la diferencia entre $22.842 - 20.380 = \text{USD}2.462 \text{ MM}$.

Nuevamente este valor se encuentra entre los rangos de impactos totales hallados en los Estados Unidos, entre 1,2-2,24.

Desagregación sectorial de los impactos

Los impactos presentados en las secciones anteriores corresponden a impactos agregados, sin haber precisado sobre cómo son al interior de cada uno de los sectores económicos de Neuquén. Esto puede ser precisado dado que la MIPN presenta información detallada de la estructura de costos de cada uno de los sectores, en forma de compras intermedias a los diversos sectores, compras al resto del país o del mundo (importaciones) y el valor agregado a la producción (remuneraciones, pagos al capital, impuestos, etc.).

La información permite no solo hacer un examen sobre la variable VBP a precios básicos, sino que también permite obtener impactos por cada uno de los sectores en las siguientes variables: Valor Agregado (VA), empleo, masa salarial y recaudación impositiva provincial.

Costos reflejados en la MIPN e inversiones

Con el análisis de este informe se supone que las estructuras de costos de los sectores propuesta en la MIPN se pueden trasladar para analizar los impactos actuales; vale decir, no ha habido cambios estructurales significativos entre 2004 y el momento actual en lo relativo a la composición de los costos

de cada uno de los sectores¹⁴.

Existen metodologías que permi-

ten actualizar los parámetros de una MIP en base a información parcial y actualizada de consumos intermedios y ventas intermedias. Esto permite obtener una nueva MIP con todos los parámetros actualizados y sujetos a la condición que impone tener nueva información de algunas variables. Esto lo proponen, por ejemplo, los métodos RAS o Entropía; no obstante, su aplicación no forma parte del alcance de este trabajo¹⁵.

Otro aspecto del análisis que merece un análisis particular se plasma en la tabla 8, en la que se observan en detalle los costos que debe insumir el sector de Extracción O&G y Servicios O&G para la producción de 1.000 pozos, con la facturación asumida en el efecto directo de USD14.701 MM para Extracción O&G y de USD1.683 MM para Servicios O&G (variación en el VBP).

Tomando la estructura de costos para ambos sectores que surgen de la MIPN (a precios de 2004) se observa que, para el sector Extracción O&G, se requiere de un gasto en compras intermedias (originadas en la provincia

de Neuquén) del 18% del VBP generado, mientras que un 14% representan las compras intermedias de productos extra Neuquén (importaciones del resto del país o del mundo).

Esto muestra que un importante componente de los costos del sector es suministrado por proveedores fuera de la provincia, lo que disminuye los encadenamientos económicos dentro de la frontera de Neuquén.

El VA representa el 68% del VBP, ratio muy alto, lo que es consistente con actividades intensivas en capital; dentro del VA se incluyen las regalías, la remuneración al factor trabajo, impuestos netos de subsidios y el Excedente Bruto de Explotación (EBE) que es la porción del ingreso que remunera al capital.

El esquema anterior pone en evidencia el problema acerca de cómo se refleja la inversión en este tipo de modelos. Como se mostró en la tabla 6, los montos de inversión de 1.000 pozos superan el nivel de gasto en consumos intermedios¹⁶ que se inyectan por el VBP generado por esos 1.000 pozos, e incluso al mismo nivel de VBP de Extracción O&G.

Esta limitante tiene su raíz en el hecho de que el costo financiero de hacer 1.000 pozos difiere del costo

MM USD	Extracción O&G		Servicios O&G	
Demanda de Insumos de NQN		%VBP		%VBP
Extracción O&G	508	3%	1	0%
Servicios para extracc. O&G	1.265	9%	25	2%
Industria manufacturera	237	2%	89	5%
Utilities	27	0%	2	0%
Comercio por mayor y menor	90	1%	51	3%
Transporte	245	2%	90	5%
Comunicaciones	10	0%	7	0%
Intermediación financiera	23	0%	8	0%
Servicios inmobiliarios, alquileres	203	1%	103	6%
Resto insumos locales	29	0%	4	0%
Total Demanda de Insumos de NQN	2.637	18%	380	23%
Total Insumos Importados	2.100	14%	240	14%
Total Demanda de Insumos	4.737	32%	621	37%

Valor Agregado				
Regalías	2.205	15%	-	0%
Ingreso laboral	934	6%	107	6%
Impuestos Netos de subsidios	130	1%	38	2%
Excedente Bruto de explotación	6.695	46%	917	54%
Total VA	9.964	68%	1.063	63%
Total VBP	14.701	100%	1.683	100%

Tabla 8. Estructura de costos implícita en la producción de 1.000 pozos para los sectores de Extracción y Servicios O&G.



Resultados reales en Argentina demuestran reducciones del

70%

en producción diferida y

10%

en costos de intervención.

LOWIS™ Optimización de producción en tiempo real

Maximizando el potencial de cada pozo

El software LOWIS permite el monitoreo y gestión del yacimiento de forma remota a través de un completo sistema de supervisión y adquisición de datos en tiempo real. Esta herramienta proporciona alarmas inteligentes para problemas de producción y facilita el análisis y la formulación de planes de optimización detallados para cada sistema de extracción artificial.

Las funciones de este software reducen los costos de levantamiento, minimizan los riesgos financieros y mejoran el diseño y la implementación de modelos más eficientes.

Contacte a su representante Weatherford para conocer más sobre las capacidades y aplicaciones de esta herramienta integral de optimización.

	Extracción O&G			Servicios O&G		
	Dir.+Indir.*	Dir.+Indir.+Indu c.**	Inducido***	Dir.+Indir.*	Dir.+Indir.+Induc.**	Inducido***
Impulso > 14.701				1.683		
Agro, ganadería y pesca	2	53	51	1	5	5
Industria O&G	16.493	16.787	294	1.732	1.748	16
Industria manufacturera	375	535	160	107	121	15
Utilities	144	294	150	10	31	21
Construcción	65	65	-	2	2	-
Comercio por mayor y menor	198	455	257	69	90	21
Hotelería y restaurantes	9	43	34	4	7	3
Transporte	428	606	178	118	135	16
Comunicaciones	33	223	190	12	30	17
Intermediación financiera	53	127	74	14	21	7
Servicios inmobiliarios, alquileres	361	946	585	125	179	54
Adm. pública, defensa, Seg. social	6	18	11	1	2	1
Educación	1	76	76	0	7	7
Salud y servicios sociales	1	53	51	1	5	5
Servicios comunitarios, etc.	10	122	113	4	14	10
Servicio doméstico	0	90	89	0	8	8
Total	18.180	20.494	2.314	2.200	2.406	206

Tabla 9. Impactos en el VBP de los sectores.

Nota: “*” Efecto directo e indirecto por sector. El “impulso” genera una primera ronda de compras en los proveedores directamente afectados (proveedores directos del sector O&G) que luego, a su vez, generan sucesivas rondas de compras a sus proveedores provocando un impacto económico indirecto. El cociente entre el total columna y el “impulso” refleja el multiplicador tipo I.

Nota: “**” A los efectos anteriores se le agregan los efectos por el aumento en el ingreso de las familias que induce un mayor consumo y, por lo tanto, producción de bienes en Neuquén. El cociente entre el total de esta columna y el “impulso” refleja el multiplicador tipo II.

Nota: “***” Muestra la diferencia entre las dos columnas anteriores, para apreciar hacia qué sectores se orienta el impacto por el consumo inducido.

de operar 1.000 nuevos pozos. Una inversión de este tipo en este sector se financia con caja y/o deuda y se amortiza a lo largo de cierto período de tiempo, que excede el año. De esta manera, y dado que, como se aclaró, es una industria capital intensiva, la amortización de la inversión que se imputa año a año estaría virtualmente concentrada en la parte de remuneración a los factores productivos, es decir, dentro del VA17 del sector, y, puntualmente, en el EBE¹⁸.

Desagregación del impacto en el VBP

En la tabla 9 se muestra la desagregación del impacto en el VBP según los sectores económicos de Neuquén. Se identifican los sectores económicos agrupados según categorías establecidas en la MIPN.

Se consigna un impulso inicial (variación en el VBP producto de valorizar 1.000 pozos en VM para el caso de Extracción O&G, y un cambio proporcional al anterior en el VBP del sector Servicios O&G), luego una columna en que se efectúa la apertura por sector del multiplicador tipo I (el numerador

de dicha fórmula), otra que representa el (numerador del) multiplicador tipo II y por último una columna (“Inducido”) que mide solo el aporte del efecto inducido y se calcula como la diferencia de las dos anteriores. Esta dinámica de presentación se repite en las secciones subsiguientes.

Como se puede observar a medida que se pasa del multiplicador tipo I al tipo II se obtiene un mayor peso de los

sectores de servicios, que tienen mayor peso en el presupuesto de las familias (alquileres, educación, salud, servicios comunitarios y domésticos). Este efecto inducido está íntimamente relacionado con los impactos urbanos que tienen un boom productivo de estas características para Neuquén (formación de nuevos asentamientos, incremento de la población permanente y mayor requerimiento de infraestructura de servicios para las familias).



Impacto en el valor agregado sectorial

En la tabla 10 se muestra la desagregación del impacto en el VA. La obtención del VA de cada sector se efectúa aplicando el ratio VA/VBP de cada sector presentado en la Matriz 3 (“Matriz de utilización a precios básicos”).

Impactos laborales

A partir de la Matriz 13 (“Matriz de generación del ingreso e insumo de mano de obra”) se pueden obtener medidas de requerimiento laboral por

Sabemos controlarlo. Podemos prevenirlo.



Más de veinte años de Servicios Comprobados en el **Control de Blowouts y Firefighting** a nivel internacional con Especialistas, herramientas y equipamiento propio.

Unido a una larga experiencia, potenciada con una capacitación permanente, nos permite presentar el **Programa Risk Management SAFE WELL**, para trabajar en la prevención de estas contingencias.

Única Compañía Nacional con trayectoria Internacional en Well Control Services, las 24 hs.

Risk Management SAFE WELL Program

RIG AND WELLHEAD INSPECTIONS & AUDITS:

- Relevamientos de Equipos Torre.
- Rig High Pressure Well Control Equipment.
- Inspecciones a Bocas de Pozos.
- Auditorias de Simulacros de Surgencias en Equipos Torre.

BLOWOUT CONTINGENCY PLANS - BOCP

- Actualizaciones, confecciones y seguimientos.
- Introducción del DIRECTORIO DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS PARA BLOWOUTS.
- Training para optimizar estos recursos.

TRAINING:

- Lockwood es acreditado por WellCAP de la IADC, para dictar los Cursos de Well Control.



Ing. Luis A. Huergo 2914
PIN - Oeste
Q8302SJR - Neuquén - Argentina
Tel.: (+54) 0299 - 4413782/4413785/4413885
Fax: (+54) 0299 - 4413832
www.lockwood.com.ar
informes@lockwood.com.ar



LOCKWOOD

La satisfacción del saber hacer

COMMITTED TO PREVENT ENERGY LOSS

unidad de VBP¹⁹. En la tabla 11 se presenta la creación de empleo registrado por sector²⁰. Se espera la creación de aproximadamente 75.000 puestos de trabajo en la provincia²¹.

En este análisis se agregaron los sectores Extracción y Servicios O&G. Si se toma el empleo registrado, el multiplicador que abarca efecto directo e indirecto es de 2,3, mientras que si se considera también el inducido alcanza 4,0. Esto significa que por cada empleo que se genera de forma directa en el sector O&G, en la provincia se generan de manera indirecta e inducida otros tres puestos registrados adicionales.

Si se compara con los Estados Unidos estos multiplicadores están en el orden de 1,7 y 4,1, respectivamente (Anexo II).

Masa salarial

A partir del nivel de empleo registrado, si se valoriza por los salarios promedios de cada sector informado por el INDEC²² se obtiene la masa salarial anual que se pagaría adicionalmente a la existente debido al aumento productivo en VM. Esto se muestra en la tabla 12, en la que se estima que los salarios por pagar en toda la provincia por efecto de los 1.000 pozos en VM serían de USD2.100 MM en un año.

Recaudación impositiva

En la tabla 13 se expone el incremento en la recaudación impositiva de la provincia proveniente solo de la mayor actividad en el sector O&G. Como se observa, el impacto alcanzaría aproximadamente los USD 3.100 MM en un año dado. En 2011, último dato disponible, los recursos totales de la provincia (recaudación tributos provinciales más regalías y recursos nacionales) alcanzaban USD 2.000 MM.

Autoabastecimiento energético nacional. Impactos externos con respecto a 2013

Finalmente, se presenta un ejercicio simplificado para estimar qué magnitud de ahorro de divisas podrían generarse en un año dado, tomando como base la situación macroeconómica y sectorial de 2013, en el caso que se obtengan los resultados productivos anteriores en VM.

Hipótesis de impacto por segmento de la balanza comercial energética

Se supone que, dada la situación actual, el gas incremental se puede

destinar a la sustitución de combustibles líquidos en generación eléctrica (fuel oil y gasoil) y en el caso de obtener un superávit, a su exportación. El crudo adicional se dispondrá en un 50% para su exportación, y en un 50% para su refinación y posterior sustitución de importaciones de gasoil. El GLP se destinará enteramente a la exportación.

Precios de referencia para el comercio exterior de energéticos

En el caso del gas natural, se toman los precios de mercado de importación de gas natural de Bolivia y de gas natural licuado (GNL) durante 2013; además sustituye consumos de fuel oil y gasoil en generación, que están valuados también a sus precios de importación²³. El superávit de gas natural destinado a su exportación se valúa a los precios de importación de Bolivia de 2013.

Para crudo y GLP se toman precios conservadores de exportación en torno a 102 USD/bbl y 50 USD/bbl, respectivamente, y para el gasoil que se sustituye con el crudo incremental se toma un precio de 135 USD/bbl²⁴.

Estimación del ahorro de divisas

En la tabla 14 se resumen los

MM USD	Extracción O&G			Servicios O&G		
	Dir.+Indir.*	Dir.+Indir.+Ind uc.**	Inducido***	Dir.+Indir.*	Dir.+Indir.+Induc.**	Inducido***
Impulso > 9.834				785		
Agro, ganadería y pesca	1	32	31	0	3	3
Industria O&G	10.688	10.878	191	1.122	1.133	10
Industria manufacturera	131	187	56	37	42	5
Utilities	52	106	54	4	11	8
Construcción	29	29	-	1	1	-
Comercio por mayor y menor	138	317	179	48	63	15
Hotelería y restaurantes	5	24	20	2	4	2
Transporte	225	319	93	62	71	9
Comunicaciones	14	98	84	5	13	8
Intermediación financiera	27	64	37	7	11	3
Servicios inmobiliarios, alquileres	280	733	454	97	139	42
Adm. pública, defensa, seg. social	4	10	6	0	1	1
Educación	1	68	67	0	6	6
Salud y servicios sociales	1	34	33	0	3	3
Servicios comunitarios, etc.	6	82	76	3	9	7
Servicio doméstico	0	90	89	0	8	8
Total	11.603	13.072	1.470	1.390	1.519	129

Tabla 10. Impactos en el VA de los sectores.

Nota: El significado de “*”, “**” y “***” fue explicado en la tabla 9. La interpretación es análoga pero para VA en vez de VBP.

Si se contemplan los efectos totales de ambos sectores, se alcanza un aumento del VA de USD14.591 MM. En el último dato disponible de PBG de Neuquén de 2011 alcanzaba un nivel de USD9.500 MM.



Estructuras metálicas:

Las estructuras se calculan de acuerdo al pedido o necesidades del cliente, estudiándose cada situación en particular por nuestro grupo de ingenieros.



Esta sección cuenta con una importante flota de vehículos propios, destacándose desde plataformas elevadizas y camiones con grúas, hasta una grúa torre de 36 mts. de alto.

Las estructuras se realizan en acero inoxidable o de acero al carbono y son entregadas galvanizadas en caliente o pintadas.

Pueden ser del tipo reticulado o alma llena, empleando cualquiera de los distintos tipos de perfiles encontrados en el mercado, ya sean laminados, conformados o plegados.

Piletas de acumulación para perforación:

Pileta sobre patín:

- Capacidad de 60 o 70 m³.
- Manifold diseñados de acuerdo a la necesidad del cliente.
- Tratamiento superficial interior: Arenado + Pintura Epoxi.
- Tratamiento superficial exterior: Arenado + Pintura Epoxi + Pintura Poliuretánica.
- Indicador de nivel.
- Bocas de acceso superior y laterales.
- Escalera interior y exterior.
- Barandas tubulares rebatibles.

Pileta auto transportable:

- Capacidad de 80 m³ o 500 BBL.
- Sistema hidráulico integrado para izaje frontal.
- Manifold diseñados de acuerdo a la necesidad del cliente.
- Tratamiento superficial interior: Arenado + Pintura Epoxi.
- Tratamiento superficial exterior: Arenado + Pintura Epoxi + Pintura Poliuretánica.
- Indicador de nivel.
- Bocas de acceso superior y laterales.
- Escalera interior y exterior.
- Barandas tubulares rebatibles.



Colón, Entre Ríos, Argentina

Tel.Fax.: (03447) 42 3475 / 42 3553

www.metalurgicaalbace.com.ar

Sucursal Neuquén

Ing. Martín González - Tel. (0299) 15 5286035

martin@metalurgicaalbace.com.ar

Registrado	Extracción y Servicios O&G		
	Dir.+Indir.*	Dir.+Indir.+Induc.**	Inducido***
Impulso >	18.486		
Agro, ganadería y pesca	59	1.177	1.117
Industria O&G	20.562	20.912	350
Industria manufacturera	2.490	3.393	903
Utilities	347	735	387
Construcción	1.065	1.065	-
Comercio por mayor y menor	6.726	13.747	7.021
Hotelería y restaurantes	262	1.024	763
Transporte	3.393	4.596	1.204
Comunicaciones	251	1.401	1.150
Intermediación financiera	887	1.950	1.063
Servicios inmobiliarios, alquileres	5.131	11.890	6.758
Adm. Pública, defensa, seg. social	264	732	468
Educación	93	6.407	6.313
Salud y servicios sociales	61	1.861	1.800
Servicios comunitarios, etc.	311	3.166	2.855
Servicio doméstico	3	429	427
Total	41.904	74.484	32.580

Tabla 11. Creación de empleo por sector.

impactos anteriores. En el caso del gas natural, como se comentó, bien podría existir un superávit de 38 MM m³d. A su vez la exportación de crudo

y GLP podría alcanzar los 238.000 barriles diarios y un sobrante de 77.000 barriles de crudo que permiten contar con 39.000 barriles de gasoil adicio-

nales para sustituir²⁵. El grueso del impacto se centraría en el subsector de gas natural, donde se producen los principales desequilibrios en la oferta y la demanda de energía.

El ingreso adicional de divisas (aumento de las exportaciones netas de energía) alcanzaría USD23.572 MM, lo que representa un 4,7% del PBI del país en 2013.

Bibliografía

Baumann, Robert, *et al.* (2002). "Analysis of the Economic Impact Associated with Oil and Gas Activities on State Leases". Louisiana Department of Natural Resources.

Center for Community and Business Research-University of Texas (2012). Economic Impact of the Eagle Ford Shale.

Considine, T. *et al.* (2010) "The Economic Impacts of the Pennsylvania Marcellus Shale Natural Gas Play: An Update". The Pennsylvania State University-Department of Energy and Mineral Engineering.

KERUI PETROLEUM EQUIPMENT & SERVICES

Fabricante de Maquinaria para la industria del Petróleo
Equipos de torre, equipos de control de pozo, wellhead, compresor de gas natural, unidad de cementación, unidad de tubería flexible, generador de nitrógeno, etc.

Servicios Técnicos Integrados
Perforación y Recondicionamiento
Desarrollo de yacimientos marginales

Contratistas de Proyectos EPC Oil y Gas
Tratamiento de gas natural y uso completo
Recolección y tratamiento de Oil y Gas



Address: Carlos Pellegrini 1363, piso 1 UF 2, Buenos Aires.
Contacts: gaosen@keruigroup.com Tel:1126498922
marcelo@keruigroup.com Tel:1126361606
Web: www.keruigroup.com/es

KERUI
KERUI PETROLEUM

Los productos que más protegen
a los argentinos se producen
en **Argentina**.



3M SIGUE CRECIENDO Y CUIDANDO A LOS ARGENTINOS.

- Con más de 60 años y una amplia experiencia produciendo en el país, comenzamos a fabricar anteojos y cascos de seguridad de última generación en nuestras plantas industriales.
- A través de la Secretaría de Minería de la Nación obtuvimos la homologación como Proveedor Minero Nacional.
- Inauguramos el Centro de Innovación y Desarrollo de Tecnologías, nuevo polo de conocimiento e investigación para la Argentina.

Proveedor
Minero
Homologado



Evaluated by



El poder para proteger tu mundo.
www.3m.com.ar/seguridadeneltrabajo

3M

MM USD	Extracción O&G	Servicios O&G	Total
Agro, Ganadería y pesca	11	1	12
Industria O&G	1.067	111	1.178
Industria manufacturera	62	14	76
Utilities	25	3	28
Construcción	16	0	16
Comercio por mayor y menor	185	36	221
Hotelería y restaurantes	10	2	11
Transporte	88	20	108
Comunicaciones	29	4	33
Intermediación financiera	53	9	62
Servicios inmobiliarios, alquileres	155	29	184
Adm. pública, defensa, seg. social	13	2	14
Educación	69	6	76
Salud y servicios sociales	20	2	22
Servicios comunitarios, etc.	46	5	51
Servicio doméstico	1	0,1	2
Total	1.849	244	2.094

Tabla 12. Masa salarial correspondiente al empleo registrado.

MM USD	Extracción O&G	Servicios O&G	Total
Regalías	2.205	-	2.205
Ingresos Brutos	533	61	594
Otros impuestos netos de subs.	277	38	315
Total Recaudación*	3.016	99	3.115

* Incluye solo recaudación del sector O&G

Tabla 13. Incremento en recaudación impositiva provincial.

Coremberg, Ariel (2009). "Simulador de Impacto de la Construcción en la Economía Argentina: empleo, actividades, proveedores y retorno fiscal-resultados para el año 2008". Cámara Argentina de la Construcción.

Importaciones por sustituir con el gas incremental. Aumento exportaciones de gas		
	MM m³/d	MM USD
Gas importado (Bol.+GNL). 2013	31,2	5.711
Gasoil Generación. 2013	7,0	2.551
Fuel oil Generación. 2013	1,9	2.259
Superávit Gas / Exportación*	38,0	5.328
Total	78,2	15.850

*valuado a precio de importación de Bolivia

Exportaciones Crudo / Sustitución Gasoil / GLP

	kbbl/d	MMUSD
Producción adicional crudo	154,6	
Disponible expo (50%)	77,3	2.878,7
Sustit. gasoil importado (50%)	77,3	1.904,8
Producción adicional GLP	161,0	
Disponible expo (100%)	161,0	2.938,6
Total	238,3	7.722,2

Cambio en la balanza comercial energética

	MM USD
Por aumento producción de gas	15.850
Por aumento producción de crudo	4.784
Por aumento producción de GLP	2.939
TOTAL = AUMENTO DEL PBI	23.572

Tabla 14. Impacto en la balanza comercial.

Estadísticas energéticas de Argentina. Sitios consultados: Secretaría de Energía (www.energia.gov.ar); CAM-MESA (www.cammesa.com.ar) y ENARGAS (www.enargas.gov.ar).

Matriz Insumo Producto 2004-Provincia de Neuquén. Dirección Provincial de Estadísticas y Censos. Enlace de las tablas: http://www.estadistica-neuquen.gov.ar/cuentasProvinciales_matrizInsumo.html

PriceWater House Coopers (2009). "The economic impacts of the O&G industry on the U.S economy: employment, labor income and value added". American Petroleum Institute.

Salvatore, N. y D. Debowicz (2007). "Cuantificación del Impacto del Programa Nacional de Inversión Pública 2007-2009 en la Demanda Agregada y el Empleo. Informe Final". Ministerio de Economía y Producción de Argentina, Secretaría de Política Económica.

Schusny, Andrés R. (2005). *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*. CEPAL.

Snead, M. y D. Willet (2006). "The Economic and Local Impact of Oklahoma's Oil and Natural Gas Industry". Oklahoma Energy Resources Board.

The Perryman Group (2008). "Drilling for Dollars: An Assessment of the Ongoing and Expanding Economic Impact of Activity in the Barnett Shale on Fort Worth and the Surrounding Area".

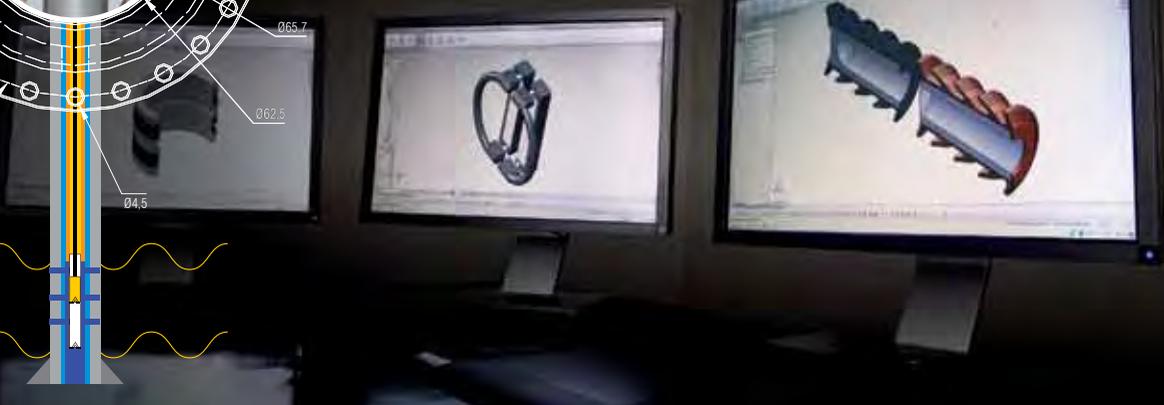
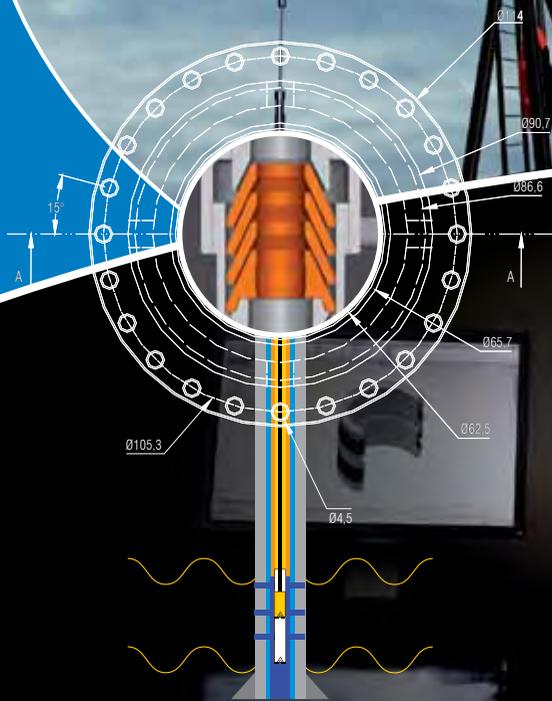
Wobbeking, Richard, et al. (2011). "Assessment of the O&G industry: economic and fiscal impacts in Colorado in 2010". Leeds School of Business, University of Colorado Boulder.

Referencias

- 1 Las estadísticas oficiales de evolución del Producto Bruto Geográfico (PBG) presentan un retraso aproximado de dos años entre su fecha de publicación y el último año que presentan información. A marzo de 2014 se constata que los organismos de los niveles nacional y provincial no han publicado información posterior a 2011. De todos modos, la información a 2011 es conservadora por cuanto 2012 y 2013 fueron años de caída en los indicadores físicos del sector O&G en nivel agregado.
- 2 Según información del Ministerio de Economía (www.mecon.gov.ar).
- 3 Incluye alquileres y honorarios por servicios profesionales (abogados, contadores, ingenieros, etc.).

Ingeniería en Elastómeros para mejorar su productividad.

www.logos.pablmagne.com.ar



Bivortek Ingeniería®

Bivortek Ingeniería® es una nueva marca que identifica la excelencia de nuestro Departamento de Ingeniería en Elastómeros.

Bivortek Ingeniería® es símbolo de innovación, tecnología y esfuerzo conjunto; representa el desempeño de calificados profesionales e ingenieros que lideran programas de investigación, diseño y desarrollo de productos técnicos de caucho pensados para brindar a nuestros clientes el beneficio de la mejora continua aumentando la seguridad, confiabilidad y productividad de las operaciones petroleras en la Argentina y en el mundo.



Centro de atención al cliente
+54 11 4554 8838
www.bivort.com.ar

 **Bivort®**
RUBBER TECHNICAL PRODUCTS

Obtención de multiplicadores de impacto

a) Cuantificación de efectos directos e indirectos

Como se mostró en los multiplicadores de impacto:

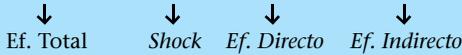
Sea A la matriz de coeficientes de requerimientos directos (*inputs*); X es el vector de producto e Y es el vector de demanda final. Se denominará: $Z = (I - A)^{-1} = Z_{ij}$

Como la "Inversa de Leontief" correspondiente al modelo abierto.

Denominando ΔY al cambio en la demanda final, luego el cambio en el output se calcula como: $\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y$

Esta ecuación constituye el modelo predictivo para calcular impactos de cambios exógenos en la demanda final.

A su vez, matemáticamente la Inversa de Leontief puede ser expresada: $(I - A)^{-1} = (I + A + A^2 + \dots)$



De esta forma el efecto total ante un shock puede ser descompuesto en la siguiente forma: $(I - A)^{-1} \Delta Y = \Delta Y + A \Delta Y + A^2 \Delta Y + \dots$

Así el efecto indirecto sobre la producción representa la demanda adicional indirecta por bienes intermedios, inducida por el efecto directo.

b) Cuantificación del efecto inducido

Para la obtención del efecto inducido es necesario efectuar una operación sobre la matriz A. El procedimiento implica "cerrar" la MIP, moviendo elementos de la parte exógena de la MIP (matriz/vector de demanda final) a la parte endógena (cuadrante de insumos intermedios).

El primer paso consiste en definir la matriz $Z = (I - A)^{-1}$, con A matriz de requerimientos directos, muestra cuánta producción necesaria en cada sector, en términos directos e indirectos, para producir una unidad adicional de la demanda final neta de importaciones que origina el impacto. Esta matriz suele llamarse matriz de Leontief de Tipo I.

Una extensión se puede obtener teniendo en cuenta los efectos inducidos del consumo doméstico al endogenizarlo, y suponer al consumo como un sector que "produce" trabajo, que a su vez es insumo de los demás sectores. Para ello se incorpora una fila (los salarios y compensaciones) y una columna (el consumo de los hogares) en la matriz de requerimientos directos A y luego se crea una matriz de coeficientes técnicos (matriz tipo II) de $(n+1) \times (n+1)$ elementos. La nueva matriz (de requerimientos directos) quedaría:

$$A' = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} & Y_1 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} & Y_n \\ W_1 & \dots & W_n & 0 \end{bmatrix}$$

donde el vector $r = (Y_i) \equiv \left(\frac{C_i}{X_i}\right)$ representa el consumo de las familias por unidad de producto de cada sector, y el vector traspuesto $W = (W_i) \equiv \left(\frac{S_i}{X_i}\right)$

son los salarios y compensaciones por unidad de producto de cada sector. De esta forma el consumo de los hogares es función lineal del ingreso. Para obtener la matriz de Leontief tipo II se debe calcular $Z' = (I - A')^{-1}$.

Con base en lo anterior, una metodología empleada para endogeneizar el consumo en forma simple es formular un conjunto de relaciones que expliquen el comportamiento del consumo en cada sector basado en el valor agregado, tal como lo presenta Schusny (2005).

Por ejemplo una hipótesis es que el consumo de un sector es proporcional al valor agregado bruto total. Entonces si es la constante de proporcionalidad, se puede escribir:

$$C_i = k_i \cdot I' \cdot x \quad 1 \leq i \leq n \quad I=(I_i) \in R^{n \times 1}$$

Con: $k_i = \frac{C_i}{VAB}; I_i = \frac{vab_i}{X_i}$

Y se puede escribir vectorialmente como $C = k \cdot I' \cdot x = K \cdot x$
Donde

$$C \equiv \begin{bmatrix} C_1 \\ \vdots \\ C_n \end{bmatrix}; k \equiv \begin{bmatrix} k_1 \\ \vdots \\ k_n \end{bmatrix}; K = k \cdot I' \equiv \begin{bmatrix} k_1 I_1 & \dots & k_1 I_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_n I_1 & \dots & k_n I_n \end{bmatrix}$$

Entonces con este procedimiento se excluye al consumo de la demanda final neta de importaciones:

$$y_C = \begin{bmatrix} I_1 + G_1 + Z_1 + E_1 \\ \vdots \\ I_n + G_n + Z_n + E_n \end{bmatrix}$$

Entonces, matricialmente se tiene que $x = A x + K x + y_c$

O de forma equivalente, $X = (I - A - K)^{-1} y_c$

En este caso alternativo, para obtener la matriz de Leontief Tipo II basta con calcular: $A'' = (I - A - K)^{-1}$

Este último paso es el que se empleó en este trabajo. Una alternativa es contar con una Encuesta de Gastos, pero no está disponible en la provincia.

La interpretación de este modelo sugiere que el ingreso adicional generado por un proyecto será gastado en consumo, lo que inducirá impactos directos e indirectos en la producción.

- 4 N. Salvatore (2007).
- 5 También denominado multiplicador de impacto tipo I.
- 6 En este caso, la suma de todos los efectos se mide mediante el multiplicador tipo II.
- 7 Más precisamente, la presencia de un vector de demanda final (vector Y) e inputs primarios (matriz A) permite expresar la demanda de un producto (ej. X1) del siguiente modo:

$X1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n + Y_1$
Matricialmente,
 $X = AX + Y \Rightarrow X = (I - A)^{-1} Y$
Donde A: matriz de coeficientes de requerimientos directos (*inputs*); X es el vector de producto y Y es el vector de demanda final. Luego, $Z = (I - A)^{-1} = Z_{ij}$ es la Matriz Inversa de Leontief (correspondiente al modelo "abierto", antes de endogeneizar el consumo de las familias).

- 8 Un ejemplo de restricción sobre la oferta podría ser ilustrado con la carencia de trabajadores capacitados que puede experimentar un sector para producir un bien específico en un determinado momento del tiempo (por ejemplo, como ocurrió con los obreros matriceros en la industria metalmeccánica de la Argentina durante el período 2002-2006).
- 9 Esto constituiría una aproximación a las re-



CONSTRUIMOS FUTURO

www.contreras.com.ar



- servas a incorporar por cada tipo de pozo.
- 10 Esto fue así, en palabras del organismo, debido a la proximidad del período, la abundancia de información estadística, el nivel de crecimiento económico y cierto grado de “normalidad” en las condiciones de funcionamiento de los mercados.
- 11 La primera actividad abarca “la extracción de cualquier hidrocarburo, el drenaje y la separación de fracciones de hidrocarburos líquidos en yacimientos, la desulfuración de gas y la extracción de GLP en yacimiento y las operaciones de perforación, terminación y equipamiento de pozos realizados por la propia empresa petrolera” (Documento metodológico de la Matriz Insumo Producto 2004-Provincia de Neuquén).
- 12 Las actividades de servicios relacionadas

- con la extracción de petróleo y gas “incluyen los servicios de los yacimientos prestados por cuenta de terceros: la perforación dirigida, la perforación repetida, el inicio de la perforación, la construcción *in situ*, la cementación de los tubos de encamisado de los pozos de bombeo, la reparación y el desmantelamiento de torres de perforación, el bombeo de los pozos, el cegamiento y la clausura de los pozos” (Documento metodológico de la Matriz Insumo Producto 2004 – Provincia de Neuquén).
- 13 Para este escenario no se incluyen impuestos a los sellos ni regalías, que se incluyen dentro del análisis como valor agregado de la producción.
- 14 Notar que, estrictamente, la recopilación de información de estructuras de costos de los sectores económicos corresponde

al período 2004-2008 según detalla la metodología de la MIPN, mientras que 2004 es el año al cual fueron expresados los valores monetarios. En el caso de la industria O&G, dicho período coincide con un importante aumento en los costos internacionales de producción del sector (aumento de materiales, fletes, servicios petroleros en general) como así de la cotización de los hidrocarburos en el mercado internacional.

- 15 Véase Schusny (2005) para un detalle de estas metodologías.
- 16 La Dirección de Estadísticas de Neuquén define al consumo intermedio (CI) como el valor de los bienes y servicios consumidos como insumos por un proceso de producción. Comprende el costo de las materias primas o materiales utilizados

Anexo II

Multiplicadores de impacto en la industria O&G de los Estados Unidos

El enfoque de Matriz Insumo Producto (MIP) es ampliamente utilizado en la literatura de planificación económica regional y, en particular, para el análisis de impactos de diversas políticas que afecten a

los sectores económicos. Para este caso, para el sector hidrocarburos de los Estados Unidos se han generado numerosos estudios con base en la MIP para analizar los impactos económicos del desarrollo del sector, de incidencia impositiva, de planes de inversión, entre otros. En el siguiente cuadro se muestran resultados de estimaciones de multiplicadores de impacto de algunos estudios.

Estudio	País / Estado	Foco en la industria	Multiplicadores de impacto	
			Producto	Empleo
«Economic Impact of the Eagle Ford Shale» Center for Community and Business Research (2012)	Eagle Ford - Texas	O&G. (incluye: producción, servicios, refinería, transporte, etc.)	1,20 ⁺ - 1,11 ⁺⁺	2,57 ⁺ - 1,76 ⁺⁺
«Analysis of the Economic Impact Associated with Oil and Gas Activities on State Leases». Baumann, <i>et al.</i> (2002)	Louisiana (State Leases)	O&G. Producción y <i>Drilling</i>	1,30 ⁺ - 1,16 ⁺⁺	1,90 ⁺ - 1,37 ⁺⁺
«Assessment of the O&G industry: economic and fiscal impacts in Colorado in 2010». University of Colorado Boulder (2010)	Colorado	O&G. (incluye: producción, servicios, refinería, transporte, etc.)	1,48 ⁺ - 1,27 ⁺⁺	2,45 ⁺ - 1,67 ⁺⁺
The Perryman Group (2008)	Barnett Shale - Texas	O&G	1,50 ⁺ - 1,16 ⁺⁺	1,72 ⁺ - 1,23 ⁺⁺
«The Economic Impacts of the Pennsylvania Marcellus Shale Natural Gas Play: An Update». Considine, <i>et al.</i> (2010)	Play Marcellus - Pennsylvania	Gas Natural	1,90 ⁺ - 1,41 ⁺⁺	2,02 ⁺ - 1,40 ⁺⁺
«The economic impacts of the O&G industry on the U.S economy: employment, labor income and value added». PwC (2009)	Total los Estados Unidos y Estados individuales	O&G	2,00 ⁺ - 1,35 ⁺⁺ (VA)	2,39 ⁺ - 1,40 ⁺⁺
«The Economic and Local Impact of Oklahoma's Oil and Natural Gas Industry», Snead, <i>et al.</i> (2006)	Oklahoma	O&G. Producción y <i>Drilling</i>	2,24 ⁺ - 1,38 ⁺⁺	4,07 ⁺ - 1,78 ⁺⁺

+ Incluye impacto total (directo, indirecto e inducido) ++ Incluye impacto directo e indirecto.

en la producción de bienes y servicios, el alquiler de inmuebles y otros costos tales como energía eléctrica, gas y agua; correos y teléfonos; combustible y lubricantes; el mantenimiento de edificios; fletes; alquiler de maquinarias y equipos; honorarios profesionales y técnicos; servicios de computación; licencias; franquicias y derechos; servicios industriales y agencias de personal temporario; entre otros.

17 La Dirección de Estadísticas de Neuquén define el Valor Agregado Bruto (VAB o VA en los términos que aquí se emplean) como la diferencia entre el valor de producción y el valor del consumo intermedio de un sector. Comprende la remuneración al trabajo, las amortizaciones (consumo de capital fijo), los impuestos netos de subsidios sobre la producción, el excedente neto de explotación y el ingreso neto mixto. El valor agregado neto es el que excluye el consumo de capital fijo.

18 Un punto importante que se observa de la MIPN de 2004 es que en el rubro explotación de minas y canteras (O&G y minería) el 94% del VA es explicado por el EBE (el dato incluye regalías), porcentaje que es muy superior al del resto de los sectores. Lo sigue el sector de *utilities* con un 81%, otro sector capital intensivo. Cuando se analiza el EBE en términos del VBP, sorprende el hecho de que el EBE representa un 61% del VBP para el sector explotación de minas y canteras, superior al de cualquier otro sector de la economía neuquina.

19 Número de empleados por cada millón de VBP a precios de 2004 por sector. A su vez, esta matriz contiene información valiosa que permite distinguir entre puestos de trabajo de asalariados registrados, no registrados y no asalariados.

20 Implícitamente, este ejercicio supone que no cambia la proporción de empleo registrado en el total de empleo y en cada uno de los sectores.

21 Para 2012, último dato disponible, el número de trabajadores asalariados alcanzaba los 94.700 trabajadores en Neuquén. Fuente: Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEyS.

22 Para el total del país.

23 Fuente: Secretaría de Energía.

24 Fuente: Secretaría de Energía.

25 Se supone la siguiente razón técnica de transformación: por cada dos barriles de crudo se obtiene un barril de gasoil.

Abreviaturas

bb1: Barril

CEE-IAPG: Comisión de Estudios Económicos del IAPG

EBE: Excedente Bruto de Explotación

kbbl/d: Miles de barriles por día

MIP: Matriz Insumo Producto

MIPN: Matriz Insumo Producto de la Provincia de Neuquén

MM: Millones

MMBTU: Millón de BTU (British Thermal Units)

MM m³d: Millones de metros cúbicos por día

NGL / LGN: Líquidos del Gas Natural

NQN: Provincia de Neuquén

O&G: Sector de Petróleo y Gas

PBG: Producto Bruto Geográfico

pp: Puntos porcentuales

TIP: Tabla Insumo Producto

USD: Dólares americanos

USD/MMBTU: Dólares por Millón de BTU

VA: Valor Agregado

VBP: Valor Bruto de Producción

VM: Vaca Muerta

FLEXIBILIDAD |
RESPALDO |
EXPERIENCIA |

www.edvsa.com

La respuesta necesaria para el éxito de nuestros clientes en sus grandes proyectos de ingeniería, construcción y servicios.

NEUQUÉN
COMODORO RIVADAVIA
RÍO GALLEGOS

SAN JUAN
LAS HERAS
RÍO GRANDE

EDVSA
Ingeniería y Construcción

Informe anual 2014 de la producción no convencional de petróleo y gas en la provincia de Neuquén

Por **Nicolás Gutiérrez Schmidt**
(Dirección de Reservorios) y
Magalí Alonso (Dpto. de Estudios),
Dirección General de Información
y Estudios de la Provincia de
Neuquén.

Este informe considera la producción de petróleo y gas en reservorios *tight* y *shale*. Los valores de producción son los declarados en Cap. IV (S.E.N.) y la clasificación de pozos según el tipo de reservorio contempla datos declarados en Cap. IV, información aportada por la Dirección General de Exploración y Explotación (DGE y E) y el análisis de la información de pozos suministrada por las empresas a la Dirección General de Información y Estudios (DGI y E).



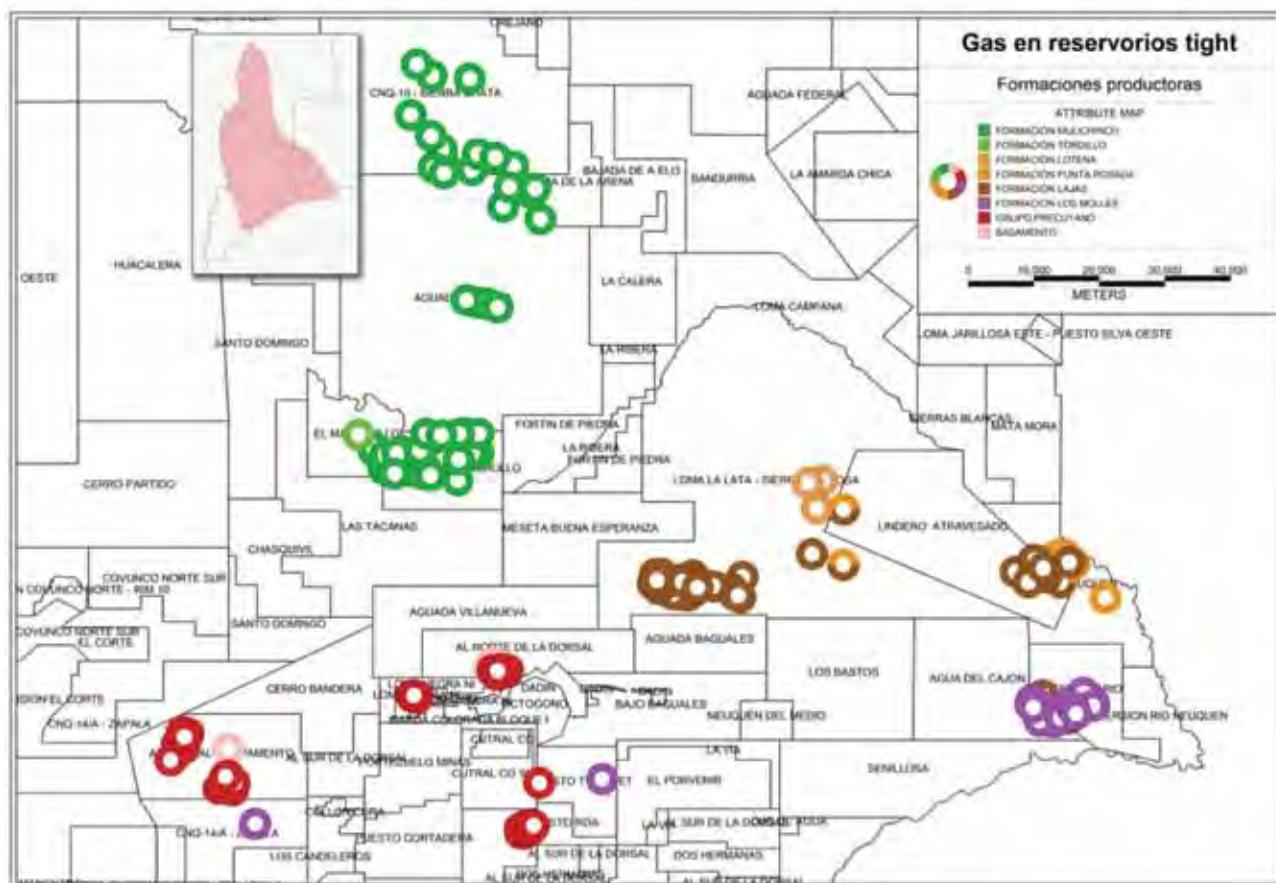


Figura 1. Formaciones y áreas productoras de gas en reservorios *tight* en la provincia de Neuquén.

Reservorios *tight*

Los reservorios de arenas compactas (*tight*) en la Cuenca Neuquina corresponden a las Formaciones Mulichinco, Tordillo, Lotena, Punta Rosada, Lajas, Los Molles, al Ciclo Precuyano y al Basamento cristalino (figura 1).

En la figura 2 y la tabla 1 se muestra que, en la provincia de Neuquén, la producción de gas en reservorios

tight alcanzó un caudal promedio diario de 11 MMm³/d, con un total de 284 pozos productores en diciembre de 2014. Estos valores implican un incremento del 36,5% en la producción y del 42% en el número de pozos productores con un ritmo de incorporación promedio de 7 pozos por mes en 2013, como se puede observar en la tabla 2. De las formaciones produc-

Producción en reservorios *tight* año 2014

Mes	Gas (MMm ³)	Nº de pozos productores
Enero	258,35	202
Febrero	233,62	204
Marzo	256,54	214
Abril	261,08	220
Mayo	299,95	231
Junio	291,65	239
Julio	318,59	249
Agosto	342,57	256
Septiembre	328,05	263
Octubre	334,61	270
Noviembre	328,45	277
Diciembre	339,53	284

Tabla 1. Producción mensual de gas y número de pozos productores en 2014 en la provincia de Neuquén.

Comparación de producción, diciembre 2013 y 2014

	Prod. gas (MMm ³)	Nº de pozos productores
Diciembre 2013	248,80	200
Diciembre 2014	339,50	284
Diferencia	36,45%	42,00%

Tabla 2. Comparación y cálculo de la variación porcentual de producción y cantidad de pozos productores de gas en reservorios *tight*.

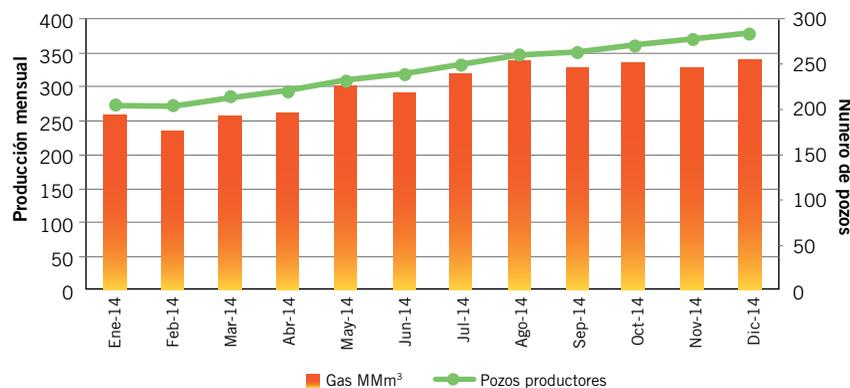


Figura 2. Producción mensual de gas en arenas compactas y número de pozos productores en la provincia de Neuquén.

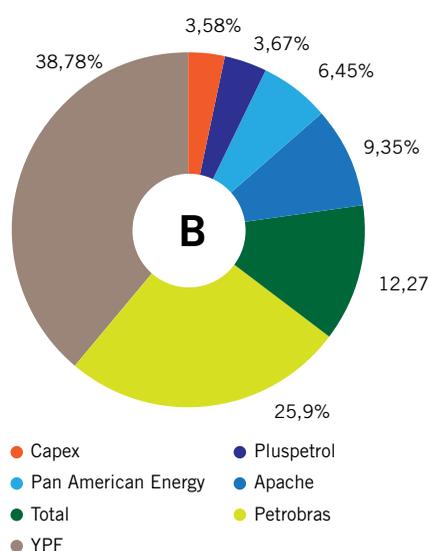
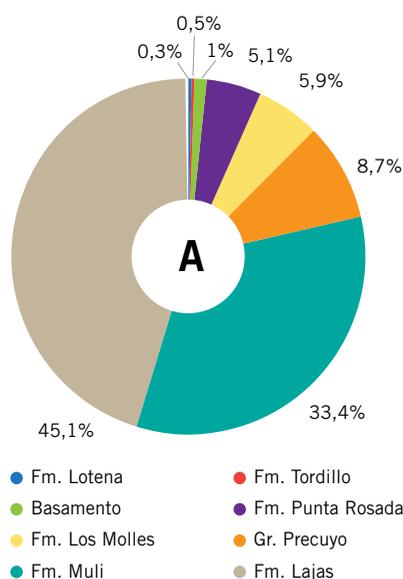


Figura 3. Participación por formación geológica (A) y por empresa (B) en la producción anual de gas en reservorios tight en la provincia de Neuquén, 2014.

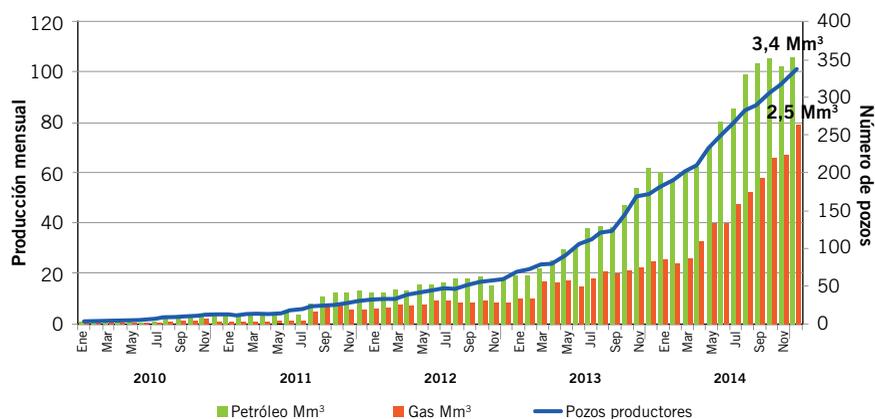


Figura 4. Producción histórica mensual de petróleo y gas en reservorios shale en la Provincia de Neuquén.

Producción en reservorios shale, 2014

Mes	Petróleo (Mm³)	Gas (MMm³)	N° Pozos prod. pet.	N° Pozos prod. gas
Enero	59,8	25,8	183	182
Febrero	57,0	24,5	191	190
Marzo	61,1	26,3	204	204
Abril	62,8	32,9	215	216
Mayo	70,3	40,2	236	239
Junio	80,6	40,5	254	258
Julio	85,7	47,8	269	271
Agosto	99,3	52,4	286	289
Septiembre	103,6	58,5	295	299
Octubre	105,6	66,1	308	308
Noviembre	102,8	67,1	321	326
Diciembre	106,0	79,3	337	336

Tabla 3. Comparación y cálculo de la variación porcentual de producción y cantidad de pozos productores de petróleo y gas en reservorios shale.

toras, las Formaciones Lajas y Muli-chinco representaron un 45,3% y un 33,4%, respectivamente, de la producción anual de gas en dichos reservorios en 2014 (figura 3 A).

Según su producción anual duran-

te 2014, en la figura 3 B se muestra que las empresas con mayor participación fueron YPF S.A. con un 38,8%, seguida por Petrobras S.A. (25,9%) y Total Austral (12,3%).

Desarrollo de Yacimientos de Gas y Petróleo | Exploración | Análisis de Economía y Riesgos | Evaluación, Auditoría y Certificación de Reservas y Recursos



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

Oficina
San Martín 793, Piso 2º "B" C1004AAQ Bs. As., Argentina

Teléfono
(54-11) 5352-7777

Fax
(54-11) 5256-6319

website
www.vyp.com.ar

email
info@vyp.com.ar



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

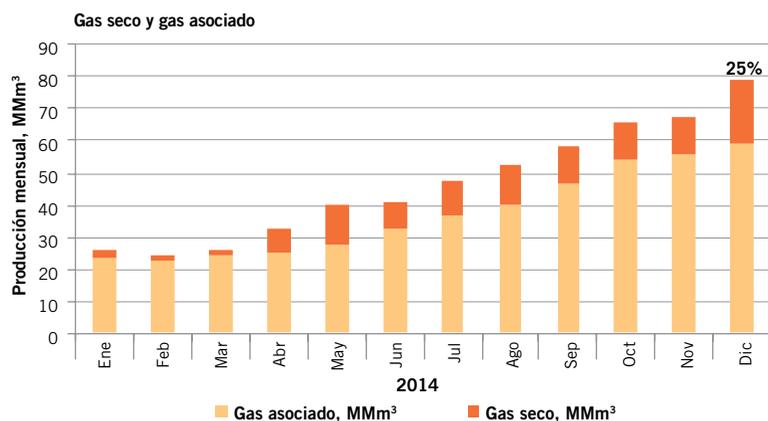
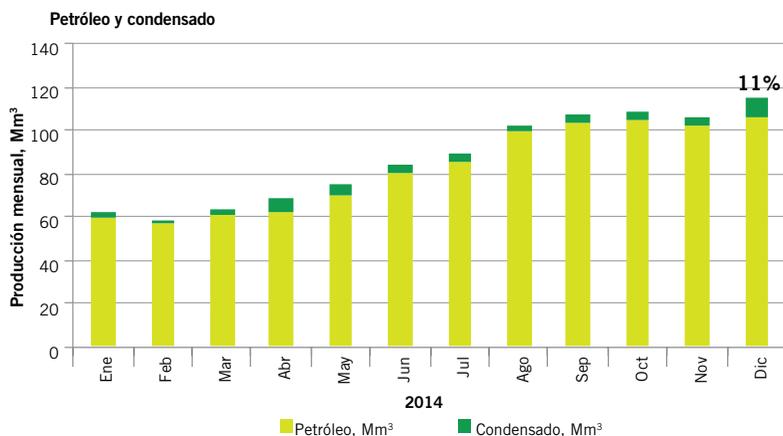


Figura 5. Producción de petróleo y gas de la Formación Vaca Muerta (reservorios *shale*, Prov. de Neuquén). Diferenciación entre tipo de fluido según la relación gas-petróleo.

Comparación de producción, diciembre 2013 y 2014

	Prod. petróleo (MMm³)	Prod gas (MMm³)	Pozos productores
Dic. '13	62,30	24,7	173
Dic. '14	106	79,3	337
Diferencia	70%	221%	95%

Tabla 4. Comparación y cálculo de la variación porcentual de producción y cantidad de pozos productores de petróleo y gas en reservorios *shale*.

Reservorios *Shale*

La producción de reservorios *shale* corresponde a la Fm. Vaca Muerta y se consideran en algunos casos puntuales producción de la zona basal de la Fm. Quintuco.

En la figura 4 y la tabla 3 (página 50) se muestra que en diciembre de 2014 la producción de petróleo y condensado de reservorios *shale* alcanzó un promedio diario de 3,4 Mm³/d con 337 pozos productivos junto a una producción promedio diaria de gas de 2,5 MMm³/d.

De estos totales el 11% de la producción líquida corresponde a condensado y el 25% del flujo gaseoso a gas seco, como se puede observar en la figuras 5 A y B.

Según la tabla 4, al comparan estos valores con los correspondientes a diciembre de 2013 se observa un alza del 70% en la producción de petróleo, un 221% en la producción de gas y

M MARTELLI ABOGADOS

Sarmiento 1230, piso 9, C1041AAZ, Buenos Aires, Argentina
 Tel +54 11 4132 4132 - Fax +54 11 4132 4101
 info@martelliabogados.com www.martelliabogados.com



ZOXI

REVESTIMIENTOS ANTICORROSIVOS

Z-FBE ZAP-10	Revestimiento Epoxi de alta temperatura
ZPE-80 Z-PP Zi-Liner	Liner y encamisado de Polietileno y Polipropileno
Z-FVP Z-FVC	Recubrimientos reforzados con Fibra de Vidrio
Z-TK	Recubrimientos protectores de tanques y recipientes
ZK-32	Centralizadores inyectados en varillas y tubings
Zi-Sella	Masilla para sellado de acoples de unión
Z-SIC	Señalización Industrial e Imagen Corporativa

NEUQUEN || Tel: (0299) 445 7000
COMODORO RIVADAVIA || Tel: (0297) 406 0004
MENDOZA || Tel: (0299) 154 617 062

Sistema de Gestión de Calidad
Certificado desde Enero del 2002



info@zoxisa.com.ar || www.zoxisa.com.ar

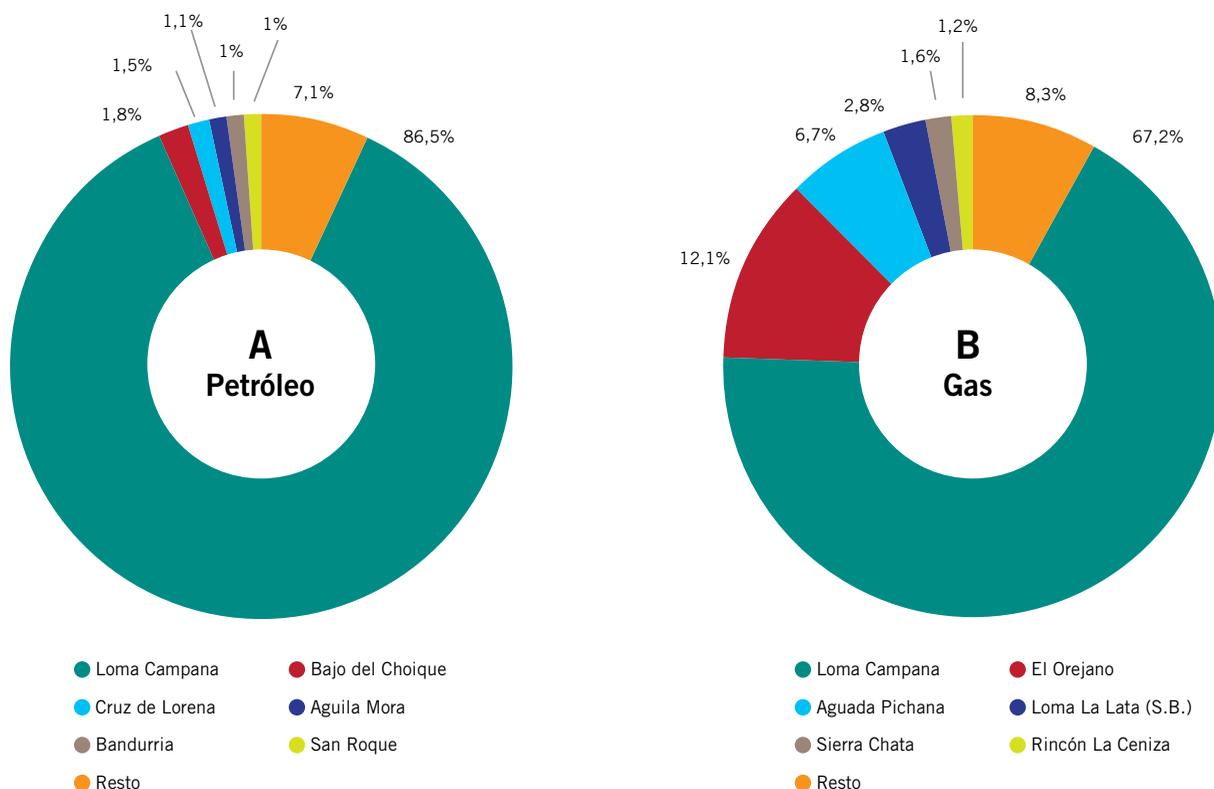


Figura 6. Participación por área en la producción anual de petróleo y gas de reservorios shale, 2014.

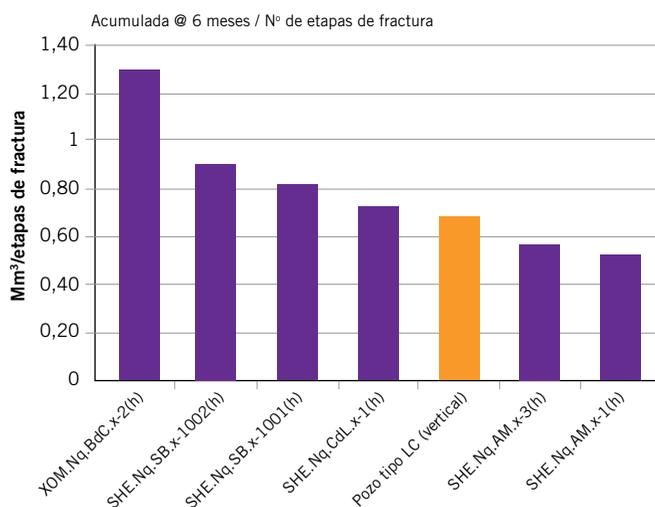
un 95% en la incorporación de pozos productores con un ritmo promedio de 13 a 14 pozos por mes.

El área Loma Campana (YPF S.A.) es la principal productora de petróleo y gas de la Fm. Vaca Muerta. Tiene una participación del 86,5% en la producción de petróleo anual en la provincia de Neuquén seguida por el resto de las áreas en valores menores al 2%. En

el caso de gas, en las figuras 6 A y B se observa que la participación es del 67% (gas asociado al petróleo), seguida por El Orejano (12,1%) y Aguada Pichana (6,7%) en áreas productoras en ventana de gas seco.

La exploración en la Fm. Vaca Muerta [1] durante 2014 ha tenido participación de un mayor número de pozos horizontales. Comparaciones

preliminares entre los pozos mencionados, según su producción acumulada en seis meses normalizada al número de etapas de fractura, distinguen al pozo XOM.Nq.BdC.x-2(h) con un valor de 1,3 Mm³ 6 meses/etapa de fractura, cercano al doble del estimado para el pozo tipo vertical en el área de Loma Campana (figura 7).



	N@6 meses Mm ³	No Et. Fractura	N@ 6 meses/ No Et. Frac.
XOM.Nq.BdC.x-2(h)	12,9	10	1,29
SHE.Nq.SB.x-1002(h)	4,5	5	0,90
SHE.Nq.SB.x-1001(h)	4,1	5	0,82
SHE.Nq.CdL.x-1(h)	10,8	15	0,72
Pozo tipo LC (vertical)	3,4	5	0,68
SHE.Nq.AM.x-3(h)	5,6	10	0,56
SHE.Nq.AM.x-1(h)	4,7	9	0,52

Figura 7. Comparación de la producción acumulada de petróleo en seis meses por número de etapas de fractura para pozos exploratorios horizontales ensayados durante 2014.

Reduzca su OpEx, incrementando la eficiencia de su campo petrolero.



Presentamos nuestras soluciones en levantamiento artificial, para maximizar la eficiencia y la productividad de las bombas y evitar salidas de servicio y los costos asociados.

Garantice la disponibilidad de la energía en cualquier momento y lugar

Un ambiente frío con temperaturas muy bajas presenta un desafío muy grande, por lo tanto el suministro de energía eléctrica representa una porción significativa de los gastos operativos de las compañías de Oil & Gas.

Obtenga más que sólo producción de petróleo

Nuestra experiencia en gestión de la energía lo ayuda a lograr un pozo petrolero más eficiente, extendiendo la vida útil de la maquinaria, anticipando eventos y optimizando el proceso productivo.

Gestione en forma remota sus campos petroleros

La distancia entre los pozos, el número de bombas y puntos de control, determinan la complejidad de los sistemas de monitoreo. Nuestra solución SCADA (Vijeo Citect) recoge datos suministrados por unidades de terminal remoto (RTU) en el campo, permitiendo el monitoreo y control de los pozos, la red de distribución eléctrica y diferentes partes del proceso desde un único punto de gestión.

Conozca nuestras soluciones:

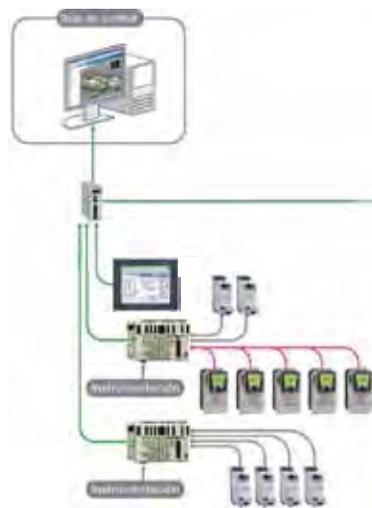
Sistema de control para AIB*

El Controlador para AIB* permite controlar, proteger y optimizar el funcionamiento de la bomba, reducir costos operativos, mejorar la eficiencia energética y bajar los costos de mantenimiento.

Los avanzados algoritmos de control para AIB* incorporados en nuestro variador de Velocidad Altivar71™ elimina el PLC adicional.

Sistema de control para PCP**

Las bombas para PCP** necesitan un preciso control del torque en sus varillas, para no dañar partes mecánicas de la bomba. Nuestra solución basada en información mecánica de la bomba y datos en tiempo real, proporciona el máximo rendimiento y protección de la PCP**.



*AIB= Aparato individual de bombeo. **PCP= Bomba de cavidad progresiva.



Descargue **GRATIS** Soluciones para la industria del petróleo y el gas.

Visite www.SEreply.com Código 43644B

Schneider
Electric™

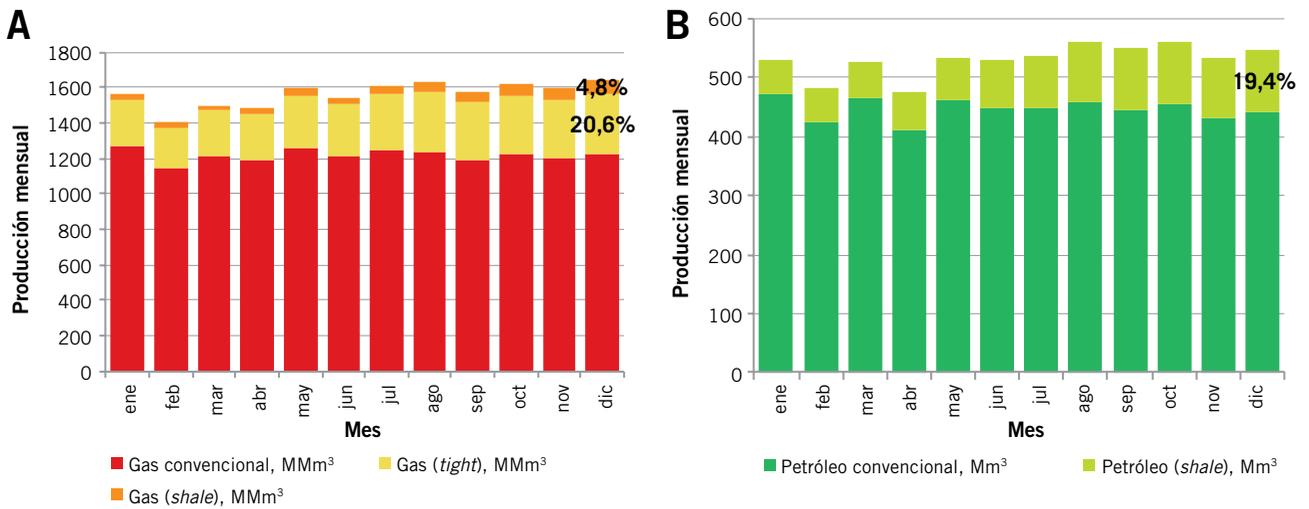


Figura 8. Producción de petróleo y gas en la provincia de Neuquén, 2014. Se distinguen los porcentajes de participación de los reservorios *shale* y *tight*.

Participación de los reservorios no convencionales en la producción total de la provincia

Según la figura 8 A, la producción de gas en reservorios *tight* representa un 20,6% del total provincial. Su desarrollo a partir de 2006 ha atenuado la declinación de la producción promedio anual en la provincia de Neuquén del 8,3% a un 6,6% y, como se observa en la figura 9, ha producido un incre-

mento anual del 3,7% a partir de 2014.

En la figura 8 B se observa que la producción de petróleo en reservorios *shale* corresponde al 19,4% de la producción total de la provincia de Neuquén y su desarrollo ha implicado un crecimiento del 1% en la producción anual total de la provincia en el último año sobre una declinación anual efectiva de la producción convencional del 7%, como se muestra en la

figura 10. La producción de gas solo representa un 5% de la producción total.

Referencias

1. Ver mapa de exploración en la Fm. Vaca Muerta: <http://www.energianeuquen.gov.ar/cms/files/contenido/95/Exploracion%20en%20la%20fm%20Vaca%20Muerta.pdf>

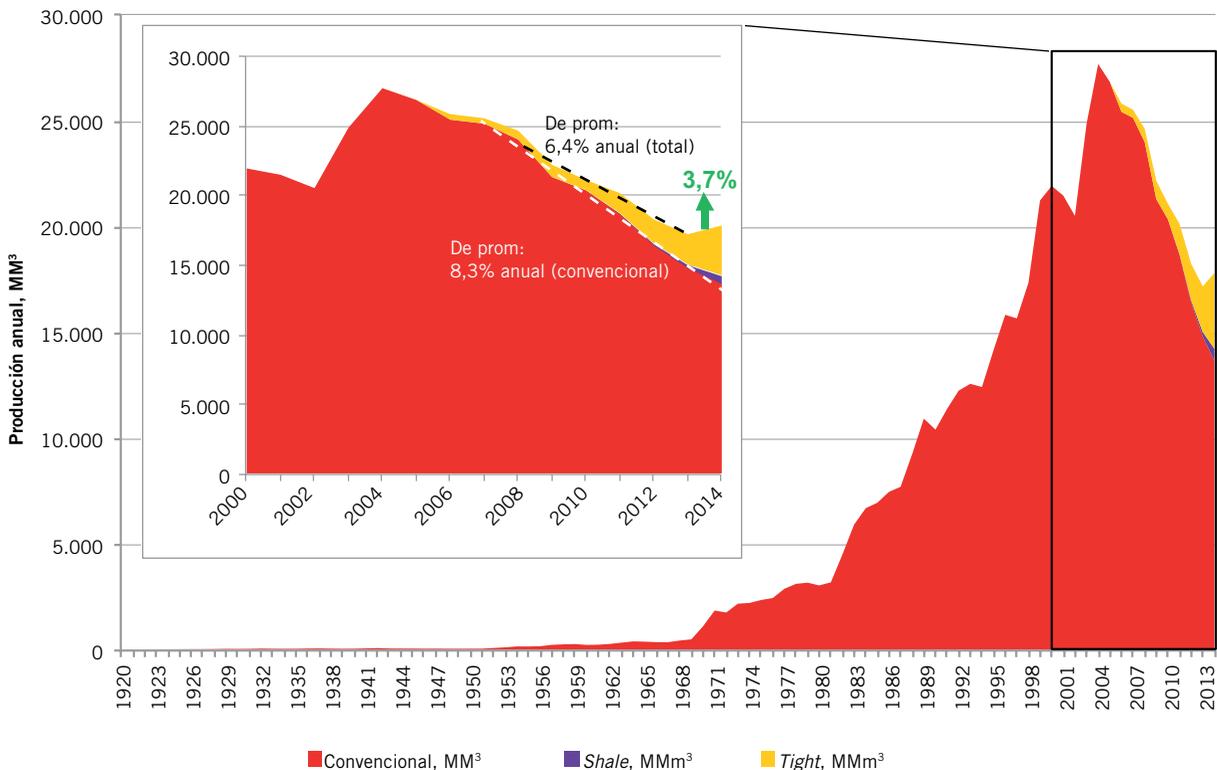


Figura 9. Impacto del desarrollo de los reservorios *tight* y *shale* en la producción de gas de la provincia de Neuquén.

LUFKIN

part of
GE Oil & Gas



Más **SISTEMAS**
Más **SERVICIOS**
Más **OFICINAS**



Las unidades de bombeo con legendaria calidad y fiabilidad, han sido la reputación de Lufkin por más de 100 años. En esa misma tradición, Lufkin ahora ofrece más sistemas de extracción artificial, más servicios de soporte y más oficinas para brindar servicios alrededor del mundo.

Estas soluciones de ingeniería, atendidas por nuestro experimentado staff, entregan una óptima producción a sus pozos de petróleo y gas.

Ahora más Servicios y Sistemas para reunir sus requisitos:

- Automatización
- Unidades de Bombeo
- Unidades de Bombeo Hidráulicas
- Bombas de Profundidad
- Bomba de Cavidad Progresiva
- Optimización del Producto
- Monitoreo de Pozos
- SCADA
- Plunger Lift
- Bombeo Neumático
- Productos de Completación de Pozos
- Mantenimiento y Reparación
- Capacitación

Escanee aquí para más información del producto



The Energy Flows Through Us®

LUFKIN.COM

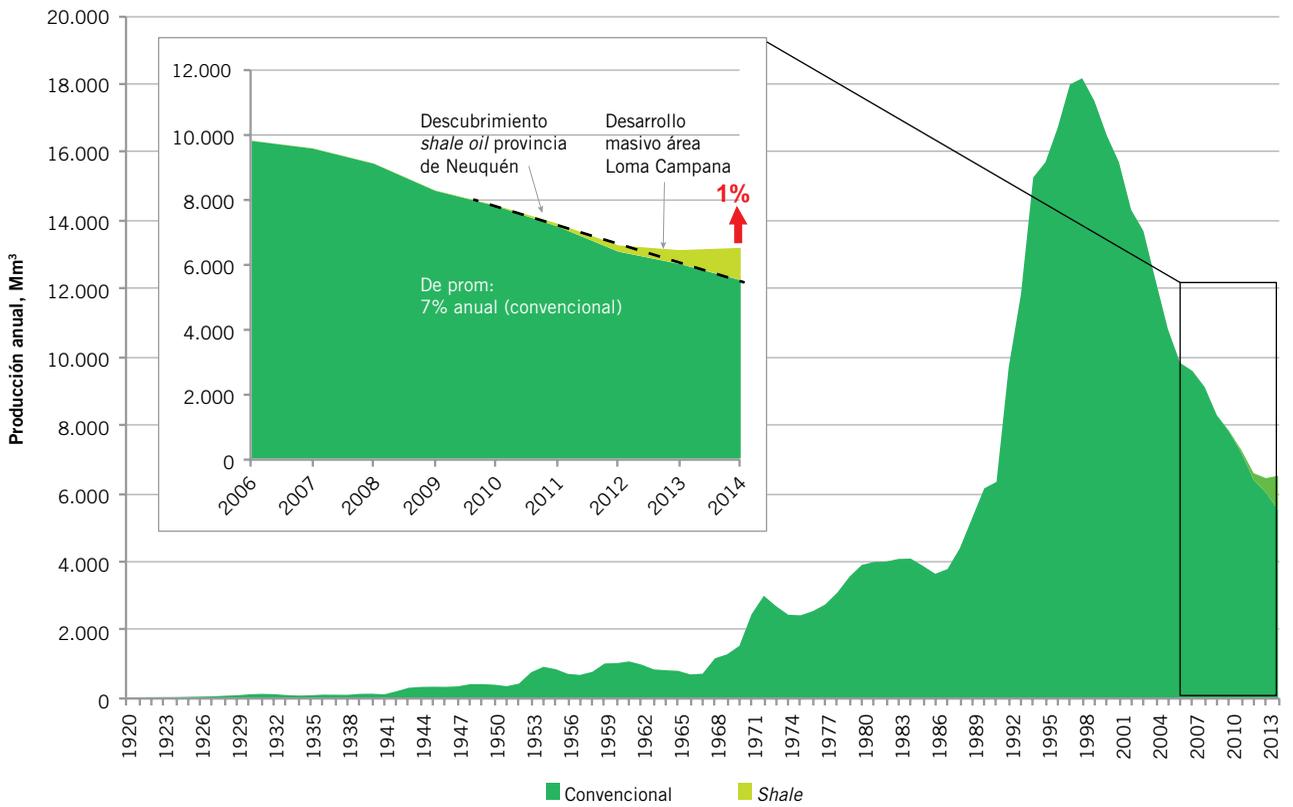


Figura 10. Impacto del desarrollo de los reservorios *shale* en la producción de gas de la provincia de Neuquén.

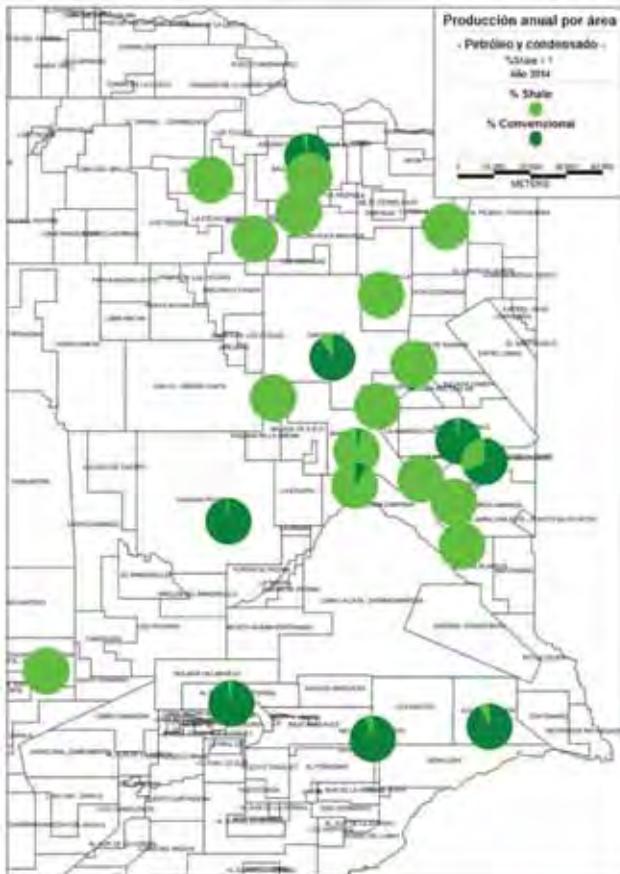


Figura 11. Producción anual de petróleo en reservorios *shale* y convencionales por área en la provincia de Neuquén.

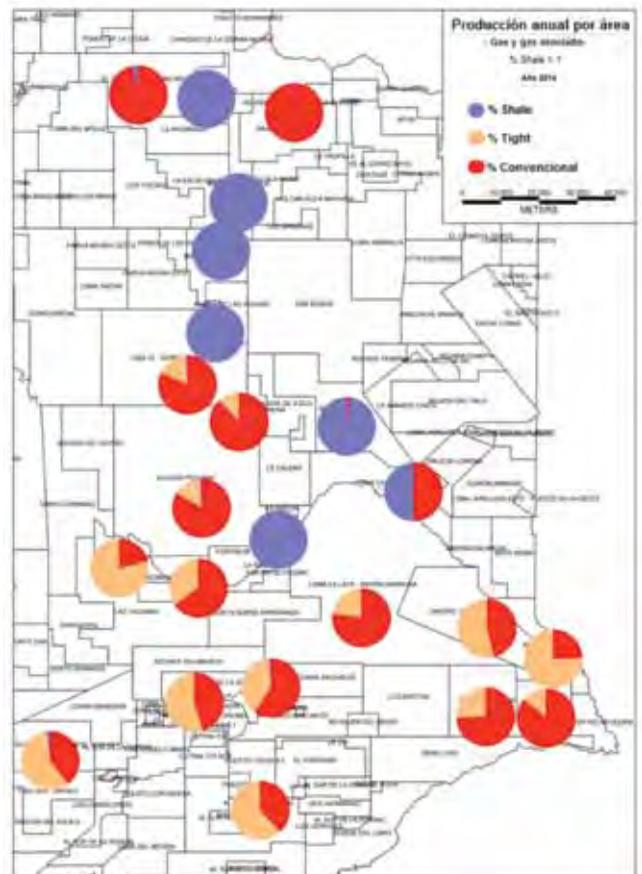


Figura 12. Producción anual de gas en reservorios *shale*, *tight* y convencionales por área en la provincia de Neuquén.

EMPRESA CERTIFICADA **API 6A**



Desde el mes de Marzo de 2015 somos una empresa certificada API 6A. Diseñamos y producimos cabezales convencionales, compactos, RTO, cabezales para bombas electro sumergibles, cabezales independientes y válvulas esclusas para uso en pozos de petróleo e inyección.



Catálogo Wellhead
Descarguelo aquí



API6A-1472

www.valbol.com.ar

Valbol | Válvulas Worcester de Argentina S.A.

Oswaldo Cruz 3333 (C1293ADL) C.A.B.A. - Argentina | Tel: (5411) 5533-5200 | E-mail: mail@valbol.com.ar

Participación según tipo de reservorio en la producción de gas anual en áreas con producción de reservorios no convencionales. Año 2014.

Área	Shale	Tight	Convencional
El Mangrullo	0,0%	79,2%	20,8%
Río Neuquén	0,0%	75,7%	24,3%
Al Sur de la Dorsal	0,0%	62,2%	37,8%
Anticlinal Campamento	2,1%	58,1%	39,7%
Loma Negra NI	0,0%	54,8%	45,2%
Lindero Atravesado	0,1%	54,1%	45,8%
Al Norte de la Dorsal	1,3%	39,4%	59,3%
Rincón del Mangrullo	0,0%	35,1%	64,9%
Agua del cajón	0,2%	25,4%	74,4%
Loma La Lata, Sierra Barrosa	0,3%	22,7%	77,0%
Sierra Chata	1,5%	16,9%	81,7%
Aguada Pichana	1,3%	15,1%	83,6%
Centenario	0,1%	13,9%	86,0%
Aguada de la Arena	0,0%	12,0%	88,0%
Entre Lomas	0,1%	0,0%	99,9%
San Roque	0,2%	0,0%	99,8%
Bajada de palo	0,4%	0,0%	99,6%
Loma Jarillosa Este, Puesto Silva Oeste	0,9%	0,0%	99,1%
Aguada del Chivito, Aguada Bocarey	1,2%	0,0%	98,8%
El Trapial. Curamched	3,4%	0,0%	96,6%
Loma Campana	50,3%	0,0%	49,7%
Bandurria	98,1%	0,0%	1,9%
La amarga chica	100,0%	0,0%	0,0%
Aguada Federal	100,0%	0,0%	0,0%
Aguila Mora	100,0%	0,0%	0,0%
Bajada de Añelo	100,0%	0,0%	0,0%
Bao del Choique	100,0%	0,0%	0,0%
Bajo del Toro	100,0%	0,0%	0,0%
Cerro Partido	100,0%	0,0%	0,0%
Covunco Norte Sur	100,0%	0,0%	0,0%
Cruz de Lorena	100,0%	0,0%	0,0%
El Orejano	100,0%	0,0%	0,0%
Fortín de Piedra	100,0%	0,0%	0,0%
La Invernada	100,0%	0,0%	0,0%
Loma Amarilla	100,0%	0,0%	0,0%
Los Toldos	100,0%	0,0%	0,0%
Rincón de Aranda	100,0%	0,0%	0,0%
Rincón La Ceniza	100,0%	0,0%	0,0%
Sierras Blancas	100,0%	0,0%	0,0%

Tabla 5. Participación según tipo de reservorio en la producción de gas anual por área.

Participación según tipo de reservorio en la producción de petróleo y condensado anual en áreas con producción de reservorios no convencionales. Año 2014.

Área	Shale	Convencional
Aguada Federal	100,0%	0,0%
Águila Mora	100,0%	0,0%
Bajada de Añelo	100,0%	0,0%
Bajo del Choique	100,0%	0,0%
Bajo del Toro	100,0%	0,0%
Cerro Avispa	100,0%	0,0%
Cerro Partido	100,0%	0,0%
Covunco Norte Sur	100,0%	0,0%
Cruz de Lorena	100,0%	0,0%
El Orejano	100,0%	0,0%
La Invernada	100,0%	0,0%
Loma Amarilla	100,0%	0,0%
Los Toldos	100,0%	0,0%
Rincón de Aranda	100,0%	0,0%
Rincón La Ceniza	100,0%	0,0%
Sierras Blancas	100,0%	0,0%
La Amarga Chica	100,0%	0,0%
Bandurria	95,7%	4,3%
Loma Campana	89,7%	10,3%
Loma Jarillosa Este, Puesto Silva Oeste	31,9%	68,1%
San Roque	9,0%	91,0%
Agua del Cajón	7,5%	92,5%
Neuquén del Medio	4,8%	95,2%
Al Norte de la Dorsal	3,1%	96,9%
Aguada del Chivito, Aguada Bocarey	2,7%	97,3%
Bajada del Palo	1,9%	98,1%
Aguada Pichana	1,8%	98,2%
Entre Lomas	1,2%	98,8%
El Trapial, Curamched	0,8%	99,2%
Lindero Atravesado	0,8%	99,2%
Loma La Lata, Sierra Barbosa	0,7%	99,3%
Centenario	0,3%	99,7%
Sierra Chata	0,2%	99,8%
Chiuído de la Sierra Negra	0,2%	99,8%
Coiron Amargo	0,1%	99,9%

Tabla 6. Participación según tipo de reservorio en la producción de petróleo anual por área.

correntoso
Lake & River Hotel

Villa La Angostura – Parque Nacional Nahuel Huapi

ESTE INVIERNO ELEGÍ CORRENTOSO



UNA EXPERIENCIA ÚNICA

BENEFICIOS EXCLUSIVOS PARA LOS SOCIOS IAPG: 20% OFF

Tarifa por noche por habitación Lago Superior en base single o doble. Incluye IVA. Vigencia del 03/07/15 al 17/07/15 y del 03/08/15 al 31/08/15 (excepto 15, 16 y 17 de agosto de 2015). Estadia mínima 2 noches. Cupo limitado 10 habitaciones. No combinable ni acumulable con otras promociones.

Info & reservas: (+5411) 4803 0030 | grupos@correntoso.com | www.correntoso.com

AXION

ELEVADORES & HIDROGRÚAS



La línea más moderna del mercado en Hidroelevadores & Hidrogrúas.



AXION es una empresa comprometida con la Calidad.

Capacitación

Servicio Post Venta



0800 555 0202
www.axionlift.com

Buenos Aires | Neuquén | Córdoba

San Francisco, Córdoba - Argentina | axionlift@axionlift.com





El uso de *drones* en exploración y producción de petróleo y gas

Por el **Equipo de Tecnología Informática para E&P** de Petrobras Argentina

Desde 2013, la empresa se volcó al uso de esta tecnología, con el fin de relevar áreas de forma más dinámica que lo permitido por los atlas virtuales conocidos, y a menores costos que la compra de información satelital. En la actualidad, lo utilizan en Cuenca Neuquina para auditorías de seguridad, relevamientos de superficarios, relevamiento topográfico, y de traza de gasoductos, entre muchos otros usos.

¿Qué es un *drone*? *Drone* (o dron, en español) es el término genérico con que se denomina a un dispositivo volador sin piloto, reutilizable, capaz de despegar y aterrizar por sí solo y controlado desde tierra. El término correcto es UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), o VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado, en español). Si bien están controlados desde tierra, los *drones* están preparados para ejecutar un programa o misión, el cual puede ser cambiado en vuelo desde una estación terrena (GCS, *Ground Control System*). Petrobras ha tomado desde hace tiempo la decisión de incorporar esta tecnología y aprovecharla para su actividad diaria de exploración y producción de hidrocarburos.

Plataformas

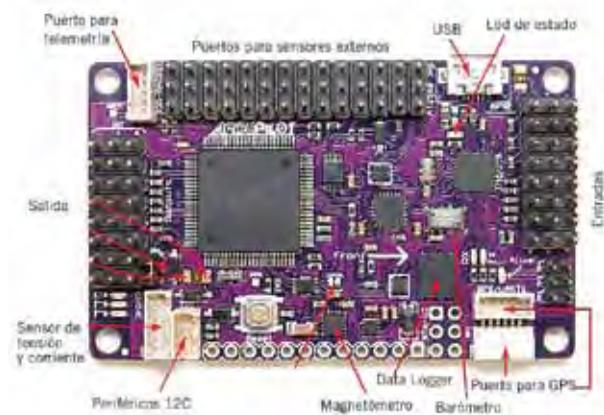
Actualmente, las plataformas más comunes para la implementación de *drones* para uso civil son los aviones y los multicópteros. En Petrobras se eligió, por cuestiones que se

detallarán más adelante, el formato de avión, con tamaños que pueden ir desde 1,5 metros a 6 u 8 metros de envergadura, y que pueden dividirse en eléctricos o con motor a explosión.

Elementos que componen el *drone*

Para que un drone pueda comportarse como tal, los sistemas mínimos que debe tener son los siguientes:

- **Placa controladora:** consiste en una placa con un microcontrolador que contiene las instrucciones que debe seguir el *drone* para cumplir la misión una vez que es pasado de modo manual a autónomo. Esta placa está instalada a bordo del *drone* y a ella van conectados los diferentes sensores externos, como el gps, el sensor de tensión/corriente, el sistema de telemetría y los canales de radio provenientes de la radio y hacia los servos de control que permiten comandar el *drone*. Otros sensores, como el magnetómetro, barómetro, acelerómetro, etcétera, ya se encuentran incorporados en la placa controladora.



Placa controladora.

- **Sistema GPS:** un sistema GPS autónomo en miniatura, generalmente de no más de 20 x 20 mm que puede ubicar la posición, la altura y la velocidad del vehículo y transmitir los datos en forma serial (generalmente en protocolo NMEA) a un puerto del controlador.
- **Barómetro digital:** un sensor barométrico de estado sólido que se utiliza como altímetro (normalmente incluido en la placa controladora).
- **Sensor de tensión y corriente:** un sistema que mide la tensión de la batería, tanto en los motores como en los sistemas electrónicos. Mide además la corriente que circula en cada momento desde que se lo conectó, lo cual le sirve al microcontrolador para estimar cuanto energía le queda al sistema.
- **Sensor de velocidad de aire o tubo pitot:** es un sensor diferencial de presión que sirve para calcular la velocidad del avión (los multicopteros no lo suelen tener). Es de destacar que la velocidad (en este caso relativa), así como la altura, se calculan también a través de los datos del GPS, pero estos sistemas no son precisos y solo se utilizan en los casos de multicopteros o cuando no se cuenta con tubo *pitot*.
- **Sistema de telemetría:** consiste en un sistema de

transmisión de datos bidireccional, generalmente por radio, el cual sirve, por un lado, para transmitir a tierra los datos de posición, altura, velocidad, estado de la batería, que parte de la misión se completó, etcétera. Y por el otro, para que el operador, si es necesario, establezca los cambios que se requieran al programa de vuelo, abortar la misión, pasar el *drone* a manual, etcétera.

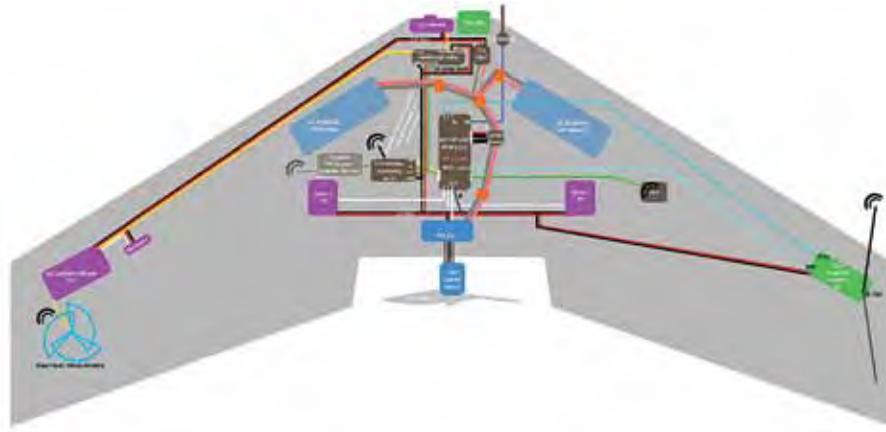
Sistemas complementarios

Los sistemas complementarios son aquellos que hacen al tipo de tarea para la que fue desarrollado el *drone* y son independientes de los sistemas necesarios para su vuelo autónomo. A continuación veamos algunos de los más comunes.

- **Cámara fotográfica:** consiste en una cámara digital de buena resolución, que tiene implementado un disparador electrónico que se conecta a la placa controladora. De esa forma el programa puede sacar las fotografías basadas en la ubicación que solicitó el operador a través del programa de la misión. En el caso de grandes áreas, el sistema sacará varias fotografías, parcialmente solapadas, las cuales después se utilizarán para construir una foto mayor, denominada *ortofoto*.
- **Cámara NIR (Near Infrared):** es una cámara fotográfica preparada para captar longitudes de onda cercanas al infrarrojo. Se utiliza mayormente en la industria agropecuaria. Con las fotos infrarrojas de los cultivos se puede determinar de manera instantánea qué parte está creciendo bien, qué parte no, donde se necesita abono, etcétera.
- **Cámara térmica:** es una cámara especial que permite detectar patrones de calor. Según la sensibilidad del equipamiento, se puede utilizar para detectar personal, vehículos, incendios, fallas térmicas (sobrecalentamientos), etcétera.
- **Cámaras de video:** existen gran cantidad de sistemas de grabación de video de gran resolución. Las aplicaciones son innumerables: eventos, seguridad, inspección auditoría, etcétera.
- **Sistema de transmisión de video en tiempo real:** es un sistema similar al de telemetría pero con mayor ancho de banda, que permite transmitir en tiempo real el video de la cámara que está en el vehículo al operador de tierra, el cual puede usar esa información para tomar decisiones sin necesidad de esperar a que el *drone* regrese.

Estación de Tierra-Ground Control System (GCS)

Tanto la programación como el control de la misión se hacen con una aplicación que suele correr en computadoras o tablets (también en celulares, pero no es muy práctico). A ese equipo se le conecta el módulo correspondiente de telemetría para que pueda establecer contacto con el *drone*, pasarle la información de la misión así como recibir y mostrar la información del vuelo en una especie de "google earth" donde aparece la posición del *drone* en cada



Ejemplo de cómo van instalados los componentes en el *drone*.

momento, la trayectoria planeada y la que falta ejecutar. También se muestran los parámetros de vuelo medidos, como altura, velocidad, batería y tiempo de la misión.

Captura y posprocesamiento de la información

Cuando se usa una cámara fotográfica para relevar áreas, generalmente, se utiliza un avión. El controlador del avión lleva, como parte de su misión, el área a relevar. En función de la altura, el área a cubrir y la calidad de fotografía que se defina, el sistema calcula cuántas fotos tiene que sacar para que se cubra el área requerida.

Una vez iniciada la misión y habiendo llegado al punto geográfico requerido, el *drone* comienza a recorrer el área y a sacar las fotos secuencialmente, asegura así una superposición que generalmente está en el orden del 70%, para que después, en el posprocesamiento, se puedan unir con la calidad adecuada.

Cada fotografía está georeferenciada en latitud, longitud y altura. Esta información se guarda en las mismas fotografías como metadato o en un archivo de referencia separado en la eeprom del controlador.

Una vez cumplida la misión, se descargan las fotos de la cámara y el archivo de la georeferenciación y se corre un programa de posprocesamiento, que se encarga de unir las fotos para generar la foto del área requerida (denominada ortofoto). Además se encarga de efectuar un proceso de generación de nube de puntos, donde se le asigna a cada pixel (o grupo de pixeles, según la resolución) una coorde-

nada X, Y, Z, así se pueden llegar a definir superficies en 3d con una calidad razonable y en una escala real. Por ejemplo, si se recorre una batería, dará no solo la posición y tamaño de los tanques, sino también su altura. Si se recorre un terreno con accidentes geográficos, dará una superficie en tres dimensiones donde se podrán apreciar y medir las características del terreno.

La experiencia en Petrobras

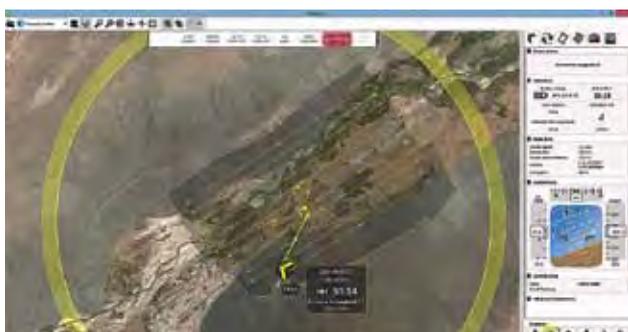
En 2013, en Petrobras comenzamos a trabajar en proyectos de I+D, a fin de evaluar tecnologías para relevar áreas de forma más dinámica, dado que la información que aparece en el atlas virtual Google Earth no está suficientemente actualizada y no tiene la precisión que nosotros pretendemos. Por otro lado, si bien la compra de información satelital resuelve el tema de la resolución, tiene como contrapartida la actualización y el alto costo de adquisición.

Comenzamos con la evaluación de un servicio satelital que provee información por demanda con la resolución y la periodicidad mejor que la requerida, pero con un costo considerable acorde a la calidad del servicio ofrecido, lo que lo hace excelente para trabajos puntuales, pero económicamente inviable para tareas periódicas.

Entonces, decidimos analizar si las tecnologías de *drones*, cada vez más populares para investigar, podían tener alguna aplicación en el área de E&P. Por un lado, analizamos la posibilidad de desarrollar uno propio y, por otro, la posibilidad de comprar uno funcionando.

Analizamos también las distancias por cubrir, teniendo en cuenta que a mayor distancia por recorrer, mayor es la autonomía requerida y mayor el peso del combustible/baterías, por lo tanto, mayor el tamaño del vehículo. Otro aspecto que se debe tener en cuenta es que a medida que crece el tamaño y, por lo tanto, el peso, aumenta el riesgo de daños y accidentes en caso de que el *drone* falle y se precipite a tierra.

Además, no queríamos desarrollar un sector especializado para volar el *drone*, buscábamos algo que fuese lo suficientemente simple para que cualquiera con una capacitación adecuada pueda volarlo con el máximo nivel de confiabilidad.





¿Mediciones Wireless de manera sencilla?

Absolutamente.



Las soluciones inalámbricas ABB, miden: temperatura, presión, niveles, caudal y densidad en muy diversas aplicaciones, aumentando el desempeño de planta, seguridad y eficiencia. Los dispositivos ABB son extremadamente eficientes energéticamente debido a su diseño único de gestión energética, basado en un diseño de ultra baja potencia.

La significativa duración de la batería aumenta significativamente la fiabilidad de su red. El equipamiento posibilita una frecuencia de actualización mucho mayor. Los intervalos de reemplazo de la batería pueden reducirse ampliamente. ABB ofrece desde productos individuales, hasta la instalación de redes inalámbricas "a medida", listas para utilizar. Mediciones wireless, hechas de forma sencilla.

www.abb.com/measurement

ABB S.A.

Tel. +54 11 4229 5500

www.abb.com.ar

[/ABBArgentina](https://www.facebook.com/ABBArgentina) [@ABB_Argentina](https://twitter.com/ABB_Argentina)

Power and productivity
for a better world™



Finalmente decidimos acotar el alcance a una primera etapa para probar la tecnología y reunir experiencia en las posibles aplicaciones de estos dispositivos. De manera que compramos un pequeño *drone* en forma de avión denominado "eBee", de la firma Suiza Sense Fly, la cual tenía liberado un exitoso producto para consumidores llamado A.R. Drone.

El "eBee" consiste en un "ala volante" cuyas alas se desmontan del fuselaje para facilitar el transporte. Está construido en espuma de polipropileno expandido o EPP. A primera vista puede ser confundido con poliestireno expandido pero la espuma de polipropileno es muchísimo más flexible y resistente que el poliestireno, independientemente de su densidad.

Al ser una ala volante, el "eBee" no tiene ni elevador ni timón de dirección, solo tiene alerones en las alas, los que usa como elevadores subiendo o bajando ambos planos al mismo tiempo para elevarse o descender o alternados para virar a izquierda o derecha.

Está propulsado por un pequeño motor *brushless* y alimentado por una batería de 2200 ma, que le da una autonomía de entre 20 y 50 minutos, dependiendo de las condiciones del viento. Además tiene una cámara Canon automática de 16 megapíxeles con disparador conectado a la controladora, gps y tubo pitot.

Todo el conjunto pesa unos 700 g, lo que minimiza el riesgo de daños a terceros ante una eventual caída, un punto fundamental para nosotros a la hora de decidir.



Puede volar con una velocidad de viento de hasta 30 km/h si bien para la zona de la Cuenca Neuquina, que es donde lo utilizamos, está un poco limitado, la relación de compromiso entre el peso y la autonomía nos pareció correcta.

Tiene un *software* de estación de tierra llamado *Emotion*, con el que se programa la misión desde un entorno gráfico y se puede transmitir la misma al avión tanto por cable USB como en forma inalámbrica a través del sistema de telemetría. Como parte de la misión, se le debe pasar como parámetro una dirección de inicio donde haya un espacio abierto para despegar y otra para aterrizar.

Una vez transmitida la misión, se lleva el "eBee" al punto de partida, se conecta la batería, se espera que el avión termine las comprobaciones pre-vuelo, ubique la posición geográfica de inicio y encienda una luz de "todo listo". Esto puede llevar alrededor de cinco minutos. Una vez enciende la luz de "todo listo", se sacude el avión tres veces, y se enciende el motor, luego se lo suelta hacia la dirección prevista y el avión despegará por sí solo y se dirigirá al primer *waypoint* definido en la misión.

Es probable que en este punto el avión ya se haya perdido de vista y solo se lo pueda seguir a través de la PC con el *software* de estación de tierra, donde irá apareciendo la información de la misión.

Luego de finalizada la misión, el "eBee" regresará al punto definido para el aterrizaje y efectuará la maniobra en forma totalmente automática.

LA CALIDAD ES
NUESTRO RECURSO
INAGOTABLE

Cables de acero a la medida
de la Industria Petrolera.

www.iphglobal.com



IPH

WORKWEAR CEDRO

**MÁS TECNOLOGÍA
Y PERFORMANCE EN
CUALQUIER DESAFÍO
PROFESIONAL.**

Con más de 140 años de experiencia y referencia en telas workwear, **Cedro Textil** garantiza la mejor calidad de acuerdo a todas las exigencias del mercado. Cedro ofrece la posibilidad de hacer desarrollos de colores y acabados especiales, además, brinda servicios diferenciados a través de un gran equipo técnico y comercial. Tratándose de telas de protección, Cedro tiene exclusividad con la empresa Rhodia, líder mundial en telas ignífugas, por medio de su producto **PROBAN** provee una línea completa a las Américas. Toda la garantía de Cedro y Rhodia pueden ser identificadas por medio de la marca de agua en los productos originales, avalando la eficiencia y calidad del producto. Con telas de la línea workwear de Cedro, se garantiza un mejor desempeño, mayor comodidad y seguridad.

PROBAN
S RHODIA
SIN FUMOS NI GASES

CEDRO
TEXTIL
LINHA WORKWEAR

Para más informaciones acerca de la línea workwear de Cedro, visite:
www.cedro.com.br | [f/cedrotextil](https://www.facebook.com/cedrotextil) | [y/cedroworkwear](https://www.youtube.com/cedroworkwear)

+ 55 31 3235-5000



para relevar la planta y actualizar la información superpuesta a la provista por *Google Earth*.

Relevamiento de yacimientos

Se ha utilizado el *drone* para efectuar vuelos sobre una superficie de unos 40 km² donde se relevaron las instalaciones de superficie, caminos y trazas de ductos contenidos en este área.

Para cubrir esa superficie hubo que realizar unos 13 vuelos de unos 35 minutos cada uno a unos 480 m de altura, con lo que se consiguió una resolución de 15 cm/pixel.

Relevamiento topográfico

De forma natural y con el paso del tiempo, los ríos pueden modificar lentamente su trayecto. Con el fin de evaluar nuevas trazas y proteger el medio ambiente, realizamos un relevamiento de un río para realizar un análisis topográfico y determinar acciones sobre los pozos de gas existentes en la zona.

Relevamiento de instalaciones ante imposibilidad de acceso

El año pasado hemos tenido varias situaciones que impedían el acceso del personal a nuestras plantas. Hemos utilizado el *drone* para tener información visual del funcionamiento de la planta en busca de posibles anomalías y tomar la decisión de parar o no la misma en forma remota, a través de nuestro sistema de telesupervisión.

Informes de auditoría de seguridad

Durante una auditoría se requirió una visualización aérea de las instalaciones de un área de Río Neuquén, para lo cual intentaron buscar la zona en *Google Earth*. La información existente de esa área era de hace aproximadamente ocho años, por lo que se encontraron con que la planta aún no figuraba en esas coordenadas. Se utilizó el *drone*



Apoyo en proyectos de Ingeniería Civil

Actualmente, se están utilizando los datos de los relevamientos topográficos del *drone* para diseñar la traza de ductos y hacer los estudios de movimiento de suelo a fin de minimizar el movimiento de tierras, protegiendo así el medio ambiente..

Aspectos de seguridad

A pesar de que en el país (y en gran parte del mundo) no existe legislación respecto del uso de *drones* por parte de la población civil, en Petrobras estamos siguiendo las iniciativas al respecto para estar alineados lo antes posible a las legislaciones que, de forma inminente, aparecerán al respecto.

Para esto nos pusimos en contacto con la ANAC (Administración Nacional de Aviación Civil) que sabíamos que en ese momento estaban confeccionando un primer reglamento del uso de dispositivos autónomos de vuelo, para consultarles sobre el alcance que tendría este documento.

En conversación con uno de sus funcionarios, nos comentaron que dado que había que empezar la reglamentación por algún lado, ellos estaban haciendo hincapié en dos cuestiones fundamentales por varias situaciones que se daban en forma frecuentes:

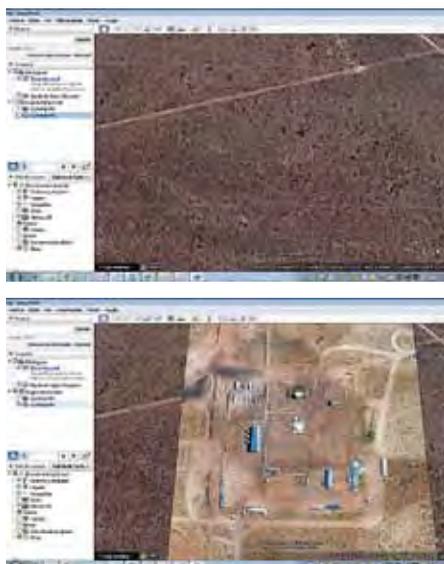
- El vuelo en espacio cercano a aeródromos y aeropuertos.
- El vuelo en zonas densamente pobladas (sobre todo en eventos deportivos).

Otro aspecto importante es que la reglamentación iba a aplicar a dispositivos voladores de más de 10 kg. El reglamento fue presentado en febrero

de 2015 y durante 30 días se recibirían consultas y observaciones al respecto. Luego se terminaría el análisis y su posterior publicación.

Reglamentación

El documento (Resolución ANAC N° 41/2015) puede descargarse desde el sitio de la ANAC (www.anac.gov.ar), pero en lo concerniente a nuestra preocupación, al menos por el momento, la reglamentación en la que se está trabajando no aplicaría. Quedará por verse las nuevas normas que se generen al respecto y estar atentos a ellas para alinearnos de manera adecuada. ■



Del Plata Ingeniería

Del Plata Ingeniería S.A.
Empresa de ingeniería y servicios con más de 30 años de experiencia en ejecutar **PROYECTOS**, fabricar **PRODUCTOS** y brindar **SERVICIOS**.

PROYECTOS LLAVE EN MANO - EPC
Plantas de Compresión de Gas y Generación de Energía Eléctrica

TURBOMAQUINAS
Overhaul de Turbinas de Gas y Vapor
Upgrade Integral
Operación y Mantenimiento - LTSA

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

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

Del Plata Ingeniería S.A.
+(54 223) 481 6969
Mar del Plata - Argentina
Neuquén - Comodoro Rivadavia
Río Gallegos - Río Grande
www.dpisa.com.ar - info@dpisa.com.ar

The advertisement features a collage of images on the left: a crane lifting a large cylindrical component, a worker in a blue uniform, a blue industrial valve, a control panel with various gauges and switches, and a tall industrial tower. The background is a light blue and white gradient.



Drones una oportunidad para la industria

Por **Pablo Legarreta** y **Alejandro Pirola** (DroneXplora)

Los ilimitados alcances de esta sofisticada herramienta de bajos costos relativos, alta precisión, resultado inmediato y sin riesgos para la vida, desde la óptica de un geólogo dedicado a la exploración.

Últimamente la presencia de los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), o *Unmanned Aerial Vehicle* (UAVs según las siglas en inglés), comúnmente llamados *drones*, están cobrando extrema importancia y utilidad en múltiples ambientes de la vida cotidiana como también en diferentes sectores de la industria, desde el envío de paquetes hasta servicios de búsqueda y rescate de personas, como relevamientos de alta precisión para agricultura e industria de hidrocarburos y minería, cartografía y topografía, video y fotografía de eventos, entre otros. Las aplicaciones y las posibilidades que permiten el uso de *drones* parecen realmente infinitas y solo es cuestión de tiempo para que estén presentes como una herramienta más de trabajo al alcance de todos.

El VANT es un vehículo aéreo capaz de realizar un vuelo de manera autónoma, si bien puede ser operado remotamente de forma manual como un avión a radio control, la principal característica que lo diferencia de estos es que



Figura 1. Estación de tierra portátil que utilizamos en el campo. Se recibe video y telemetría en vivo para supervisar la misión y realizar correcciones si es necesario. Equipo utilizado por DroneXplora.

dispone de una unidad de piloto automático. Esta unidad tiene como objetivo controlar el vehículo, estabilizarlo y realizar maniobras de forma automática para completar una función o ruta de vuelo preestablecida. Para poder desarrollar estas tareas la unidad de control de vuelo se nutre de sensores, como giróscopos, acelerómetros, magnetómetro, barómetro digital, sensor de velocidad de aire y GPS.

El vuelo autónomo asistido con posicionamiento GPS le permite al piloto y al operador de cámara concentrarse completamente en el trabajo y realizar imágenes aéreas precisas desde todas las perspectivas alcanzables, y luego regresar en forma automática al punto de partida.

Plataforma VANT

Al madurar un servicio alrededor de esta tecnología es claro que el *drone* es solo una pieza más en un conjunto de componentes al que denominamos plataforma de vuelo autónomo. La plataforma consta de una estación terrena (figura 1) que proporciona mediante telemetría acceso a todas las variables de vuelo del *drone* en tiempo real (altura, velocidad, posición, dirección, etcétera), configuración y control de misión en tiempo real.

Para realizar esto último, se requieren sistemas de telecomunicaciones adecuados cuyas frecuencias de radio por utilizar son elegidas sobre la base del entorno de trabajo, el alcance y el objetivo del trabajo, asegurando así una misión libre de interferencias que permita un enlace sólido y continuo con la unidad en vuelo.

Clasificación

Estos equipos se pueden clasificar en dos grandes grupos de acuerdo con su configuración: los de ala rotativa y los de ala fija.

Dentro del grupo de ala rotativa encontramos los helicópteros y los populares multirrotores (*tricopter*, *quadcopter*, *hexacopter* y *octacopter*, entre otros). En cuanto al grupo de los de ala fija, podemos encontrar a los clásicos aviones en sus diversas configuraciones (planeador, ala voladora, etcétera). Ambas categorías tienen sus ventajas y desven-

tajas según el trabajo que realizan; es por eso que nuestra flota de *drones* está compuesta tanto de multirrotores como de aviones.

Multirrotores

En la figura 2 se observan los multirrotores, que tienen como ventaja la capacidad de despegue y aterrizaje vertical, vuelo estático y de precisión. Estas características los hacen muy útiles para realizar tareas de filmación, fotografía, inspección de estructuras y transporte. La capacidad del vuelo estacionario y múltiples controles le permiten al operador concentrarse en las tareas de toma de imágenes minimizando errores y realizar ajustes sin riesgos.



Figura 2. Multirrotor utilizado por DroneXplora para la toma de imágenes y ortomosaicos de muy alta resolución y precisión.

Dada las ventajas que proporciona esta plataforma, hemos armado y calibrado tres hexacópteros y dos cuadrópteros equipados con soporte de cámara estabilizado giróscopicamente en tres ejes y una apropiada aislación de vibraciones (figura 3) que permite obtener imágenes claras en alta resolución (>12 megapíxeles) desde diversas pers-



Figura 3. Gimbal estabilizado en tres ejes para cámara réflex por DroneXplora.

pectivas entre 10 y 200 m de altura (relativa al punto de despegue). Este soporte permite, a su vez, dirigir la cámara hacia el objeto mediante el mando remoto, incluso se puede ceder la operación de la cámara a un segundo piloto. Proporciona imágenes únicas desde perspectivas muy precisas para luego utilizarlas en la confección de ortofotomosaicos georeferenciados y modelos topográficos de muy alta resolución (0,5 a 10 cm/píxel).

Por motivos de mayor control y seguridad, dotamos al *drone* de un vínculo de video inalámbrico en tiempo real y así obtener visión en primera persona de lo que capta la cámara principal, lo cual le permite al operador maniobrar manteniendo en cuadro el objetivo.

No todas las cualidades de los multirrotores son ventajas, es preciso destacar que como contraprestación, los multirrotores poseen menos autonomía, en general un promedio de 15 a 25 minutos de vuelo según la modalidad de vuelo (estacionario o de continuo desplazamiento), diseño y carga. Si bien pueden desarrollar velocidades laterales de hasta 60 km/h, su alto coeficiente de arrastre hace que operar el equipo en estos límites genere un elevado consumo eléctrico reduciendo su autonomía por debajo de los 10 minutos. Esta limitación de autonomía resulta en áreas de sobrevuelo limitadas en un radio de tres km aproximadamente. Tampoco son recomendables para zonas donde el viento supera los 25 km/h y, ante cualquier eventualidad en vuelo, el equipo no posee capacidad de planeo, por lo cual podría resultar peligroso en tierra.

Ala fija

Los *drones*, en configuración de ala fija, permiten elevar la autonomía de vuelo a un promedio de una a dos horas con velocidades crucero de entre 30 y 55 km/h (dependiendo del modelo). Esto extiende el rango de operación hasta un radio de 15 km aproximadamente, superior a los de los multirrotores. Estas características hacen que los aviones autónomos sean adecuados para relevamientos aéreos de grandes extensiones de terreno manteniendo alturas de vuelo seguras entre los 100 y 600 m sobre el nivel del terreno. A su vez, permiten transportar múltiples sensores acomodados a



Figura 4. Motoplano en etapa de pruebas de DroneXplora.

lo largo de toda su estructura afectando mínimamente la autonomía de vuelo. La posibilidad de planeo permite también un vuelo seguro ante cualquier eventualidad.

Existe una extensa variedad de plataformas de ala fija con diferentes características y cualidades. No obstante, después de numerosas pruebas, se ha optado por dos plataformas probadas y seguras: los motoplanoes (figura 4) y las alas voladoras (figura 5). La primera de ellas permite una alta autonomía, debido a su bajo coeficiente de arrastre además de ser muy estable para la toma de imágenes; la segunda, las alas voladoras, las utilizamos para zonas donde el viento es moderado que, debido al perfil del ala, el fuselaje muy resistente y la baja resistencia al viento, permiten vuelos seguros incluso en estas áreas.

A continuación presentamos un esquema del *drone* que utilizamos con la configuración de ala voladora.

Con motivo de mantener los equipos lo más seguro y simple posible, es importante mencionar que nuestros equipos son de propulsión eléctrica. La ventaja frente a los motores a combustión, radica en el escaso o nulo mantenimiento que requieren los motores eléctricos, el reducido tamaño, menor costo, peso y complejidad, todo lo cual hace que los *drones* sean más prácticos de transportar, seguros y de fácil despliegue en terrenos complicados, incluso sin pista de aterrizaje.

Si bien un motor a combustión proporciona mayor autonomía, requiere que las dimensiones y el peso, en el caso de un avión, pasen de un promedio de 2 m de envergadura y 3 kg a más de 3 m y 6 kg de peso. A esta escala, el equipo se vuelve más complejo de transportar y dependiente de una pista de aterrizaje. Los costos operativos de equipos de esta envergadura solo se podrían justificar con trabajos de más de 200 km².

Estas plataformas permiten obtener las fotografías aéreas tradicionales y, a partir de complejos algoritmos de posprocesado, se obtienen diferentes e importantes productos que enumeramos a continuación.

Fotografía vertical: se trata de una modalidad de captura ortogonal asistida por piloto automático con posiciones de cámara pre-establecidas. Este tipo de fotografía aérea, perpendicular al terreno, se utiliza para la elaboración de planos para proyectos de construcción y arquitectura, ingeniería civil, inspección catastral, guías turísticas, vías de accesos, caminos, etcétera.

Las imágenes capturadas en conjunto con técnicas de fotogrametría permiten reconstruir el mosaico ortorectificado del área de interés, como también la generación de un modelo topográfico de alta precisión y resolución.

Fotografía oblicua: se pueden programar grillas de posicionamiento y orientación de cámara muy precisos vía GPS. Estos puntos pueden repetirse en un futuro infinitas veces para realizar, por ejemplo, seguimiento de obras a lo largo del tiempo, estudio de evoluciones en el medio ambiente, secuencias tipo "Time-Lapse", supervisión de estructuras de muy difícil acceso o en ángulos muy limitados, etcétera.

Imagen panorámica: la posibilidad que ofrecen los sistemas autónomos permiten entre otras cosas fijar en posición, altura y orientación el *drone* y la cámara, y me-



UGA SEISMIC S.A. SE ENORGULLECE EN ANUNCIAR
LA INCORPORACIÓN DE LOS FLAMANTES
VIBRADORES SERCEL
Nomad 65 Neo



MÁS DE 20 AÑOS APOYANDO EL AUTO ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

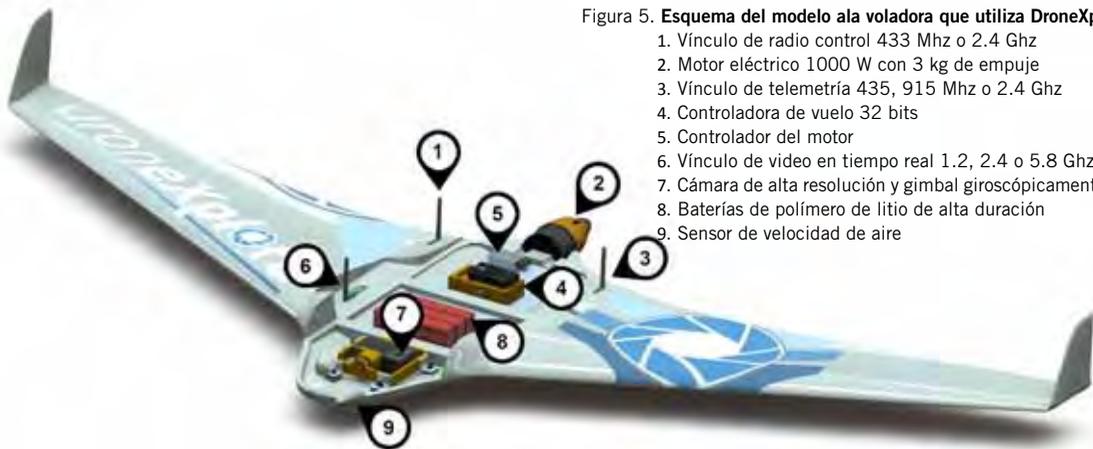


Figura 5. Esquema del modelo ala voladora que utiliza DroneXplora.

1. Vínculo de radio control 433 Mhz o 2.4 Ghz
2. Motor eléctrico 1000 W con 3 kg de empuje
3. Vínculo de telemetría 435, 915 Mhz o 2.4 Ghz
4. Controladora de vuelo 32 bits
5. Controlador del motor
6. Vínculo de video en tiempo real 1.2, 2.4 o 5.8 Ghz
7. Cámara de alta resolución y gimbal giroscópicamente estabilizado
8. Baterías de polímero de litio de alta duración
9. Sensor de velocidad de aire

diante un paneo con ráfaga de fotos es posible obtener un conjunto de imágenes con las que luego confeccionamos percepciones panorámicas (figura 6) hasta 360° para distintos usos (similar al *Streetview®* de *Google Earth®*).

Mosaicos ortorectificado georeferenciado

A partir de una cuidadosa toma de fotografías aéreas verticales siguiendo una compleja grilla de vuelo 3D prees-



iAPG

www.iapg.org.ar

A AOG

X ARGENTINA OIL&GAS
EXPO 2015

Exposición Internacional del Petróleo y del Gas



2º CONGRESO
LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE
PERFORACIÓN
TERMINACIÓN, REPARACIÓN Y SERVICIO DE POZOS

5 – 8.10.2015

La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina

Organiza y Realiza

iAPG

INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Comercializa y Realiza: Messe Frankfurt Argentina - Tel : + 54 11 4514 1400 - e-mail: aog@argentina.messefrankfurt.com



messe frankfurt



Figura 6. Panorámica capturada a partir de una cámara ligera en el fuselaje de un ala voladora de DroneXplora.

tablecida en función del área, la resolución, el tipo de sensor y la topografía se puede generar, mediante fotogrametría, un ortofotomosaico de muy alta resolución y precisión. En la actualidad, a partir de los poderosos procesadores y complejos pero rápidos *software*, es posible generar este tipo de mosaicos, que permiten realizar mediciones en todas las direcciones sin distorsión alguna de la perspectiva al estar ortorectificado. Esto quiere decir que cualquier zona del mosaico que se observe, está ortogonal al plano del terreno y no se producen las distorsiones típicas en los extremos de las fotos aéreas tradicionales.

Este tipo de relevamiento compite en forma directa con las imágenes satelitales que podemos adquirir tradicionalmente. La ventaja de este método es que se pueden

lograr resoluciones altamente superiores (la resolución del mosaico depende de la altura de vuelo), las imágenes obtenidas son del momento y pueden realizarse en forma periódica para ver el avance de obras, analizar zonas afectadas por inundaciones, incendios o catástrofes, planeamiento de caminos o locaciones, entre otros. No hay que esperar fechas para la disponibilidad del satélite, tampoco es afectada por la cubierta de nubes, ya que se vuela por debajo de la misma, además posee mayor nitidez y colores vivos (figura 7) debido a la cercanía del sensor a la superficie por relevar (no hay efecto ultravioleta, que genere un tinte verdoso en la imagen) y principalmente su costo es bajo comparado con los métodos convencionales (avión tripulado o imágenes satelitales).





Figura 7. Comparación entre una imagen satelital de 2009 versus un ortomosaico generado por un relevamiento con *drones*, en este caso por DroneXplora. Izquierda: imagen satelital de 2009. Colores lavados y tinte verde (efecto UV) en toda la imagen. Resolución 50 cm/píxel. Derecha: ortofotomosaico. Marzo de 2014 a 250 m de altura. Colores vivos y reales, mayor nitidez. Resolución 8 cm/píxel.

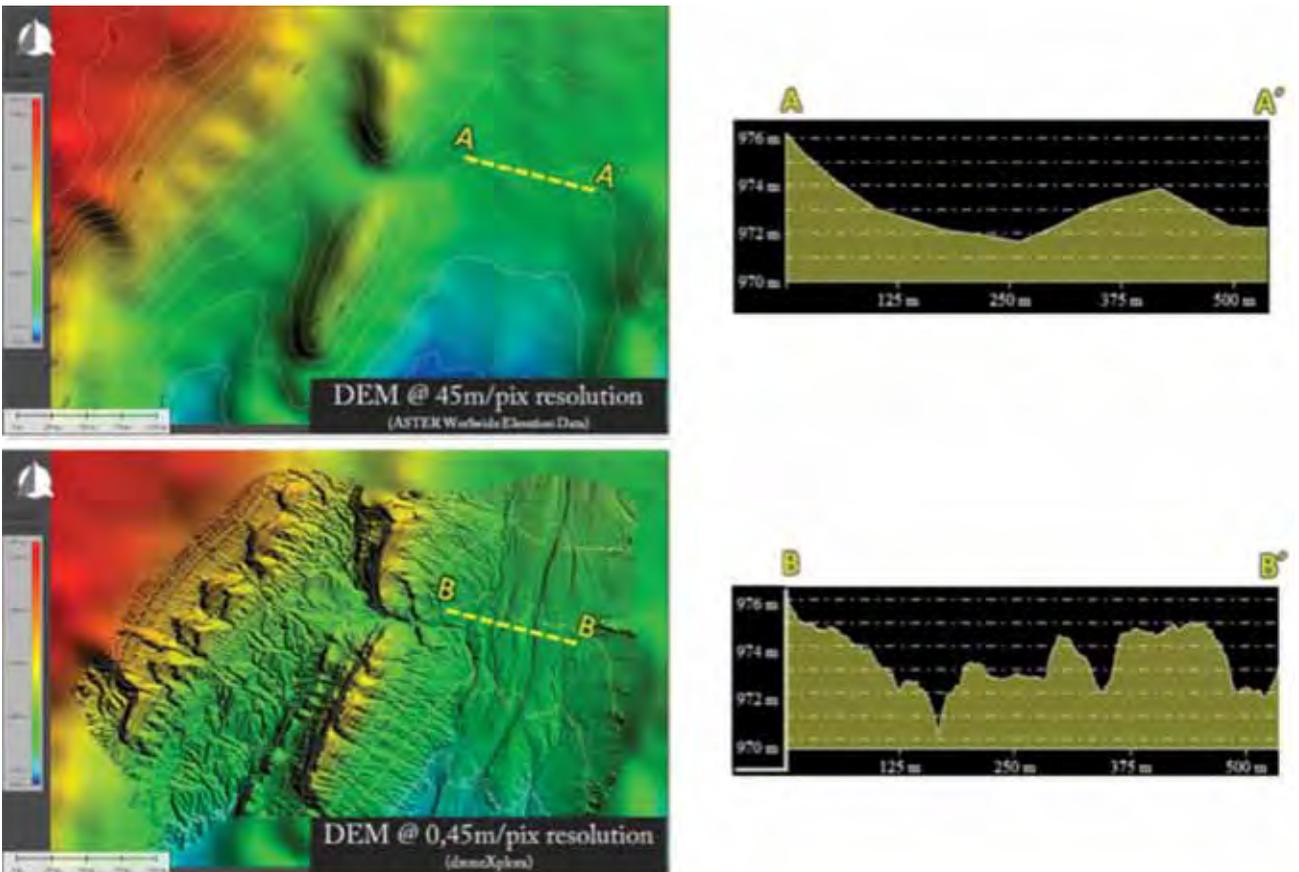


Figura 8. Comparación entre un modelo topográfico de acceso gratuito y uno realizado por *drones*, en este caso por DroneXplora.

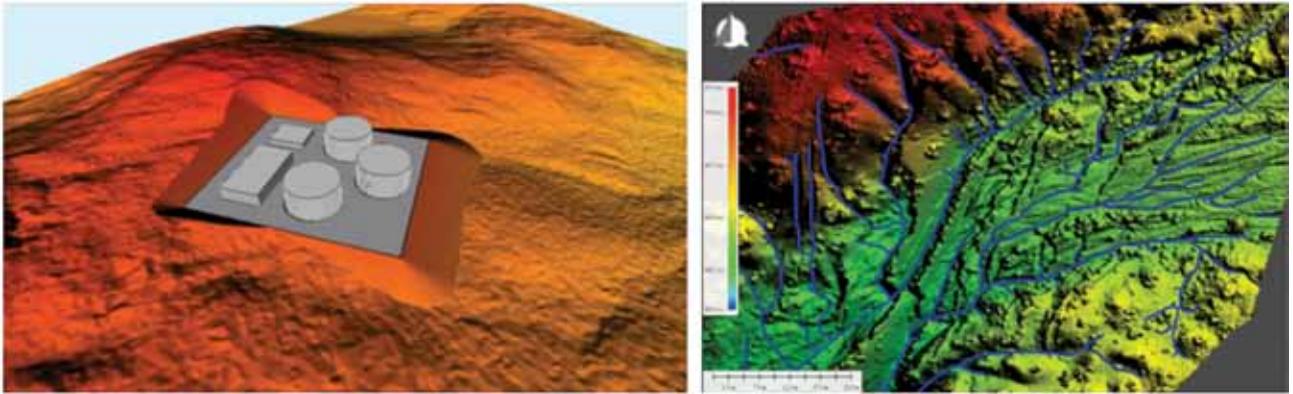


Figura 9. Izquierda: simulación de locación para estimar la mejor ubicación con el menor movimiento de material posible (imagen extraída del software Global Mapper™). Derecha: análisis de alta resolución sobre la red de drenaje en un valle de la provincia de Mendoza, realizada por DroneXplora.

Modelo topográfico o DEM

Mediante fotogrametría se genera un modelo 3D, el cual es necesario para generar la ortorectificación del mosaico. De este modelo, si se lo georeferencia con puntos de controles precisos, especialmente en el eje Z (cota del terreno), se obtiene un modelo topográfico de muy alta resolución y precisión (figura 8). Este modelo posee innumerables aplicaciones, especialmente en la industria de hidrocarburos, minería y agricultura. Estos aspectos son imprescindibles a la hora de realizar planificación de obras, instalaciones y baterías, cálculos volumétricos en canteras, canales de riego, análisis de red de drenaje, estudios de

geología, curvas de nivel de alta resolución, etcétera.

La posibilidad de contar con un modelo topográfico de gran densidad de datos (1000 a 8000 puntos por metro cuadrado) permite hacer una serie de tareas pocas veces realizadas de forma cotidiana, como obtener una nube de puntos densa muy útil para los ingenieros a la hora de trabajar con puntos acotados en los conocidos software tipo AutoCAD o CIVIL3D. La superficie también permite la ubicación de material en canteras, locaciones, cálculos de material por remover o aportar para construir locaciones o baterías, así como cálculos precisos de pendientes, redes de drenajes y sus posibles zonas de erosión y depositación de material, etcétera (figura 9).



Figura 10. Modelo 3D de la zona central de un pueblo rural del interior de la provincia de Buenos Aires. Resolución de 3cm/pix, tiempo de relevamiento 22 minutos y procesado en 6 horas. Imagen de DroneXplora.



iapg

4º CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE REFINACIÓN

Hacia la excelencia operativa

Mar del Plata
17 al 20 de noviembre de 2015



Informes:

Instituto Argentino del Petróleo y del Gas
Maipú 639 (C1006ACC), Buenos Aires, Argentina.
congresos@iapg.org.ar
www.iapg.org.ar



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS



Asociación Argentina de Ingenieros de
PETRÓLEO, GAS Y BIOMÁSAS/ETANOS
Asociación Argentina de Ingenieros

facebook.com/IAPGInfo

twitter.com/IAPG_Info

youtube.com/iapginfo

plus.google.com/+IapgOrgAr

Shale
en
ARGENTINA
shaleenargentina.org.ar

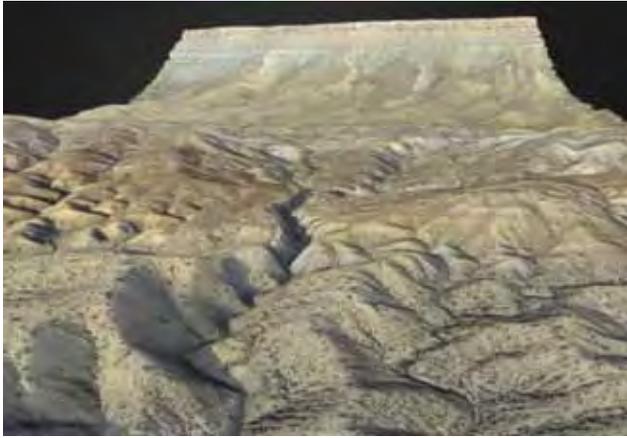


Figura 11. Modelo 3D de la ladera norte de un afloramiento geológico del Jurásico de la provincia de Neuquén. Resolución de 11 cm/pix, tiempo de relevamiento 48 minutos y procesado en 11 horas. Un escenario ideal para análisis de red de drenaje, detección de zonas de erosión y depositación, como también de posibles zonas de deslizamiento de ladera. Imagen de DroneXplora.



Figura 12. Modelo 3D de la costa occidental de una represa hidroeléctrica de la provincia de Chubut. Resolución de 8 mm/pix, tiempo de relevamiento 19 minutos y procesado en 7 horas. Objetivo: detección de movimiento de rocas por embate de olas. Detección de zonas de erosión y deslizamiento a partir de sucesivos modelos topográficos relevados a lo largo del tiempo. Imagen de DroneXplora.

Modelo 3D georeferenciado

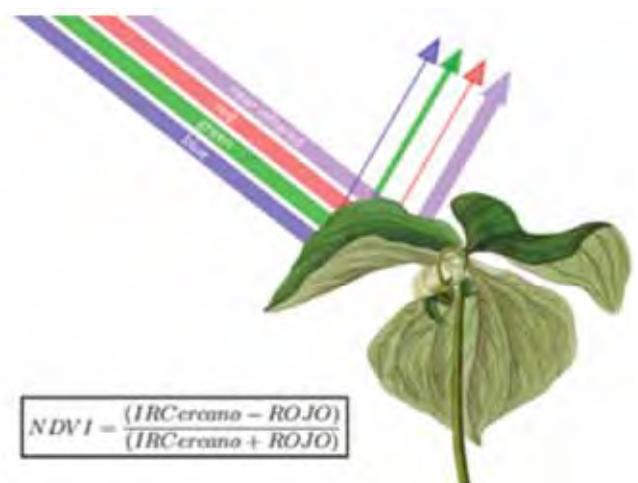
A partir de la fusión entre el ortomosaico y el modelo topográfico es posible la generación de un modelo 3D de alta resolución tanto en las texturas como en la topografía que permite un “paseo” virtual por la zona de estudio, en la que es posible realizar mediciones en los tres ejes sin distorsión y con gran precisión (figura 10). Esto permite innumerables aplicaciones como medición de volúmenes de material, identificación de posibles zonas de deslizamientos de barrancas, planificación de caminos, monitoreo ambiental, etcétera (figuras 11 y 12).

Fotomosaicos NIR/NDVI para análisis de vegetación

Este tipo de relevamiento se basa en el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (de allí las siglas NDVI) y es una forma rápida y precisa de medir el estrés de las plantas, ya sean cultivos o vegetación silvestre. Este índice radica en que la vegetación verde y viva absorbe casi todo el espectro visible para realizar la fotosíntesis y refleja un 60% del infrarrojo cercano (0,7 – 1.3 μ). A medida que la planta comienza a deteriorarse, absorbe el espectro infrarrojo cercano hasta su muerte en el cual la absorción es casi absoluta.

El NDVI es un índice relacionado con la cantidad de espectro infrarrojo cercano reflejado *versus* el espectro total por las plantas vivas (índice adimensional), por esta causa se encuentra estrechamente relacionado a la salud de la vegetación. Es muy utilizado en la industria agrícola para estudiar y evaluar la calidad y el desarrollo de los cultivos o la vegetación nativa.

Los valores NDVI son adimensionales y varían entre -1 a +1. Los valores negativos están relacionados a cuerpos de



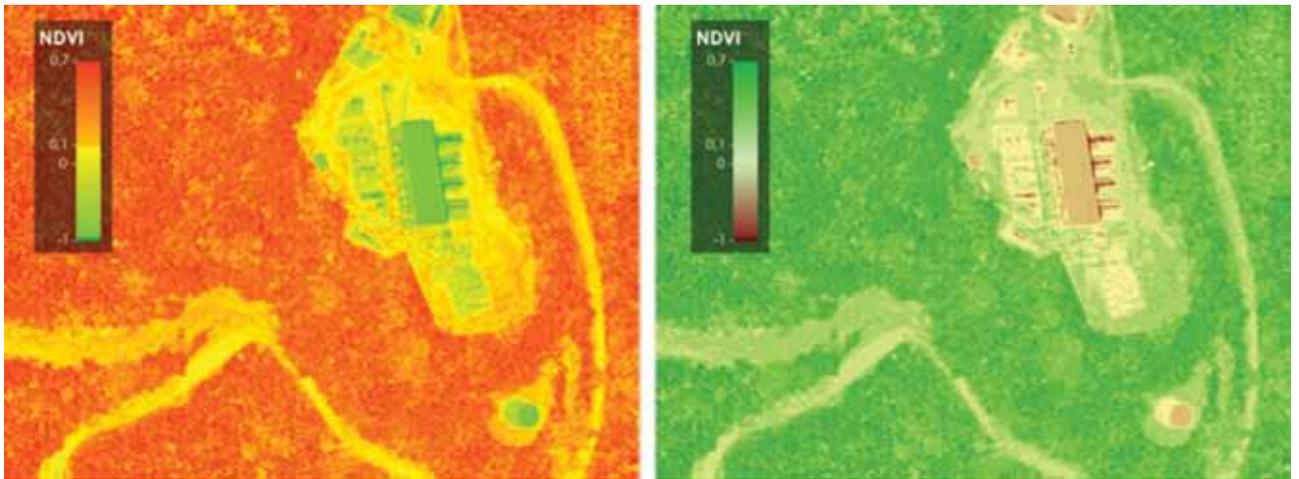


Figura 13. Zona selvática con instalaciones de compresión de gas. Se pueden diferenciar rápidamente las instalaciones y los caminos de la vegetación, y esta última en su calidad de salud. Imágenes de DroneXplora.

agua, nieve o nubes. Los valores cercanos a cero corresponden al suelo descubierto. Por último, los valores entre 0,1 y 0,7 corresponden a la vegetación, cuanto mayor es el número, mejor salud vegetal (figura 13).

Este tipo de relevamiento comenzó en el sector agropecuario pero es altamente aplicable dentro de la industria del petróleo y gas, como en minería, ya que permite obtener de forma rápida el impacto de las instalaciones en la flora de la zona, analizar zonas afectadas por derrames, detectar inmediatamente cuerpos de aguas aislados, caminos de tierra o concreto, distribución de zonas débiles para su pronta remediación, análisis ambientales, etcétera.

Inspección de estructuras

Con la posibilidad de montar diferentes tipos de sensores, los *drones* permiten realizar inspecciones en zonas de difícil acceso o zonas de riesgo. La utilización de cámaras térmicas permite detectar rápidamente fugas en gasoduc-

tos o instalaciones, como también desperfectos en torres de alta tensión que a simple vista no se ven. Se pueden realizar fotografías de alta resolución y calibradas para inspeccionar chimeneas, quemadores, grúas o generadores eólicos (figura 14) sin necesidad de interrumpir su operación. Estas permiten, por ejemplo, la medición precisa de posibles grietas o daños y su análisis a lo largo del tiempo (si se expanden o no). Las aplicaciones en este ámbito son muy diversas pero totalmente accesibles debido a la flexibilidad que ofrece el sistema de *drones*.

Oportunidad para la Industria

Las aplicaciones dirigidas a esta y otras industrias son prácticamente ilimitadas, si tenemos en nuestras manos estas sofisticadas herramientas y el excelente potencial de utilidades que aseguran resultados de alta precisión y resolución, en corto plazo, sin riesgo de vida y, en especial, a bajo costo comparado con los métodos tradicionales. ■



Figura 14. Trabajo de inspección con un hexacóptero y cámara digital de 24 megapíxeles calibrada a 90 m sobre el terreno.

IGU, la voz del gas en el mundo

Por la *Secretaría Ejecutiva de la IGU Argentina*



La Unión Internacional del Gas (IGU, por sus siglas en inglés) es una organización mundial, sin fines de lucro que promueve el progreso técnico y económico de la industria del gas. A través de los países miembros que representan aproximadamente el 95% de las ventas globales del gas, la IGU cubre todos los aspectos que incumben a la industria del gas natural.

La IGU organiza conferencias internacionales en forma periódica, coopera con las principales organizaciones mundiales de la energía, brinda soporte para el intercambio de información y cultiva la cooperación entre sus miembros.

Cada tres años organiza la World Gas Conference

(WGC), el encuentro de mayor prestigio en el calendario internacional de la industria del gas. En ella se reúnen miles de protagonistas de la energía del mundo, convirtiéndose así en el evento global por excelencia para el planteo y la toma de decisiones.

En junio de 2015, la WGC se realizará en París, que recibirá a más de 4.000 delegados representantes de 100 países. Más de 500 oradores debatirán sobre la evolución del sector actual y futuro. Para ello, estos delegados realizaron numerosos eventos técnicos presenciales y a través de redes sociales para acrecentar su red global, mostrar desafíos y logros alcanzados y construir alianzas sólidas.



International Gas Union
Miembro del
Comité Ejecutivo

Visión y Misión de la IGU

Para el buen desempeño de sus funciones el IGU tiene definido su Visión y Misión, reflejando así la importancia que tiene esta organización para la industria mundial del gas.

Visión

La IGU será la organización sin fines de lucro más influyente, efectiva e independiente que actúa como vocera de la industria del gas de todo el mundo.

Misión

- La IGU abogará por el gas natural como parte integral de un sistema global de energía sustentable.
- La IGU promoverá el progreso político, técnico y económico de la industria global del gas, directamente y a través de sus miembros y en colaboración con otras organizaciones multilaterales.
- La IGU trabajará para mejorar la competitividad del gas en el mercado mundial de la energía, promoviendo el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías y “mejores prácticas”, al tiempo que enfatiza el desempeño en ambiente sonoro, seguridad y eficiencia a lo largo de toda la cadena de valor.
- La IGU apoyará y facilitará la transferencia global de tecnología y *Know How*.
- La IGU maximizará el valor de sus servicios para sus miembros y otras partes interesadas.

Organización y estructura de la IGU, período 2012-2015

La IGU se organiza y estructura en base a un lema de trabajo que permanece por el trienio.

El lema elegido para el período que comprende 2012-2015 es “*Creciendo juntos para un planeta amigable*”.

Para alcanzar el cumplimiento de este lema, se estableció una guía de trabajo con los siguientes puntos:

- Promover el desarrollo del gas natural como un combustible “base” y limpio para el desarrollo sustentable.
- Proponer una combinación certera entre el uso de los recursos renovables y la electricidad.
- Aumentar la disponibilidad de gas natural en nuevas áreas y en países emergentes.
- Atraer y retener recursos humanos para el futuro.

De aquí surgen los distintos grupos de trabajo, que al analizarla problemática existente en cada sector de la industria del gas, también investigan el presente y el futuro en los siguientes equipos de trabajo:

- “Working Committee” (WOC)
 - WOC1 Exploración y desarrollo
 - WOC2 Almacenaje
 - WOC3 Transmisión
 - WOC4 Distribución
 - WOC5 Utilización
- “Programme Committee” (PGC)
 - Sustentabilidad
 - Estrategia
 - Mercado del gas
 - LNG
 - Marketing y comunicación
 - Investigación + desarrollo e innovación
- “Task Force” (TF)
 - Capital humano
 - Defensa de la industria del gas
 - Geopolítica

La IGU en la región

En la Conferencia de Río Oil & Gas, cuyo lema “*Desafíos de suministro de energía en el siglo XXI*”, llevada a

cabo en octubre de 2013, el actual presidente de la IGU, Jérôme Ferrier definió la importancia de la participación de las empresas de la región en la IGU:

“A pesar de que las reservas probadas de algunos de los principales productores de gas del Cono Sur y países aledaños han tenido descensos en la última década, hay un enorme potencial de crecimiento. Hay panoramas convencionales prometedores, particularmente en el Presal brasileño y en los Campos Incahuasi de Bolivia, mientras que la Argentina y Brasil tienen un potencial significativo de gas de esquisto”.

“En este contexto de abundancia de recursos, la mayoría disponible a un precio asequible y teniendo en cuenta la creciente demanda de gas para la generación de energía eléctrica en condiciones ambientalmente aceptables, no hay dudas que el Cono Sur se beneficiará como parte activa de la Edad Dorada del Gas”.

“Concretamente, esto significa que el comercio exterior que envuelve al Cono Sur y países aledaños está listo para expandirse y es necesario el desarrollo de una infraestructura adicional de cañerías. La estructura del consumo del gas también cambiará, con la contabilidad de la generación de la energía para una mayor participación de todos los países”.

Esta nueva situación ofrece oportunidades para los países sudamericanos, pero también implica cambios institucionales: la IGU está comprometida en desempeñar un papel principal en el proceso regional, por medio de las siguientes acciones:

- Apoyar la opinión de sus miembros en favor de una estrategia de gas a largo plazo, en las instituciones regionales e institucionales, frente a políticos y líderes de opinión.
- Demostrar a través de la experiencia de sus miembros en otras partes del mundo, cuánto puede contribuir el gas natural a un desarrollo económico sustentable permitiendo acceso a la mayoría de las personas a una fuente de energía accesible económicamente.
- Abogar por la implementación de condiciones geopolíticas favorables para el desarrollo de mayores intercambios internacionales que lleven a la tan esperada integración efectiva del sector energético en el Cono Sur y sus países aledaños. A tal fin, la IGU ayudará a organizar un Foro Regional de Gas, en conjunto con: IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis), el IAPG (Instituto Argentino de Petróleo y

Gas) y la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL), la cual reunirá a los políticos de Sudamérica con los inversores privados y otras partes interesadas de la industria. El objetivo es discutir los principales inconvenientes y las formas más efectivas de crear un gran mercado integrado en el Cono Sur.

“La IGU también desea extender su membresía a otros países sudamericanos, en particular Bolivia, Chile y Uruguay, de la misma manera que Colombia recientemente decidió unirse a la IGU. El apoyo de los países miembros en la región será de gran ayuda para lograr esta meta”.

“Finalmente, en Europa llevó más de diez años crear condiciones que permitieran un mercado regional de gas transparente. Si bien quedan objetivos por alcanzar, es posible identificar las mejores opciones regulatorias”.

La participación de la Argentina en la IGU

La industria del gas de un país está representada en la IGU por un “*Charter Member*”, que en general es una asociación considerada la principal entidad representativa de la industria del gas. En la Argentina el *Charter Member* es el IAPG (Instituto Argentino del Petróleo y del Gas).

En el trienio actual, 2012–2015, el *Chair* del WOC 3 es Benjamín Guzmán (Director de Operaciones de Transportadora de Gas del Sur S.A.-TGS), quien coordina la participación de 110 miembros de 38 países. Se organizan encuentros presenciales dos veces por año con una participación promedio del 40% de los miembros. En estas reuniones se discuten conceptos técnicos del sector, se presentan aspectos específicos de la industria del gas del país anfitrión, como también charlas técnicas de proveedores locales y visitas a instalaciones o planta de empresas locales.

En el período entre las reuniones presenciales se mantiene un contacto fluido por mail, conversaciones telefónicas, chat y Skype.

El WOC 3 está conformado por tres grupos de estudio (“*Study Groups-SG*”) que abarcan los siguientes temas, cuya presentación final se realizará en la WGC, en París 2015.

SG3.1 *New Transmission Projects*

El propósito de este grupo es reunir información sobre nuevos proyectos relacionados con plantas compresoras y tuberías de transporte de gas. Se analiza la solución utilizada en cada caso y se proponen las mejores prácticas de construcción que pueden ser aplicadas en el futuro por la industria.

El informe final contendrá información de los siguientes proyectos:

1. *Trans Adriatic Pipeline (TAP)*
2. *Capacity Expansion Ellund-Egtved*
3. *SK-HU Interconnector DN800*
4. *GAZELLE project*
5. *Connection to Oberkappel*
6. *Poland-Czech Republic Interconnection within the North-South Corridor (STORK II)*
7. *Moravia*
8. *Bidirectional Austrian Czech Interconnection (BACI)*
9. *Eastern Transmission Pipeline*



- 10. Eridan
- 11. Nord Stream
- 12. South Stream
- 13. SP AusNet
- 14. Power of Siberia

SG 3.2 Integrity Management Systems

El objetivo principal es mejorar los planes de integridad de cañerías con el fin de reducir el riesgo de falla y accidentes en los sistemas de transporte de gasoductos.

El estudio incluye los siguientes puntos:

- Realizar un estudio basado en el enfoque de los Sistemas de Gestión de Activos y PAS 55.
- Recoger información de nuevos avances para reducir las brechas que existen en cuanto a las amenazas de integridad.
- Proponer estrategias para prolongar la vida útil de las cañerías.
- Describir qué hacen los gobiernos (con las aplicaciones de las nuevas reglas), las empresas y los proveedores, para mejorar “la prevención de daños de terceros”.
- Identificar las tareas críticas que afectan la gestión de la integridad.

El informe que se presentará en París, contendrá los siguientes capítulos:

- *Ageing Pipelines.*
- *Third Party Damage.*
- *Threats Analysis.*
- *PIMS (Pipeline Integrity Management System).*

Se incluirán las siguientes buenas prácticas:

1. *One Call System.*
2. *External corrosion.*
3. *Composite repair systems-wrap & clamp.*
4. *Remaining life prediction method, using statistical of ILI-pigging and corrosion growth rate.*

SG 3.3 Public Acceptance and New Technologies

La industria mundial del gas está incrementando su participación en la cadena energética mundial por lo que



es conveniente crear la mejor aceptación pública de los sistemas de transporte. Por esta razón, este grupo de estudio analiza los requisitos legales que la provisión de nuevas fuentes de suministro de gas de esquisto (y otras fuentes autóctonas de gas) requieren; por ejemplo, ambientales, económicos y otros aspectos sociales. Además se encarga de estudiar nuevas tecnologías para el transporte de grandes cantidades de gas y sus componentes, en una forma segura y fiable.

El informe final contendrá tres capítulos con los puntos analizados:

- *Tariff and regulations.*
- *Public Acceptance.*
- *New technologies.*

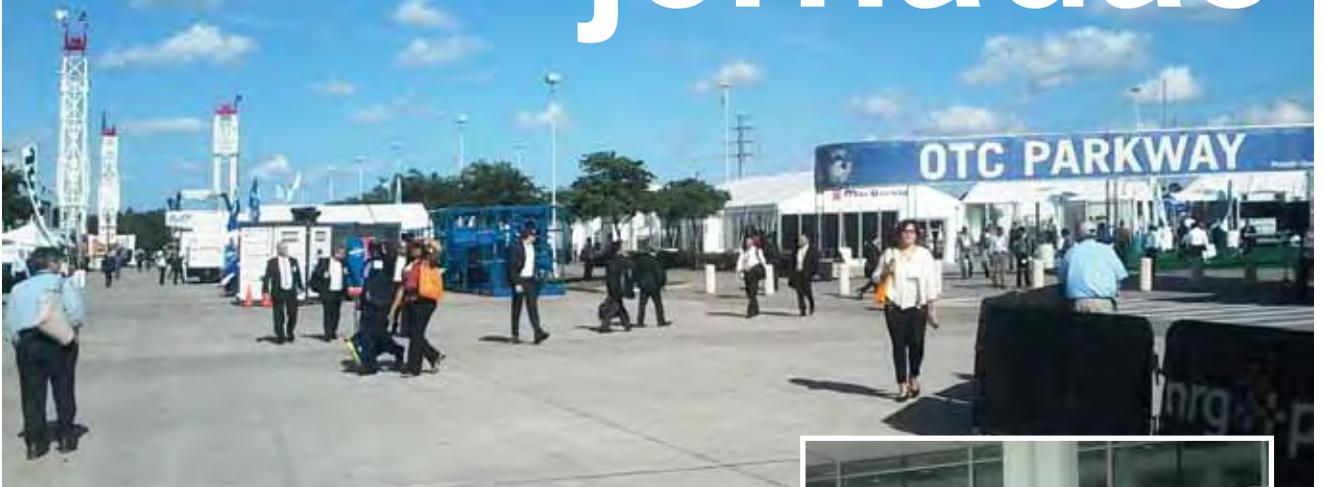
El continuo incremento de la participación de las empresas del gas natural en la IGU permite fortalecer la visión del mundo sobre la importancia del gas natural en la actualidad y en un futuro sustentable.

El intercambio de conocimientos y experiencias que fomenta la IGU es la estrategia y la mayor fortaleza, que enriquece la actividad del gas natural en el nivel mundial y la formación de líderes y equipos de intercambio de conocimientos globales.

La reivindicación del valor del gas para la calidad de vida de las personas es la meta sustentable en todo el mundo. ■



Congresos y jornadas



El IAPG marca su tendencia en los principales simposios dentro y fuera del país para traer los últimos adelantos en estrategias y tecnologías.



Los que se fueron

Nuevo récord de asistencia a la OTC

Una vez más, del 4 al 7 de mayo últimos, *Petrotecnia* tuvo la oportunidad de asistir a la OTC 2015, la *Offshore Technology Conference* que se realiza anualmente en Houston, Texas, considerada la exposición de la industria hidrocarbúrica más grande del mundo.

Pese a la inquietud por el precio del petróleo, esta 46.^a edición también convocó una notable asistencia: unos 94.700 visitantes, llegados desde 130 países; entre ejecutivos, técnicos, científicos y hombres de negocios. Todos fueron testigos de los últimos avances de la tecnología dedicada al petróleo y al gas, con unas 2.682 empresas provenientes de 37 países que exhibieron sus novedades (un 5% más que en 2014). Este año también superaron sus marcas anteriores, con 64.567 m² vendidos (1.300 m² más que el año pasado). Por eso se elige para su celebración un estadio (el célebre NRG Center de Houston, sede de los tradicionales rodeos) y los gigantescos anexos situados en el predio.





Con la misión de “Proveer los conocimientos y avances técnicos y científicos para el desarrollo de los recursos de petróleo y gas *offshore* de una manera segura, cuidando del ambiente y la sustentabilidad”, la OTC hizo honor a su prestigio con la cantidad de trabajos presentados (más de 300), sus 11 sesiones de panel, 29 conferencias de notables oradores, almuerzos y desayunos de trabajo, y una serie de conferencias paralelas cuyo conflicto no residió en elegir a cuál asistir, sino en decidir cuál resignaríamos perder. Según el *chairman* de la OTC, Ed Stokes, la calidad de las presentaciones superó a la de cualquier otra edición.

Petrotecnia pudo comprobar este año que el contexto internacional y el precio de los hidrocarburos, el futuro de la industria, la integridad operacional y el manejo del riesgo son aspectos para estar atentos, pero que la seguridad aún es la mayor preocupación para los productores, según se registró a lo largo de las presentaciones y las charlas de pasillo. De hecho, por primera vez desde su creación en 2011, la Oficina Federal de Seguridad y Medio Ambiente (*Bureau of Safety and Environmental Enforcement, BSEE*), anunció el lanzamiento del programa SafeOCS, destinado a registrar y analizar datos de casos cuyo riesgo llegó al límite pero no devino en accidente, con el fin de aprender más sobre problemas potenciales e impedir que se transformen en incidentes reales. Por su parte, los productores internacionales expusieron la necesidad de estandarizar y simplificar las especificaciones, a fin de bajar los costos y acelerar el desarrollo de nuevos proyectos, siempre cuidando la seguridad.

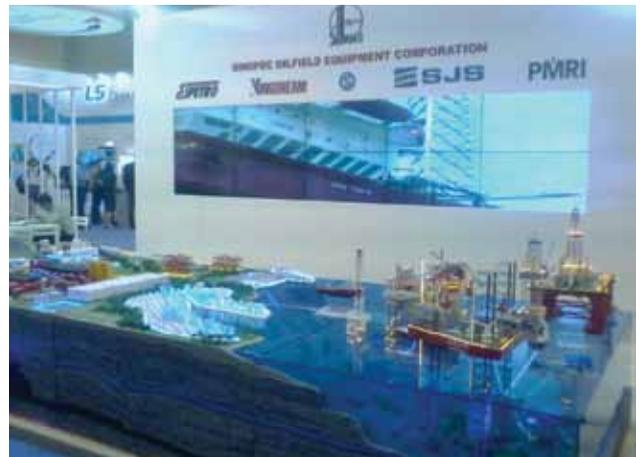
Mejorar la comunicación no solo con las autoridades donde trabaja la empresa, sino principalmente con la comunidad, y “luchar contra el argumento energía o medioambiente” fue un tema que se trató en múltiples mesas.

En el ámbito de los negocios hubo iniciativas interesantes; por ejemplo, 50 nuevas pymes se presentaron en un panel ante posibles inversores, lo cual les permitió explicar su potencial a unos 500 asistentes.

Los estudiantes también tuvieron su espacio: unos 200 estudiantes secundarios, y otros tantos profesores, reunidos por el Instituto de Educación de Energía de la OTC, aprendieron juntos conceptos científicos y la importancia de la energía de un modo informativo y, a la vez, entretenido. Pudieron apreciar la oportunidad laboral que significa volcarse a carreras relacionadas con los hidrocarburos. Por su parte, unos 500 jóvenes profesionales asistieron en el marco del programa “La próxima ola”, en el que la OTC busca ayudarlos a enfrentar los desafíos de sus trabajos.

Los oradores provenían tanto de las principales empresas –privadas y nacionales– dedicadas a la actividad en los Estados Unidos o en el resto del mundo, como de distintas oficinas gubernamentales.

El premio *Distinguished Achievement Award for Companies, Organizations and Institutions* otorgado este año por la OTC fue recibido por Petrobras, por su desarrollo en el Pre-salt de los últimos años.



Exitosa conferencia de ARPEL 2015



ASOCIACIÓN REGIONAL DE EMPRESAS DEL SECTOR
PETRÓLEO, GAS Y BIOCOMBUSTIBLES
EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

Del 7 al 9 de abril se realizó en Punta del Este (Uruguay) la cuarta Conferencia de Petróleo y Gas, organizada por la Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL).

Bajo el lema: “Cooperación e innovación para un desarrollo energético sostenible”, la conferencia analizó los desafíos y las oportunidades actuales de la industria para satisfacer la demanda energética en un marco de sostenibilidad. Allí, las principales compañías estatales e internacionales de petróleo que operan en la región, además de las agencias reguladoras y firmas consultoras, coincidieron en que el continente tiene un horizonte de mediano y largo plazo en el que se debe satisfacer una creciente demanda de energía, principalmente en las áreas de petróleo, gas y generación eléctrica, lo que significará inversiones estimadas en un billón de dólares para los próximos veinte años, considerando un crecimiento de la población de 130 millones de habitantes, la necesidad de producir diez millones de barriles de petróleo por día y encarar al menos 1.000 nuevos proyectos energéticos, según dijo el presidente de Chevron Colombia, Javier La Rosa, en el evento regional que congregó a más de 300 altos representantes del sector energético de América latina.



Las agencias nacionales de hidrocarburos expusieron las políticas que aplican en sus países para promover el desarrollo del sector, particularmente en el *upstream*. Representantes estatales de Bolivia, Chile, Uruguay, Jamaica, Panamá y México presentaron las profundas transformaciones que han realizado en materia legislativa para la atracción de inversiones. La búsqueda de relaciones claras, estables y duraderas en escenarios con alta potencialidad, como el caso de México y su reciente reforma energética, parece ser un punto de coincidencia entre los actores de la industria. Por su parte, el presidente de la estatal YPF de Argentina, Miguel Galuccio, centró su participación en el desarrollo del yacimiento no convencional de Vaca Muerta y las implicancias que puede tener para el país y la región.

La conferencia ARPEL 2015 es un evento bienal que en esta ocasión se efectuó en el marco de los 50 años de la Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe. Durante tres jornadas, los principales actores de la industria energética regional se dieron cita en el Hotel Conrad de Punta del Este para analizar el presente del sector, los riesgos y desafíos en un año marcado por la caída de los precios internacionales del crudo.

Bajo el título “Cooperación e innovación para un desarrollo energético sostenible”, la conferencia contó con siete sesiones plenarias, siete conferencias notables, ocho sesiones técnicas simultáneas, además de diálogos y conferencias magistrales que dieron lugar a que más de 90 disertantes internacionales abordaran las perspectivas regionales y globales de la industria, así como el desarrollo de nuevas tecnologías, liderazgo, derechos humanos y las perspectivas sectoriales dentro de un nuevo contexto global.

Un tema en el que se profundizó fue la sostenibilidad en medio del cambio climático. El crecimiento poblacional, además del aumento del consumo energético, principalmente en países como China e India, y la vigencia de los combustibles fósiles como fuente energética fundamental, hacen que el reto geopolítico global más relevante para los próximos diez años sea el cambio climático.

Al acto de clausura asistieron el presidente en ejercicio de Uruguay, Raúl Sendic; el presidente de ANCAP, José Coya; Benito Piñeiro, presidente de ARPEL, y Jorge Ciacciarelli, secretario ejecutivo de ARPEL; Piñeiro fue el encargado de despedir a los participantes del evento, quien destacó lo siguiente: “el estado actual de bajos precios del crudo implica nuevos desafíos y oportunidades. La inver-

sión en nuestra industria es un proceso de mediano y largo plazo, lo que implica que no se puede detener por situaciones coyunturales". Por su parte, José Coya, presidente de Ancap, resaltó que el evento se desarrolló en un momento de coyuntura especial por los bajos precios del petróleo; "lo más importante es estar cerca para entendernos mejor", dijo Coya.

El presidente en ejercicio de la República Oriental del Uruguay, Raúl Sendic, fue el encargado de cerrar el evento, felicitó a la Asociación Regional por sus 50 años y señaló que la Conferencia ARPEL "contribuye al fortalecimiento de la integración que este continente necesita. Han sido

jornadas de trabajo intenso para alcanzar días mejores, entendiendo que hay oportunidades para seguir creciendo, innovando y desarrollando inversiones en energía". Al finalizar el evento, se hizo entrega de los reconocimientos al desempeño en Seguridad Industrial a las empresas socias: Equion, Chevron, Ecopetrol y Petroleum Corporation of Jamaica (PCJ).

ARPEL 2015 fue una excelente oportunidad para intercambiar experiencias, lecciones aprendidas, mejores prácticas y soluciones que aseguren la mejora continua en la gestión, así como en el desempeño operativo, social, ambiental y económico del sector en la región.

Los que vendrán

Segundas Jornadas de Simulación



2º JORNADAS de SIMULACIÓN

Buenos Aires, 7-8 de julio 2015

La Comisión de Producción del IAPG convoca a las 2º Jornadas de Simulación que tendrán lugar el 7 y 8 de julio de 2015 en el Auditorio Techint de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El proceso de Geo-Modelado y Simulación de Reservorios y Sistemas de Producción, se ha vuelto en las últimas décadas una herramienta irremplazable de soporte para la toma de decisiones en el ámbito de E&P. Es por eso que creemos fundamental contar con un punto de encuentro donde compartir experiencias y conocimiento en un ambiente participativo y colaborativo buscando principalmente:

- Intercambiar experiencias y lecciones aprendidas sobre problemas, soluciones, planteos, éxitos y fracasos en estos temas.
- Establecer utilidad, aplicabilidad y limitaciones de los métodos y herramientas actualmente en el mercado.
- Discutir novedades y tendencias respecto de los procesos de simulación.

Se encuentra destinado a geocientistas (geofísicos, geólogos, petrofísicos e ingenieros) vinculados a tareas de modelado y simulación, entendiendo bajo ese nombre al flujo completo de trabajo desde el modelado estático (de un reservorio, campo, piloto, sección conceptual, etcétera) hasta la definición de valor (o distribución de valores) para tomar una decisión (técnica y/o de inversión) en el ámbito de E&P. También está destinado a proveedores y desarrolladores de herramientas vinculadas al tema, a tomadores de decisión y a estudiantes e integrantes del ámbito académico.

Más información: <http://www.iapg.org.ar/congresos/2015/simulacion/index.htm>

26WGC2015: Creciendo juntos hacia un planeta amigable

Los líderes globales de la energía se reúnen del 1 al 5 de junio de 2015 en la prestigiosa WGCPARIS2015 (la Conferencia Mundial del Gas) en París. Se trata de la vigesimosexta edición de la muestra, organizada por la Unión Internacional del Gas (IGU), que en esta ocasión tendrá como anfitrión a Francia. La conferencia y exposición abordará los acontecimientos recientes en el sector energético, con un enfoque primordial en el crecimiento sustentable de la industria mundial del gas.

Bajo el lema "Creciendo juntos hacia un planeta amigable", la WGCPARIS2015 será una vidriera donde se exhibirán los principales logros e hitos alcanzados por la industria mundial del gas. También se buscará trazar nuevas estrategias de la industria del gas natural.

Se esperan unos 4.000 delegados, más de 100 países representados, una expo de 45.000 m² donde unas 350 empresas construirán su stand, y más de 70 sesiones de conferencias, con al menos 500 oradores.



Con el fin de hacer frente a la continua necesidad de energía limpia y eficiente, el equipo WGCPARIS2015 ha identificado los pilares estratégicos para sostener el futuro crecimiento global: el crecimiento debe ser sostenible y compartido entre los continentes, y mejorar las condiciones actuales sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

El programa técnico WGCPARIS2015 se ha estructurado en torno a temas críticos comenzando con "Recursos humanos para el futuro"; "El gas natural disponible en todas partes" y luego "El gas natural para un desarrollo sostenible" hasta llegar a "La combinación con las energías renovables y la electricidad". Será la oportunidad para que una industria con intereses comunes busque garantizar la excelencia continua en el clima global del gas actual.

Para más información o para registrarse: www.wgc2015.org

AOG 2015 y el 2° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Perforación



Del 5 al 8 de octubre próximos, el IAPG organizará la Argentina Oil & Gas Expo 2015, la exposición reúne a los principales protagonistas del sector del petróleo y gas tanto en reservorios convencionales como no convencionales, y energías renovables; se constituye en el marco propicio de negocios para que las empresas de la industria expongan productos, servicios y tecnologías.

En simultáneo, se realizará el 2° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Perforación, Terminación, Reparación y Servicios de Pozos junto con la Asociación Regional de Empresas del sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL) que contará con la presencia de destacados oradores de nivel internacional y su temática se enfocará en dar respuesta a la creciente demanda de conocimientos acerca de los desafíos de la perforación en la coyuntura energética actual.

Algunos de los temas que se planean abordar serán: nuevas tecnologías; automatización de equipos; seguridad, salud ocupacional y medioambiente; operaciones off-shore en aguas profundas; pozos horizontales y multilaterales; operaciones en yacimientos maduros; fluidos de perforación, terminación y reparación; cementación y estimulación; operaciones en yacimientos no convencionales (*tight gas*, *shale oil/shale gas*, petróleos pesados, etcétera); Integridad de pozos; abandono de pozos; geomecánica de rocas; capacitación y desarrollo del personal de perforación; tubulares; control de pozos: estudio de casos y sistemas de transporte de los equipos de perforación sin desmontar para distancia cortas (por medio de rieles y *walkingsystems*).

Además, la Expo albergará diferentes conferencias de expositores, donde las empresas más prestigiosas del sector ofrecerán charlas técnicas sobre diversos temas de interés,

presentaciones comerciales, novedades de productos y demostraciones.

Se espera la participación de unas 250 empresas en una superficie de 35.000 m² y la visita de más de 20.000 personas, entre ellos profesionales y empresarios del sector.

1° workshop IAPG-EAGE sobre Geofísica para no convencionales



Del 3 al 6 de noviembre de 2015, el IAPG realizará por primera vez junto a la *European Association of Geoscientists and Engineers* (EAGE) un workshop sobre Geofísica para no convencionales.

En este encuentro, que se realizará en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se analizarán las disciplinas geofísicas involucradas en la descripción, la comprensión y la puesta en imagen de los reservorios de *shale*. Y se apuntará a empujar los límites de las técnicas que se aplican actualmente.

Entre los temas que se debatirán se encuentran la interpretación sísmica, la caracterización sísmica del reservorio incluyendo física de rocas, inversión elástica y anisotropía sísmica; las nuevas herramientas para grabación y procesamiento; microsísmica de pozos, los métodos no sísmicos, etcétera.

El llamado a la presentación de trabajos está abierto hasta el 30 de junio de 2015. Más información: www.iapg.org.ar

4° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Refinación

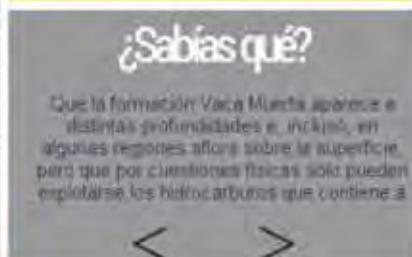
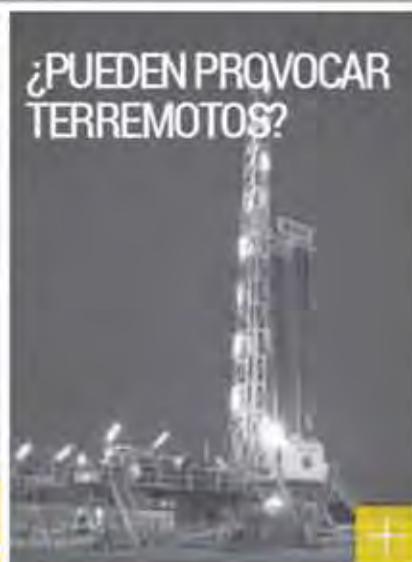


El sector de la refinación tendrá también su evento en 2015, con el 4° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Refinación que organizan el IAPG y la Asociación Regional de Empresas del Sector Petróleo, Gas y Biocombustibles en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL) del 17 al 20 de noviembre próximos, en el Hotel Sheraton de la Ciudad de Mar del Plata.

Con el lema "Hacia la excelencia operativa", se espera generar un debate dinámico que permita el intercambio de información y la actualización del conocimiento de todos aquellos profesionales involucrados con este importante segmento del *downstream* de la industria del petróleo. Durante el evento se realizarán presentación de trabajos técnicos en sesiones orales y de posters, mesas redondas y conferencias con destacados expertos en los temas que se ocupan de la refinación, entre ellos las perspectivas de calidad de crudos y desafíos para el parque refinador, la excelencia de las operaciones y la gestión del conocimiento y la capacitación profesional.

Más información: www.iapg.org.ar

LOS NO CONVENCIONALES OPORTUNIDAD QUÍMICOS SISMICIDAD USO DEL AGUA



www.shaleenargentina.org.ar

Ya está online el sitio del IAPG destinado especialmente a los hidrocarburos de reservorios no convencionales, como shale gas y shale oil.

Pensada como herramienta útil para toda la comunidad, especializada o no, que quiera conocer con mayor profundidad lo relativo a estos reservorios y al fracking o estimulación hidráulica, así como los aspectos que generan mayores cuestionamientos: el uso del agua, la protección de los acuíferos, el uso de químicos, etcétera.

Toda la información de los expertos y las últimas noticias.

¡Y además, la posibilidad de consultar interactivamente a un experto sobre cualquier aspecto relacionado con el shale en la Argentina!

NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

ENAP extiende sus concesiones en el país

La Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), a través de su filial Enap Sipetrol Argentina, extendió la Concesión de Explotación para el yacimiento Pampa del Castillo-La Guitarra, en la provincia del Chubut. Con la firma de este acuerdo y la posterior ratificación por parte de la Legislatura de la Provincia del Chubut, la petrolera obtiene la extensión por otros 10 años, con vigencia hasta noviembre de 2026, y con una opción adicional de prórroga por 20 años más. En 2014, la administración de ENAP que encabeza el Gerente General, Marcelo Tokman, acordó extender un convenio de operación con YPF para explotar en conjunto la Concesión de Explotación de petróleo y gas del Área Magallanes, en el extremo sur del país.



Recientemente, en el ex Congreso Nacional de Chile, firmaron el nuevo acuerdo de prórroga para Pampa del Castillo-La Guitarra, Marcelo Tokman junto con el Gobernador de la Provincia del Chubut, Martín Buzzi; el presidente de la empresa provincial estatal de energía Petrominera Chubut, Oscar Cretini; y el Gerente General de Enap Sipetrol Argentina, Martín Cittadini.

A partir de esta firma, Enap Sipetrol Argentina y la empresa provincial estatal de energía Petrominera Chubut forman una sociedad donde un 12% de la propiedad estará en manos de la trasandina, mientras que el 88% restante en manos de la petrolera chilena. Enap Sipetrol Argentina será la operadora del Área.

Sujeto a la previa ratificación por parte de la legislatura de la provincia del Chubut, el compromiso de Enap Sipetrol Argentina en dicho acuerdo comprende realizar inversiones en el marco de un amplio Plan de Perforación y optimización de pozos. Enap Sipetrol Argentina ya ha invertido más de 600 millones de dólares en los últimos 10 años y más de mil millones de dólares desde su establecimiento en la Argentina en 1992. Más de la mitad de esas inversiones fueron realizadas en la provincia del Chubut.

Inicio del Programa Formo, de Chevron Argentina

Chevron Argentina y Foro 21 anunciaron el inicio de un nuevo ciclo del programa FORMO (Formación para Mejores Oportunidades), que se llevará adelante a partir de la próxima semana en las ciudades de General Roca y Neuquén. El programa ofrece cursos de formación laboral gratuitos para adultos desempleados o subocupados, en áreas temáticas consensuadas con las autoridades locales de acuerdo con las necesidades del mercado de trabajo y la oferta de capacitación existente.

En General Roca se brindarán cursos de Administración contable avanzada y Especialización en cultivo de frutales, que se iniciarán el martes 12 y el sábado 16 de mayo, respectivamente.

Hasta el momento, y gracias a la buena aceptación del programa, hay alrededor de 400 interesados en esta localidad. Por el lado de Neuquén, se ofrecerán cursos de Secretariado en Salud y Administración Contable Avanzada, con inicio el lunes 11 y martes 12 de mayo, respectivamente, que ya cuentan con más de 700 preinscriptos. Todos los cursos tendrán una duración de cinco meses, y serán complementados con una instancia de tutorías para la inserción laboral. Además, los alumnos recibirán una beca estímulo para solventar gastos asociados a la participación en los cursos. Este ciclo inició su primera experiencia en 2011 y forma parte del Plan de Inversión Social de la compañía, que busca contribuir al desarrollo socio-económico de la región.

Siemens: pruebas en la Central Térmica Guillermo Brown

La construcción y puesta en marcha de la central térmica Guillermo Brown, ubicada en la localidad bonaerense de Cerri, en las cercanías de Bahía Blanca, alcanzó nuevos hitos de avance. Por un lado, se concretó con éxito la prueba





denominada Primer Fuego, que consiste en el encendido por primera vez de la turbina número uno, provista por Siemens. Posteriormente, se concluyó la prueba de Sincronización a la Red Eléctrica de esta turbina, que por primera vez entregó energía a la red nacional. Y hace unas semanas se había concluido exitosamente el proceso de energización de la Estación Transformadora de 500 kV que forma parte del proyecto.

La puesta en marcha de esta primera turbina permitirá incorporar unos 270 MW de potencia al sistema eléctrico nacional, posibilitando la generación de electricidad comparativamente un 150% superior a la demanda de los usuarios de Bahía Blanca. Además, se continúa avanzando en la segunda turbina de esta central, lo que implicará la suma de otros 270 MW de potencia de energía eléctrica al sistema interconectado nacional, se incorpora así un total de 540 MW de potencia. A estas dos turbinas de gas se sumará a futuro una de vapor para lograr el cierre de ciclo, llevando la potencia a 870 MW. La planta, que será operada y gestionada por la Central Termoeléctrica Guillermo Brown, forma parte del Plan Energético Nacional, que lleva adelante el Gobierno nacional para responder a la creciente demanda eléctrica del país.

Nueva edición del “Programa Desafío” de Petrobras

Para alcanzar altos estándares de atención, servicio e imagen, Petrobras Argentina lleva adelante cada año el Programa Desafío que premia a las mejores estaciones de servicio del país. El objetivo del Programa, que se realiza en la Argentina desde 2005, es colaborar en la gestión de cada estación de servicio a fin de alcanzar altos estándares de atención, servicio e imagen. Para lograrlo, la compañía brinda un paquete de herramientas y beneficios que le permitirán destacarse.



El Programa Desafío se extiende también en el nivel regional para evaluar la calidad de atención y servicio en cada una de las bocas de expendio en Uruguay, Paraguay, Colombia, Chile y Brasil. Los estándares de atención, servicio e imagen son revisados año a año y se premia a los ganadores en un evento que permita la confraternización bajo una misma marca y sobre todo habiendo cumplido un mismo objetivo: ser los mejores en calidad de atención, servicio e imagen.

Este año Petrobras Argentina además fue anfitriona de 43 participantes de los distintos países: Buenos Aires, El Calafate y San Antonio de Areco fueron los lugares elegidos para agasajar a cada uno de los concursantes. Petrobras Argentina felicita a los participantes y los apoya para seguir trabajando en la mejora constante de sus productos y servicios.

YPF presentó los resultados trimestrales



YPF presentó los resultados del primer trimestre del año que muestran un crecimiento del 10,2% de la producción total de hidrocarburos respecto del mismo mes del año anterior. La producción de gas natural fue un 18% superior a la del mismo período de 2014 y la producción de petróleo aumentó un 2,3%.

Las inversiones alcanzaron, en el primer trimestre de 2015, los 12.351 millones de pesos, un nivel que permitió mantener la actividad y dicho crecimiento de la producción en un contexto mundial desfavorable para esta industria. En relación al primer trimestre de 2014, las inversiones netas de adquisiciones muestran un crecimiento del 27%.

En términos de resultados financieros, los ingresos del primer trimestre de 2015 crecieron un 13,2%; la utilidad operativa alcanzó los 4.469 millones de pesos, que equivale a un incremento del 1,9%; el EBITDA (beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) fue de 10.209 millones de pesos, un 21,1% superior al primer trimestre de 2014; y la utilidad neta fue de 2.127 millones de pesos, un 26,2% inferior respecto del primer trimestre de 2014. En este período, el precio del crudo internacional se

redujo a la mitad, situación que impactó en forma directa en los resultados de las principales empresas del sector. Estos resultados fueron aprobados por el Directorio de la compañía y presentados a las bolsas de Buenos Aires y Nueva York.

Upstream: en el primer trimestre del año, la producción total de YPF aumentó un 10,2% respecto del mismo trimestre del año anterior. Y la producción diaria de hidrocarburos no convencionales alcanzó un promedio de 41.700 barriles equivalentes de petróleo. En este segmento del negocio se destacan, también, los resultados obtenidos en *tight gas*, tanto en la formación Lajas, con una producción promedio de gas natural de 4,3 millones de metros cúbicos día, como en la formación Mulichinco, con una producción promedio diaria de un millón de metros cúbicos. Las inversiones crecieron un 24,4% en dicho período, sin considerar las adquisiciones de los activos de Apache y la participación adicional en Puesto Hernández. La exploración es otro de los ejes centrales de la actividad del Upstream. En el primer trimestre de 2015 se finalizaron doce pozos exploratorios y tres workovers producto de las inversiones en la cuenca Neuquina, Cuyana y del Golfo San Jorge.

Downstream: YPF mantiene su posición de liderazgo en el mercado de la comercialización de combustibles. Las ventas netas crecieron un 7,8% en relación con el primer trimestre de 2014. En especial, a partir del lanzamiento de Infinia, la empresa mejoró el mix de los productos comercializados, aumentando la venta de productos Premium, las cuales representan el 32% y el 17%, respectivamente, para naftas y gasoil. En el primer trimestre de 2015, los niveles de procesamiento de las refinerías, alcanzaron el 94%, un 9% superior al mismo período del año anterior. Por su parte, las inversiones crecieron un 41,8% y alcanzaron los 1.400 millones de pesos.

CAEM premia un concurso literario

Alumnos de la Escuela Modelo Argentina de Capital Federal y de la Escuela Primaria N° 67 "20 de Junio" de Lanús recibieron premios del concurso literario "Un Mundo de Minerales", un certamen que es parte de la propuesta que ofrece el proyecto educativo del mismo nombre que la Cámara Argentina de Empresarios Mineros realiza desde



2013 en escuelas privadas y públicas de la Capital Federal y el Gran Buenos Aires. El acto de premiación estuvo a cargo del presidente de la CAEM, Martín Dedeu, el gerente General, Damián Altgelt, Graciela Adán de la Fundación Universitaria del Río de la Plata (FURP) y Silvio Gruber de Foro XXI. El primer puesto fue para la Escuela Modelo Argentina, que ganó una biblioteca móvil y un ebook. El segundo puesto fue para la Escuela N° 67 de Lanús, que también recibió una biblioteca móvil.

Del acto participaron las autoridades de los colegios ganadores, que acompañaron a los alumnos, y contó con una animación realizada por los actores que llevaron adelante el Proyecto Un Mundo de Minerales en las Escuelas durante 2014. A la fecha, el proyecto llegó a 120 escuelas de CABA y GBA y contó con la participación de 3.500 chicos de cuarto y quinto grado.

Nuevo director presidente de Petrobras Argentina



Petrobras Argentina informó que Marcos Benício Pompa Antunes fue designado nuevo Director Presidente de Petrobras en reemplazo de Ronaldo Batista Assunção, quien asumirá nuevas funciones en Petrobras (Brasil). Benício Antunes, de 57 años, se graduó en la carrera de Ingeniería Civil en la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro en 1980. Posteriormente, realizó un MBA en Gestión Empresarial en la Universidad Federal de Río De Janeiro. Ingresó en Petrobras en 1981, donde adquirió una amplia experiencia técnica y gerencial, ocupando diversos cargos en Brasil y en otros países, entre ellos, Gerente de activos de Gas y Energía en Petrobras Bolivia S.A., Gerente General de Transierra S.A. (Bolivia), Director Ejecutivo de Operaciones y Logística en Nansei Sekiyu Kabushiki Kaisha (Japón) y Gerente General de Diseño e Instalación de Proyectos de Desarrollo de Producción en Petrobras (Brasil), posición que desempeñó hasta la fecha.

Nuevo

Obra indispensable para geólogos e ingenieros de la industria del petróleo y gas que utilizan perfiles para evaluar formaciones o planear terminaciones

En venta en: Librerías SBS
Enrique Santos Discípulo 1875 - Bs. As.
www.sbs.com.ar

Primeros resultados de ABB en 2015

En una presentación de los resultados del primer trimestre del año, Ulrich Spiesshofer, CEO de ABB destacó:

- Crecimiento de los pedidos en un 15%, la facturación vuelve a crecer por encima del 3%.
- Se mantiene el margen de EBITA operativo.
- El beneficio neto crece un 4%.
- Incremento del efectivo de las operaciones.
- Los resultados financieros se han visto afectados por el cambio de moneda debido a la fuerte apreciación del dólar.
- Progreso continuado en el programa "Step Change" de Power Systems.
- Estrategia Next Level: la colaboración impulsa los grandes pedidos combinados en automatización y electricidad.

Además añadió "en un contexto difícil, se han duplicado los grandes pedidos mientras que se han mantenido estables los pedidos base; aumentaron los pedidos en tres grandes países: Estados Unidos, China y Alemania en términos comparativos, y hemos conseguido proyectos esenciales gracias a nuestra oferta eléctrica combinada con automatización, lo cual es reflejo de nuestra ventaja competitiva. La facturación ha vuelto a crecer gracias a nuestra cartera de pedidos y al enfoque en los segmentos de mayor crecimiento en un mercado general complicado".

"Hemos seguido avanzando en nuestro programa *Step Change en Power Systems*. Distintas circunstancias, junto con dificultades en sectores como el de petróleo y gas, han afectado a los márgenes en el resto del Grupo. Hemos emprendido acciones decisivas sobre los costes y la productividad, como parte de nuestro enfoque continuado en la ejecución incansable. En resumen, hemos conseguido un margen EBITA operativo estable".

"Empezamos a ver los primeros beneficios de nuestra estrategia *Next Level*, lo que nos hace confiar en que podremos aprovechar las oportunidades de crecimiento rentable que se presenten. Seguimos reduciendo los costes e implantando nuevos cambios para afrontar las incertidumbres del mercado de cara a los próximos trimestres".

A corto plazo, la evolución económica y geopolítica apunta a un panorama complejo con nuevas incertidumbres. Algunos indicadores macroeconómicos en los EE.UU. siguen siendo positivos, mientras que el crecimiento de China probablemente se mantendrá pero a un ritmo más lento. La demanda a largo plazo de los tres principales sectores en

Principales cifras del primer trimestre de 2015

(en millones de dólares excepto que se indique otra cosa)	Variación			
	T1 2015	T1 2014	US\$	En términos comparativos
Pedidos	10.404	10.358	0%	+15%
Facturación	8.555	9.471	-10%	+3%
EBITA operativo	949	1.039	-9%	+5%
En % de facturación de las operaciones	11,1%	11,0%	+0,1pts	
Beneficio neto	564	544	+4%	
Ganancias básicas por acción (\$)	0,25	0,24		
Ganancias básicas por acción (\$) (en base a una divisa constante)	0,31	0,29		
Flujo de caja operativo	53	(45)	n.a.	

En términos comparativos se refiere al cambio de monedas locales ajustado con las adquisiciones y desinversiones.



los que opera ABB: compañías eléctricas, industrias y transportes e infraestructuras sigue siendo positiva. Los precios actuales del petróleo y los efectos de los tipos de cambio de monedas seguirán probablemente afectando a los resultados de la compañía.

Perspectiva del mercado

Los modelos de demanda en los principales tres sectores de clientes de ABB reflejan la actual incertidumbre macroeconómica y los cambios que se están produciendo en la mayoría de los mercados. Las compañías eléctricas mantienen sus precauciones a la hora de plantear sus inversiones, aunque siguen invirtiendo selectivamente en proyectos como líneas de transporte para conectar redes o para integrar fuentes de generación renovable. ABB ha conseguido un gran contrato para conectar las redes de Noruega y Alemania, así como otros para suministrar equipos de ultra alta tensión en corriente continua (UHVDC) a China, o cables de alta tensión a Dinamarca.

La demanda de los clientes industriales fue diferente según los sectores y las regiones. La demanda industrial de soluciones eléctricas y de automatización para mejorar la productividad y la eficiencia de las instalaciones actuales ha seguido estable. Los bajos precios del petróleo en el trimestre han reducido las inversiones efectuadas en el sector del petróleo y el gas. La necesidad de soluciones de automatización flexible en la industria general ha sido un impulsor clave de la demanda en este trimestre, especialmente en automoción y en los sectores de alimentación y bebidas.

La demanda de soluciones para buques especiales y ferrocarriles creció en este trimestre, especialmente debido a la necesidad de una mayor eficiencia y de reducir el impacto ambiental. Los mercados de construcción e infraestructuras tuvieron diferentes comportamientos en cada región y redujeron su demanda en China.

Facturación: creció un 3% en términos comparativos (decrecimiento del 10% en dólares) en el primer trimestre, debido fundamentalmente a la buena ejecución y a la mayor cartera de pedidos de la mayoría de las unidades. La apreciación del dólar en el primer trimestre de 2015 frente al mismo período del año anterior, tuvo un impacto negativo en la facturación registrada del 10%. Las desinversiones tuvieron un impacto del 3%. La facturación fue estable o superior en todas las divisiones, excepto en Process Automation, donde la menor cartera de pedidos a comienzos del trimestre de las industrias de petróleo, gas y minería tuvo como consecuencia una ligera reducción de la facturación. La facturación total de servicios aumentó un 6% (disminuyó un 7% en dólares) y alcanzó el 17% de la facturación total, en comparación con el 16% que supuso en el mismo trimestre del año anterior

EBITA operativo: el EBITA operativo aumentó en términos comparativos en relación con el mismo trimestre de

2014, fundamentalmente debido a los mejores resultados de Power Systems apoyados en el avance del programa Step Change. El EBITA operativo en dólares disminuyó debido al efecto del cambio de moneda de aproximadamente un 10% y al impacto de las desinversiones de aproximadamente un 4%. El margen EBITA operativo del 11,1% siguió estable en comparación con el primer trimestre de 2014, dado que las mejoras en Power Systems fueron neutralizadas por el empeoramiento que las otras divisiones tuvieron en diferentes unidades y regiones; entre otros las reducciones de gastos en el sector de petróleo y gas, y las dificultades económicas de países como Rusia.

Beneficio neto: el beneficio neto del trimestre aumentó un 4%, alcanzando 564 millones de dólares. El beneficio por acción (EPS) fue de 0,25 dólares en el primer trimestre, en comparación con 0,24 dólares en el mismo trimestre del año anterior. El EPS operativo en moneda constante fue 0,31 dólares en comparación con 0,29 dólares en el primer trimestre de 2014, lo que supuso un incremento del 5%.

Cash flow: ABB reportó un *cash flow* positivo de las operaciones de 53 millones de dólares en este primer trimestre, en comparación con el *cash flow* operativo negativo de 45 millones de dólares del mismo trimestre de 2014, en parte como consecuencia de las medidas adoptadas para conseguir una mejor distribución de la generación de efectivo a lo largo del año, y de la planificación del *cash flow* de los proyectos de Power Systems.

Implantación de la estrategia Next Level: en el primer trimestre, ABB siguió con la implantación de la estrategia Next Level anunciada el pasado septiembre, dirigida a acelerar la creación sostenible de valor de su portafolio líder en electricidad y automatización. Esta estrategia se basa en las tres áreas prioritarias de ABB: crecimiento rentable, ejecución incansable y colaboración orientada al negocio.

Crecimiento rentable: en el primer trimestre de 2015, ABB siguió impulsando el crecimiento a través de una mayor penetración en mercados y segmentos industriales prioritarios. Por ejemplo, los pedidos de ABB crecieron en Japón con cifras de doble dígito por cuarto trimestre consecutivo, impulsados sobre todo por la mejor oferta del mercado de energía solar en paneles y redes. ABB también siguió creciendo en el sector de alimentación y bebidas, ofreciendo una combinación de tecnologías robóticas y de movimiento para disponer de la mayor productividad y seguridad de producto posibles. La oferta combinada de electricidad y

automatización ha sido clave para lograr grandes pedidos en Noruega con Statoil.

La innovación siguió siendo prioritaria para el crecimiento. La compañía ha presentado una variedad de nuevos productos, que incluye sensores para transformadores inteligentes, *software* de gestión de producción para la industria cementera y productos de control para las industrias de generación eléctrica y del agua. A principios de este mes, ABB hizo el lanzamiento de su robot colaborativo de dos brazos Yumi®, orientado a la industria en rápido crecimiento de ordenadores, electrónica de consumo y comunicaciones, además de a otros sectores de montaje y empaquetado de pequeñas piezas.

Ejecución: ABB sigue teniendo éxito en sus programas de ejecución incansable, mejorando el servicio al cliente y el *cash flow*, y reduciendo los costes en todas las áreas de la compañía. En el primer trimestre, ABB adoptó medidas adicionales para reducir los costes estructurales. La compañía firmó acuerdos de largo plazo para infraestructuras informáticas y de comunicaciones (IT), que se espera que reduzcan sus costes operativos en IT de forma importante en los próximos cinco años. La compañía implantó su nuevo modelo de compensación para más de 60.000 empleados en el primer trimestre, con lo que se relacionan más estrechamente las retribuciones con los resultados individuales, según parámetros enfocados a hacer avanzar a la compañía hacia sus objetivos Next Level.

Colaboración orientada al negocio: los principales objetivos de la colaboración orientada al negocio son mejorar el enfoque en los mercados de la compañía y en sus clientes, y simplificar la colaboración interna y externa. ABB ha conseguido varios grandes proyectos gracias a su oferta combinada de electricidad y automatización, lo que constituye una ventaja competitiva esencial. Entre estos proyectos hay varios para los sectores naval y del ferrocarril, en los que la capacidad de la compañía para aportar soluciones integradas y optimizadas de electricidad y automatización, permite a los clientes mejorar la eficiencia de sus sistemas y reducir los costes operativos y el impacto ambiental.

Retribución de los accionistas: ABB anunció un programa de recompra de acciones por valor de 4.000 millones de dólares en septiembre de 2014, en concordancia con su estrategia Next Level de acelerar la creación sostenible de valor. A lo largo del primer trimestre de 2015, ABB compró aproximadamente 21,5 millones de acciones con un valor de recompra de aproximadamente 450 millones de dólares. Desde que se puso en marcha el programa, la compañía ha comprado aproximadamente 54 millones de acciones con un valor de recompra de unos 1.200 millones de dólares.

Desarrollo activo del portafolio: ABB ha fortalecido su portafolio en este primer trimestre con la adquisición de Gomtec GmbH con sede en Alemania, una compañía privada que desarrolla sistemas robóticos y mecano-electrónicos. Con este acuerdo, ABB se sitúa entre los líderes del área en rápido crecimiento de la colaboración entre humanos y robots.

En la Argentina, ABB (www.abb.com.ar) está presente desde 1922. Tiene dos plantas productivas ubicadas en Valentín Alsina, Provincia de Buenos Aires y; en Bella Vista, Provincia de Tucumán, donde emplea a más de 900 colaboradores. Desde allí produce insumos eléctricos de baja y media tensión, y brinda servicios de ingeniería y desarrollo de aplicaciones para el mercado nacional, regional y global.



International
Bonded Couriers

- Courier Internacional y Nacional
- Cargas Aéreas y Marítimas
- Servicio Puerta a Puerta

Av. Independencia 2182 - Capital Federal (C1225AAQ)
 Tel: (011) 4308-3555 // Fax: (011) 4308-3444
 email: bue-ventas@ibcinc.com.ar // web: www.ibcinc.com.ar

Mincyt financia proyectos de desarrollo sustentable



El presidente de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dr. Fernando Goldbaum, firmó los contratos de adjudicación de subsidios por \$22.000.000 para la ejecución de dos iniciativas público privadas orientadas al sector energético y medioambiental.

El primero de los proyectos, que recibió un aporte no reembolsable por \$11.605.465, se destinará a financiar la producción de biogás mediante la instalación de una planta de tratamiento integral de subproductos y efluentes de la industria frigorífica, lo que permitirá reemplazar la totalidad del consumo eléctrico necesario para el proceso productivo mediante la generación de energía renovable. La iniciativa, que será llevada adelante por un consorcio público privado integrado por la Universidad Nacional de Villa María y la empresa Alimentos Magros S.A., fue aprobada en el marco de la convocatoria "Fondo de Innovación Tecnológica Regional (FITR) - Energía 2013" que administra el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) de la Agencia.

El proyecto favorecerá la valorización de los desechos del proceso productivo y permitirá reemplazar la totalidad del consumo eléctrico de la Planta Alimentos Magros S.A. por energías "verdes" libres de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI's) mediante un sistema de tri-generación, que permite generar energía eléctrica y térmica a través de un motogenerador, y energía térmica en forma de frío, a través de un equipo de refrigeración por absorción.

Entre los objetivos que persigue la consecución del proyecto, se incluye la posibilidad de sentar las bases para la digestión anaeróbica de sustratos con alto contenido de proteínas y grasas, tecnología aún no desarrollada en el país, que será posible gracias a la instalación de una planta a escala piloto de biodigestión. Para lograrlo se prevé el análisis del rendimiento energético de los subproductos: estudiar la mucanga, su producción, su composición, y su energía aprovechable.

La segunda iniciativa, aprobada a través de la línea de financiamiento "Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS) - Medio Ambiente y Cambio Climático- 2013" recibirá una subvención de \$11.165.010 para el desarrollo y escalado de plantas de tratamiento de aguas subterráneas, a través de una tecnología de bajo costo que permita la re-

moción de arsénico del agua subterránea, favoreciendo así la sustentabilidad de sistemas productivos regionales y la atención de problemas socio-sanitarios vinculados con la presencia de este contaminante. La Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y la empresa argentina MD Industria Metalúrgica S.R.L. conforman el consorcio público privado que llevará adelante este proyecto. Entre los objetivos propuestos, se plantea el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones mediante el tratamiento del agua no segura, sobre la base de un prototipo de referencia estudiado precedentemente, sustentado en el empleo de geomateriales de bajo costo, amplia distribución y disponibilidad territorial, que conduce a la reducción simultánea del Arsénico (As) y Fluoruros (F-). De esta manera, se favorecerá la promoción de capacidades tecnológicas y de productos en el marco de la resolución de problemas que mejoren la competitividad y brinden apoyo al sector productivo de bienes y servicios a la sociedad.

Del acto de firma participaron la secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dra. Ruth Ladenheim; la directora del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) de la Agencia, Prof. Isabel Mac Donald; y representantes de las entidades involucradas en los proyectos.



Profesionales & consultores

	Desarrollo de Yacimientos Exploración Análisis de Economía y Riesgos Auditoría y Certificación de R&R
El mejor asesoramiento para sus proyectos y negocios de E&P	
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	

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

Medidor de viscosidad de combustible pesado de Emerson



Emerson Process Management presenta el viscosímetro Heavy Fuel Viscosity Meter (HFVM) de Micro Motion; la nueva generación de viscosímetros con medidor de viscosidad y densidad de inserción directa de Micro Motion serie 7829. Haciendo uso del mismo diseño robusto y confiable de ajuste tipo horquilla de sus antecesores, el HFVM incorpora un nuevo revestimiento robusto de baja fricción de carbono como diamante (DLC). Es ideal para abordar las demandas de aplicaciones de procesos como el control de la combustión del combustible marino (HFO) marino, el control de la viscosidad del gasóleo

(MGO) marino y calentadores encendidos en tierra firme.

La cabeza montada del transmisor tiene aprobación para áreas peligrosas y cuenta con la flexibilidad de conexión a otros sistemas de control a través de un amplio rango de protocolos digitales y analógicos. El sistema de integración y costos de comisión para la puesta en marcha se reducen significativamente debido al soporte que brindan las comunicaciones desde 4-20mA, HART, Wireless HART y RS485 Modbus. El HFVM acepta y procesa señales de instrumentación de campo externas como los dispositivos de caudal másico y volumétrico y de temperatura. Esto le permite al medidor calcular y realizar mediciones de proceso mejoradas mientras minimiza los costos de instalación y cableado.

El HFVM también incorpora una capacidad de diagnóstico nueva llamada Known Density Verification (KDV) (verificación de densidad conocida) que revisa las condiciones de alarma de medición del medidor, la integridad del sensor y la presencia de suciedad, erosión o corrosión. Esta tecnología nueva incrementa la disponibilidad de la información de los diagnósticos en aplicaciones de medición críticas de viscosidad y densidad, las cuales pueden resultar en altos costos de mantenimiento y reducción de ciclos de tiempo. Las aprobaciones marítimas obtenidas para el medidor son Lloyds, Germanischer Lloyd's, Det Norske Veritas (DNV) y Bureau Veritas (BV).



De carácter libre y abierto a toda la comunidad, la nueva sala es producto de dos años de trabajo ad *honórem* realizado por un equipo de profesionales y especialistas que aportaron trabajo, material fotográfico y recursos propios. El equipo está compuesto por el Téc. Agr. Fabián Llanos, el Dip. en Preservación del Patrimonio Pablo Chafrat, el Guardafauna Martín Fernández, los biólogos Mauricio Failla y Mariano Soricetti, el Prof. Gustavo García y el Sr. Oscar Tartaglia y destacados fotógrafos que colaboraron con la donación de sus imágenes.

Los principales ambientes de la Patagonia norte se recrean en siete gigantografías con efectos tridimensionales, acompañadas de infografías. Se ilustran las características de nuestros paisajes y se describen 120 especies silvestres (indicando datos biológicos sobresalientes y estado de conservación). Completan la sala una serie de juegos interactivos para identificar huellas de animales autóctonos, una muestra de insectos y una colección de cactus patagónicos: el primer cactario rionegrino abierto a todo público. Esta es la primera muestra de la provincia de Río Negro que ilustra nuestra vida silvestre con un enfoque integral. La muestra fue parcialmente financiada con aportes del Gobierno de Río Negro, la Legislatura de Río Negro y el cobro de entradas al Museo que, conforme la Ley Provincial N° 4077/06, administra la Fundación Patagónica de Ciencias Naturales.

Museo Patagónico: nueva Sala de Biodiversidad

El 29 de abril se inauguró la nueva sala del Museo Patagónico de Ciencias Naturales "Juan Carlos Salgado", se presentó en el corazón de General Roca un espacio educativo e informativo denominado Sala de Biodiversidad Norpatagonia, en Av. Roca 1250 de General Roca, Río Negro.



Capacitación técnica
profesional para
la industria del
petróleo y del gas

PROGRAMA

ESPECIALIZADO

EN SUPPLY CHAIN

MANAGEMENT



El Instituto Argentino del Petróleo y del Gas conjuntamente con Aden International Business School han desarrollado este nuevo Programa Especializado de Supply Chain Management. Con innovadores sistemas de transferencias

de conocimiento, este Programa se enfoca en la formación de profesionales y directivos, para que comprendan y planifiquen los procesos logísticos inherentes a la Industria del Petróleo y del Gas, utilizándolos para aumentar la competitividad de la empresa.

Vacantes limitadas. Para más información: cursos@iapg.org.ar

AXION energy desembarca en Santa Fe

AXION energy, la compañía petrolera del Grupo Bidas, inauguró ayer en Rosario la primera estación de servicio con marca AXION en la provincia de Santa Fe –Av. Albert Sabin bis 476 y Carballo, Rosario–, como parte de su proyecto de re-identificación de la red de 536 terminales que operaban en todo el país bajo la marca Esso. De las estaciones de servicio que AXION energy planea inaugurar en el nivel nacional, 70 serán en la provincia de Santa Fe, y puntualmente 16 estarán en Rosario. El proyecto de expansión y renovación de la red de estaciones de servicio es parte del crecimiento de la empresa en el país.

Las nuevas estaciones presentan una imagen renovada y prometen una mejora sustancial en la calidad de los productos y servicios ofrecidos. Con el propósito de agilizar las transacciones comerciales y la fluidez de circulación de los vehículos, incluyen un nuevo concepto en islas de despacho con surtidores de última generación que permiten la disponibilidad de los productos en todas las posiciones de carga. Allí se ofrecen las naftas AXION Premium, AXION Súper, AXION Diesel y AXION Euro+Diesel, reformuladas recientemente con los más altos estándares de calidad para satisfacer las exigencias de los automóviles más modernos, y la línea MOBIL, marca líder mundial en lubricantes. Además, incluyen una nueva tienda de conveniencia bajo el nombre “Spot!”, con una amplia y mejorada oferta gastronómica.

Pedro López Matheu, Director de Asuntos Corporativos de AXION energy, estuvo en Rosario con motivo de la inauguración de la primera estación de servicio AXION así como para presenciar el Súper TC2000, la categoría de automovilismo de velocidad que tiene como combustible oficial esta marca.

Nueva suite analítica de Schneider Electric

Schneider Electric, especialista en gestión energética, anunció el lanzamiento de Performance Analytics, una nueva suite de funcionalidades para su prestigiosa plataforma de software StruxureWare Resource Advisor. Ayudando a más de 4.500 clientes con más de 20.000 usuarios repartidos en 130 países para poder gestionar más de 30.000 millones de USD en gastos energéticos, Resource Advisor es la plataforma más importante de la industria de la energía y la sostenibilidad. Esta funcionalidad se consigue gracias al potente conjunto de funciones existentes de Resource Advisor, que incluyen la capacidad de control de los mercados de energía y carbón, gestionar métricas de sostenibilidad y resultados de informes clave para las partes interesadas en más de 400 tipos de corrientes de recursos, incluso datos de servicios públicos e instalaciones, información sobre el clima y utilización de agua y energía.

Para ser más sostenibles y eficaces, las compañías deben saber cómo se consumen los recursos dentro de cada una de sus instalaciones con el suficiente detalle para detectar las ineficacias y solucionarlas. También necesitan tener una mirada integral de la empresa de forma sencilla, para priorizar los esfuerzos, medir los resultados, informar

a sus accionistas y establecer una comparación con sus similares. Performance Analytics ya permite a los usuarios de Resource Advisor conseguir, visualizar y analizar, casi en tiempo real, los datos en intervalos a partir de una variedad de fuentes, dentro del marco de esta mirada amplia en el nivel empresarial. Y conseguir datos e integración por medio de múltiples fuentes, simplificando de forma importante la visualización y el análisis de datos en intervalos, mientras se reduce el coste de consecución de estos datos.

Aprovechando que es miembro de fundación de la Schneider Electric con Green Button Association, Schneider Electric recolecta datos directos del servicio público, y evita así la necesidad de mediciones y software en el sitio. También puede acceder a las relaciones existentes entre servicios públicos para conseguir datos en intervalos, o pueden obtenerse los datos mediante una variedad de mediciones, submediciones o datos BMS, que pueden encontrarse dentro del sitio o ser instalados también. Esta flexibilidad permite a los clientes elegir coste y contenido para el desarrollo de un panorama completo de su consumo, ya sea a nivel del sitio o dentro de su empresa.

Esta mejora del software apoya la aproximación de éxito de Schneider Electric para proporcionar software integrado y servicios a sus clientes. Resource Advisor, una solución basada en la nube que aumenta la colaboración, eficiencia y transparencia con un solo sistema de software, se puede usar por medio del cliente, y también como medio para permitir la gestión remota de energía y sostenibilidad. Para las compañías que necesitan la experiencia o tan solo un ancho de banda adicional, los expertos en energía de Schneider Electric también pueden ofrecer capacidades de análisis a distancia para identificar así las nuevas oportunidades de eficacia o ampliar la experiencia existente dentro del lugar.

Narvaez Superbid, el portal de subastas para los bienes que las petroleras ya no usan

Narvaez Superbid es una de las plataformas de subastas online que más ha crecido en 2015, para empresas que quieren vender o comprar activos de camiones, inmuebles, maquinarias, equipos industriales, chatarras, materiales y residuos, entre otros bienes.

Producto de la fusión de Narvéez Subastas y Superbid Brasil, la firma cuenta hoy con más de 29.000 comprado-



res habituales registrados. Su plataforma web tuvo durante el año anterior más de 1.500.000 visitas web por lote de potenciales compradores de todo el país. El sistema brinda transparencia y versatilidad ya que está diseñado en un entorno seguro y es auditable para igualar las oportunidades de todos los participantes desde cualquier punto del país o del exterior por intermedio de la web www.narvaezbid.com.ar en tiempo real.

Entre sus clientes de Argentina, Brasil, Chile, Perú y Colombia se destacan: YPF, Pluspetrol, Barrick, Skanska, Schlumberger, Baker Hughes, Minera Alumbrera, Telecom, Edenor, Aluar, Unilever, Basf, Mapfre, RSA y Sinopec Arg.

Para los compradores que prefieran las subastas presenciales, el auditorio del edificio corporativo de la firma se encuentra en San Isidro, Buenos Aires, desde donde se puede seguir la evolución de ofertas en una pantalla que es la misma a la que acceden los participantes online. Más información: cac@narvaezbid.com.ar

Milicic SA amplía su base en Añelo

De acuerdo con lo previsto en sus planes, Milicic SA dio inicio a las obras de su nueva base operativa en el Parque Industrial de Añelo, en la provincia de Neuquén. Con esta base, la empresa busca estar más cerca de los proyectos de Oil & Gas a desarrollarse en la zona y de hecho ya será de utilidad para apoyo de los contratos de obras celebrados tanto con YPF como con Y-SUR.

Milicic SA es una empresa de origen nacional con sede en la ciudad de Rosario, dedicada a la ejecución de proyectos de infraestructura industrial focalizado en la minería, petróleo, gas, petroquímica y energía. Con más de 40 años de antigüedad, la empresa ejecuta movimientos de suelos, obras civiles y viales, fundaciones y estructuras de H²A°, montajes de ductos, etcétera. También posee una unidad de Rental de equipamiento pesado para la construcción.

Los procesos están certificados bajo las normas internacionales ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001, las cuales dan un marco a la gestión diaria. Al amparo de estas normas tiene implementado un sistema integrado de gestión con la premisa de mejorar continuamente a fin de agregar valor a sus clientes.



Cipet: crecen las consultas por mercancías peligrosas

El Centro de Información para Emergencias en el Transporte (CIPET), creado y financiado por la Cámara Argentina del Transporte Automotor de Mercancías y Residuos Peligrosos (CATAMP) informa que durante 2014 recibió 545 llamadas por pedido de asistencia y consultas diversas (excluidas las llamadas falsas), un 70% más de llamadas que en 2013, cuando se registraron 319. Dentro de las 545 llamadas, 13 fueron denuncias por mal manejo (Shell).

Las llamadas por accidentes en el transporte de cargas generales y peligrosas provinieron un 38% de la provincia de Buenos Aires, un 24% de la provincia de Santa Fe, un 9% de la provincia de Córdoba, un 5% de la Capital Federal, y el resto de las demás provincias.

El 54% de los accidentes fueron en rutas nacionales, el 10%, en rutas provinciales, mientras que el resto, en autopistas, calles y avenidas. Los meses de mayor ocurrencia fueron enero y noviembre de 2014; el día, miércoles; y la franja horaria, de 8 a 16.

En 2014, hubo 61 accidentes que involucraron cargas peligrosas. El 60% fue con líquidos inflamables y combustibles y el 21%, con gases a presión que incluyen gas licuado de petróleo. El 25% son accidentes de la unidad de transporte, con derrame o fuga de producto por rotura o vuelco con daños propios o a terceros y al medio ambiente, pero sin heridos. El 24% fueron accidentes de la unidad, que causaron heridos y daños propios o a terceros y al medio ambiente. El 16% fueron accidentes de la unidad, sin derrame o fuga de producto, pero que ocasionaron heridos y daños propios o a terceros y al medio ambiente.

El Centro brinda sus servicios a través de una línea telefónica gratuita (0800-666-2282) con atención las 24 horas de los 365 días del año, a la que se puede acceder desde cualquier punto del país, para asistir a los involucrados en accidentes e incidentes con cargas peligrosas y generales en el transporte carretero. Tras verificar la llamada del informante, el Centro alerta a los organismos más cercanos que puedan dar respuesta a la emergencia: policía, bomberos, hospitales, transportistas, etc.

Hilton edifica un hotel en Neuquén

Hilton Worldwide anunció la firma de un acuerdo de gestión con Aspa Desarrollos Patagonia, un destacado desarrollador inmobiliario en la región Patagónica, para administrar un Hilton Garden Inn de 130 habitaciones que se construirá en la ciudad de Neuquén, la inauguración está prevista para 2018 en uno de los principales centros industriales y agrícolas de la Argentina.

El Hilton Garden Inn Neuquén estará ubicado estratégicamente dentro de un complejo de uso mixto de oficinas y residencias. El hotel, que se desarrollará como parte de la primera fase del proyecto, ocupará los 13 primeros niveles de un edificio de 28 pisos adyacente al Alto Comahue Shopping Center de IRSA, a pasos del distrito financiero y de entretenimiento de la ciudad, y a menos de ocho kilómetros del Aeropuerto Internacional Presidente Perón. Neuquén es



la más importante en las cercanías de Vaca Muerta, una de las reservas de shale gas más importantes del mundo, y alberga a los principales proveedores de energía del país. El proyecto arquitectónico es de los arquitectos de ASPA y el diseño de interiores de Caparra-Entelman.

Chris Leong, nueva Directora Ejecutiva de Marketing de Schneider

Chris Leong ha sido elegida como la Directora Ejecutiva de Mercadeo (Chief Marketing Officer-CMO) y como miembro del Comité Ejecutivo de Schneider Electric. Reemplaza a Chris Hummel, quien seguirá su carrera fuera de la compañía. Como CMO, Chris Leong será responsable de la marca de la compañía y de la estrategia de mercadeo que hace de Schneider Electric una compañía de las mejores de su clase en compromiso con el cliente. Supervisará los equipos globales de marketing, de comunicaciones internas y externas pasando por la experiencia digital de los clientes hasta contenidos y mercadeo de campo. Reportará directamente a Jean-Pascal Tricoire, quien es el Director Ejecutivo y Presidente de Schneider Electric. Leong es malaya y tiene 30 años de su carrera en posiciones relacionadas con ventas, mercadeo y administración en general, presenta una fuerte experiencia a lo largo de diferentes continentes y gestionó diversas industrias y culturas con una rica y profunda intuición y experiencia en marca. Se unió a Schneider Electric en 2012 como Vicepresidente Senior a cargo del proyecto de Aliados



de Excelencia antes de ocuparse de dirigir el negocio de Lifespace en Asia Pacífico, en julio de 2012.

Desde 2013 estuvo a cargo de la división Digital Customer Experience, donde dirigió la transformación de Schneider Electric en cuanto a la experiencia de los clientes, apalancando la digitalización para soportar el crecimiento del negocio, la cercanía con los clientes y la eficiencia del negocio. Antes de unirse a Schneider Electric, Chris tuvo una larga carrera en Nokia y en reconocidas agencias de publicidad como Grey, Bates y Ogilvy.

PAE: 8° edición de Premios Mayma

Se realizó la octava edición de los Premios Pymes Mayma, que desarrolla Pan American Energy y que distingue el mejor proyecto de impacto social, económico y ambiental positivo. En esta ocasión se premió la innovación tecnológica de distintos emprendimientos en todo el país. Entre los ganadores se destacaron los proyectos “Fabricación de Bio-insumos Agropecuarios” desarrollado por Nelson Ávila, de Caleta Olivia (Santa Cruz) y “Fabricación de Elementos Constructivos Ecológicos”, por Candela Gómez, de Rada Tilly (Chubut).

Este Programa es el primero en su tipo y único en su alcance, con el distintivo de ser abierto a todas las empresas, sean o no proveedoras de la petrolera. Se focaliza en el concepto de sustentabilidad, con la finalidad de hacer crecer y desarrollar a las pymes en el largo plazo, potenciando al máximo posible su plan de negocios. PAE provee asistencia técnica, financiera y comercial, orienta para la certificación de normas de calidad y colabora en la generación de empleo.

En esta edición de premios Mayma se presentaron 127 propuestas, que dejó unos 25 finalistas. Para la elección, se tuvo en cuenta la calidad del plan de negocios, el impacto potencial, tanto social como ambiental; y el nivel de compromiso de los emprendedores. La lista de premiados se completó con Fernanda Raiti, Ricardo Cavalli, Patricio Diedrichs, Jorge Borge, Cinthia Galván y Cesar Antunes, de distintas provincias. La entrega de premios se realizó en instalaciones de la Universidad de San Andrés, Victoria.



Digesto de Legislación Ambiental on line

Nuevo Digesto de Legislación Ambiental Argentina del IAPG

- La más completa recopilación, permanentemente actualizada, de todas las normas ambientales a nivel nacional, provincial y municipal aplicables a la actividad industrial. Incluye su interacción con las normas sobre Higiene y Seguridad.
- Todos los artículos de la Constitución Nacional y de las Constituciones Provinciales y de los Códigos Civil y Penal referidos a temas ambientales.
- Leyes y Decretos Nacionales, tratados internacionales, resoluciones, disposiciones, estatutos y convenios de Ministerios, Secretarías y Subsecretarías del Estado y de Direcciones Nacionales.
- Resoluciones y Disposiciones del ente Tripartito de ETOSS, ENHDS, Prefectura Naval Argentina, Administración de Parques Nacionales, CNTA y otros organismos reguladores.

La información se puede consultar por orden cronológico, materia o jurisdicción. El sistema permite búsquedas por tipo y número de norma, temática, palabras claves, etc.

Sistema de favoritos que permite al suscriptor seleccionar su conjunto de normas de uso frecuente.

La recopilación se actualiza **diariamente** con las últimas novedades que se produzcan en las distintas jurisdicciones y por email se **avisa** a los suscriptores de la inclusión de las normas en el Digesto.

YPF Gas informa sobre las garrafas

YPF Gas informa que todos sus clientes podrán acceder a las garrafas de 10 kg a un precio máximo de \$97 en los comercios minoristas y a un máximo de \$54 en las fraccionadoras de la empresa. Los beneficiarios del Programa Hogar recibirán un subsidio de la Secretaría de Energía de la Nación por \$77 por cada garrafa según las condiciones del programa.

La Secretaría de Energía de la Nación implementó este nuevo beneficio para garantizar el acceso de los sectores de menos recursos al gas. Los beneficiarios que no tengan la clave social, deberán acercarse a la sede de ANSES o ENARGAS más cercana para solicitar el beneficio y la apertura de la cuenta. Más de 2,5 millones de hogares serán alcanzados por este nuevo esquema de compensaciones.

YPF Gas está comprometida con el desarrollo de un mercado de gas sustentable y recomienda a los usuarios comprar siempre garrafas y cilindros precintados, correctamente identificados por el fraccionador que los rellenó y verificar que el envase no se encuentre vencido. Para más información: www.programahogar.gob.ar u oficinas de ANSES o Energas.

Nuevo seccionalizador de ABB fabricado en Valentín Alsina

ABB, compañía global especializada en tecnologías de energía eléctrica y automatización, lanzó el WiAutoLink, un nuevo seccionalizador electrónico para aplicación en líneas aéreas de media tensión, orientado a redes inteligentes o Smart Grids. WiAutoLink, que incorpora tecnología wireless, es fabricado en la Planta que ABB posee en Valentín Alsina, provincia de Buenos Aires y desde allí se abastece el mercado local y se exporta a todo el mundo.

El desarrollo de esta nueva tecnología responde a necesidades manifiestas en el mercado argentino, pero también en muchos mercados del mundo, donde las Smart grids han evolucionado mucho en el último tiempo. Esto impulsó a la compañía a desarrollar un nuevo producto que sea aún más

WiAutoLink fue investigado y desarrollado durante más de tres años por especialistas de ABB en la Argentina, los Estados Unidos e Italia. El producto presenta innovaciones que permite a los usuarios ahorrar esfuerzos y costos por la reducción de los tiempos de inactividad de la red y la mejora de los índices de confiabilidad. Entre las cualidades del nuevo equipo se encuentran la configuración a través de un puerto USB integrado que permite realizar disparos monofásicos, bifásicos o trifásicos sin la necesidad de una base mecánica; la incorporación de un LED de estado que indica que el equipo está operativo una vez montado; la posibilidad de configurar el umbral de detección de corrientes de inrush; y la grabación de eventos, entre otras.

Petrobras vendió a CGC sus áreas en Cuenca Austral

Petrobras Argentina informó que ha firmado un acuerdo de compraventa con Compañía General de Combustibles S.A. (CGC) por la venta de la totalidad de sus participaciones en la Cuenca Austral en Argentina, que incluyen las concesiones abarcadas por las Uniones Transitorias de Empresas (UTEs) Santa Cruz I (71%), Santa Cruz I Oeste (50%), Glencross (87%) y Estancia Chiripá (87%) y los activos asociados a Santa Cruz II, la Terminal de Punta Loyola y los oleoductos y gasoductos operados en la cuenca por un monto de USD 101 millones.

Las concesiones, que están ubicadas en la provincia de Santa Cruz, abarcan una superficie de aproximadamente 11.500 km² y tienen plazo de vigencia que varía entre 2017 y 2037. Su producción aproximada es de 15.000 barriles de petróleo equivalente por día, en la participación de Petrobras Argentina. La operación será sometida a las instancias administrativas pertinentes de conformidad con lo establecido por la legislación vigente.

Esta transacción permitirá reenfocar los esfuerzos de inversión de la compañía en otros activos de Exploración y Producción en el país, reforzando su posición estratégica de permanencia en la Argentina.

En noviembre de 2014 Petrobras Argentina anunció la inversión de USD 622 millones para el desarrollo de la formación Punta Rosada, en la provincia del Neuquén, que contempla la perforación de 44 pozos de hasta 4000 metros de profundidad para la búsqueda del tight gas. Además, para este proyecto incorporó un nuevo equipo de perforación de 1500 HP.

Nuevo CEO en el Wintershall Holding

Mario Mehren, actual miembro del Directorio Ejecutivo de Wintershall, hasta ahora responsable de Exploración & Producción para Rusia, África del Norte y América del Sur, fue recientemente nombrado como el nuevo CEO del Wintershall Holding, subsidiaria del Grupo BASF.



AXION energy el combustible oficial de Súper TC2000

AXION energy llega al Súper TC2000, la categoría de automovilismo de velocidad más importante de la Argentina, la más avanzada de Sudamérica y una de las más reconocidas del mundo. A partir de la temporada 2015, AXION energy será el combustible oficial de la competencia, a la que ya acompaña hace cinco años a través de su línea Mobil 1, marca líder mundial en lubricantes.

AXION energy proveerá sus naftas de la más alta calidad y poder de limpieza a todos los motores del Súper TC2000 asegurándoles un mejor desempeño en la pista. El combustible suministrado será el mismo que la empresa ofrece a los consumidores en todas sus estaciones de servicio. Además, en su laboratorio móvil, AXION realizará los controles pertinentes para asegurar siempre su más alta calidad.

La marca también acompañará a la escudería Toyota con presencia en el frente de sus autos. Hasta el momento, la compañía participaba de la categoría a través de su línea de lubricantes Mobil 1, que auspicia a los equipos Toyota Team Argentina y Renault LoJack Team. Así, AXION energy renueva su compromiso con el automovilismo argentino con la producción de combustibles de alta calidad y el impulso del desarrollo tecnológico de la industria petrolera en el país.

Nueva cinta de goma autosoldable de 3M

3M, compañía global de tecnología diversificada, lanzó su nueva Cinta de Goma Autosoldable 1250, la cinta más recomendada para la función de aislamiento de la humedad. Se trata de una cinta libre de adhesivo cuyo rollo está provisto de un separador entre las capas para impedir que se sellen unas con otras; dando seguridad a las conexiones exteriores a la vez que brinda una terminación profesional. La Cinta de Goma Autosoldable 1250 puede ser estirada y aplicada una capa sobre otra, a modo de lograr que se fundan y suelden entre sí para conseguir un efectivo ais-



lamiento eléctrico y sellado contra la humedad. Para dar una terminación aún más profesional, la cinta autosoldable puede ser además recubierta con una cinta aisladora que la proteja del sol, como la Scotch 770.

En caso de tratarse de empleos de baja tensión (1000V o menos), las cintas de goma deben ser estiradas durante su aplicación, a modo de envolverse tanto que el ancho de la cinta se reduzca en un 75%. En cambio, al tratarse de aplicaciones de media y alta tensión (en lugares y espacios donde el campo eléctrico se concentra más; por ejemplo, en áreas de conectores de empalmes o terminales), la cinta debe estirarse de forma adecuada hasta justo cerca del límite de su tensión de ruptura. Una de las características principales de las cintas de 3M es su propiedad de estiramiento, ya que cuando ésta es mayor, proporciona un mejor desempeño.

Petrollier

Servicios de Consultoría
Excelencia en Evaluación de Formaciones
40+ años de experiencia en la Industria

- Evaluación e interpretación de registros de pozo
- Areniscas arcillosas, litologías complejas, tight, shale, etc.
- Reevaluación de áreas y estudios para licitaciones
- Experiencia regional

Carlos Ollier
Nelson Ollier

www.petrollier.com
contact@petrollier.com
Tel: +54 11 4792 3190

NOVEDADES DEL IAPG

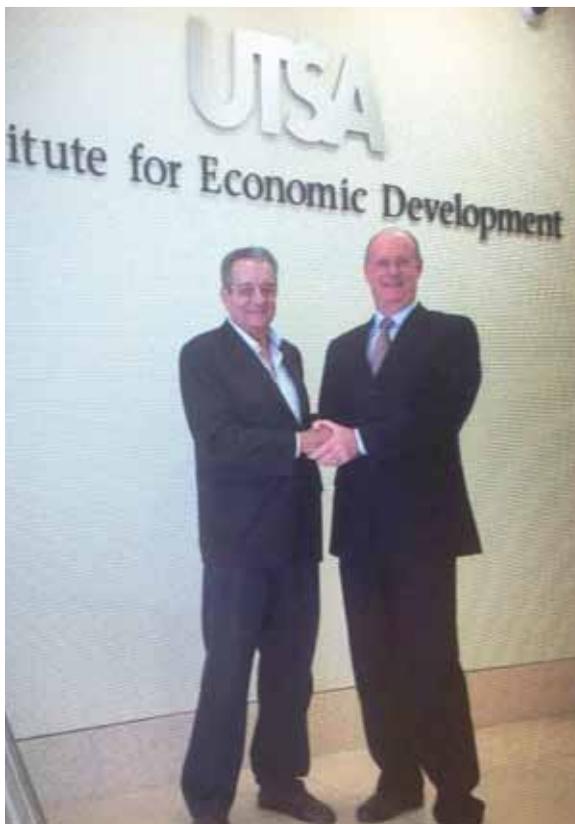


El IAPG en la Universidad de Texas

El día 23 de marzo último, el presidente del IAPG, Ing. Ernesto López Anadón, y el Director Técnico del IAPG, el Ing. Daniel Rellán visitaron el Institute for Economic Development dependiente de la Universidad de Texas, en San Antonio, Texas.

Allí se reunieron con el Vicepresidente del Instituto, Robert McKingley, junto con su grupo de trabajo, quienes demostraron en distintas presentaciones el trabajo que lleva adelante el instituto estadounidense para la creación y el desarrollo de empresas Pymes en el estado de Texas. En este valioso intercambio de experiencias, comentaron que el trabajo que realizan está programado en todas las áreas de ayuda al sector: desde la realización del plan de negocio, estudios de mercado y estadísticas socioeconómicas por región, hasta el control y auditoría de seguimiento. El resultado del trabajo realizado es exitoso si se considera que solo en 2014 ayudaron a crear 25.000 nuevas Pymes.

El IAPG convino en explorar la posibilidad de aplicar este modelo en el país, sobre todo en la provincia del Neuquén, y de convertirse en el vehículo de esta implementación.



Premio del IAPG a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas



Premio IAPG 2015 a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas

La Comisión de Recursos Humanos del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas ha invitado a las Empresas Socias a participar del Premio IAPG 2015 a la Gestión de las Personas en la Industria del Petróleo y del Gas. La intención es reconocer a las compañías del sector y a los integrantes de las áreas de recursos humanos de cada una de ellas, su compromiso en la gestión de quienes representan el capital diferenciador en las organizaciones, “Las Personas”.

Hay tres categorías de acuerdo al tamaño de las empresas en base a la cantidad de empleados, Categoría I: hasta 250 empleados, Categoría II: entre 251 a 500 empleados, Categoría III: más de 501 empleados.



Existen distintas temáticas: “Educación y Formación”, “Conciliación personal-profesional” e “Innovación y vanguardia en procesos de gestión”. Cada empresa puede participar en las que desee, con un trabajo por cada una de ellas.

La participación es gratuita, se requirió una preinscripción antes del 31 de mayo a través de la web del IAPG y la presentación de los trabajos se realizará del 1 de junio al 30 de septiembre. Los premiados serán elegidos por un jurado conformado por reconocidos especialistas que provienen del ámbito académico, corporativo, gubernamental y prensa. También pueden conocerse a través de nuestra página web.

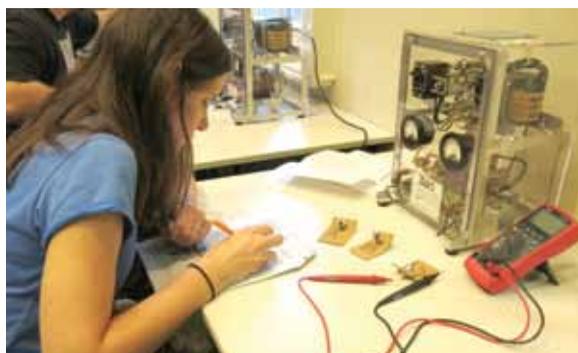
Para más información sobre las bases y requisitos visitar www.iapg.org.ar/premio o comunicarse con Andrés Peña Sepúlveda al correo premiroh2015@iapg.org.ar o por teléfono al 011 5277 4255.



Exitoso curso de NACE en el IAPG

Con todo éxito, del 13 al 18 de abril se dictó el Programa de Protección Catódica, Nivel 1, Ensayista de Protección Catódica, con el Dr. Jorge Cantó y el Ing. José Herrera como instructores. Ambos certificados por la NACE (National Association of Corrosion Engineers).

Este curso está dedicado a los responsables de observar, registrar o medir la efectividad de sistemas de PC, incluyendo personal de campo y técnicos de protección catódica, y para cualquiera que desee certificarse como Ensayista de Protección Catódica en NACE.



Emerson: primer curso de Cromatografía en el IAPG

En un acuerdo con el IAPG, se incorporó a la currícula del Instituto el Curso de Cromatografía de Gases impartida por Emerson. La primera edición se realizó el 9 y 10 de abril en la sede de Buenos Aires del Instituto.

El curso está orientado al personal de ingeniería y mantenimiento, sus objetivos son introducir a los participantes en las distintas tecnologías de analítica disponibles en el mercado, conocer el principio de funcionamiento de cromatógrafos en línea y los estándares que aplican a la medición de transferencia en custodia, comprender cómo se dimensionan los cromatógrafos para las diversas aplicaciones y, finalmente, cómo se diseña y acondiciona el sitio de instalación.

Además, se incluye una sesión práctica de configuración y operación básica de un cromatógrafo de gases.

El curso estuvo a cargo del ingeniero Juan Javier Ferraro, especialista en cromatografía de Emerson Cono Sur, y forma parte del Programa de Educational Services que la empresa brinda cada año a cientos de personas desde hace más de 65 años. Para más información acerca del Programa de *Educational Services* en la región escribir a cintia.hassan@emerson.com



La Seccional Sur, presente en la Expo Industrial y Comercial

La seccional Sur del IAPG, a través de su Escuela de Conducción Defensiva, tendrá un stand en la Expo Industrial y Comercial de Comodoro Rivadavia, donde presentará a su equipo de evaluación psicométrica utilizado diariamente en los exámenes que se desarrollan en el Instituto.

Como indicó a la prensa general el gerente de esa seccional, Conrado Bonfiglioli, "habrá presencia de instructores durante la exposición, que tendrán como objetivo brindar información y despejar dudas sobre temas de seguridad y educación vial". El equipo psicométrico "cuenta con varias alternativas de evaluación, pero en esta oportunidad se pondrán a disposición de la gente las más básicas, especialmente aquellas referidas a las capacidades auditivas y visuales". El equipo cuenta con una serie de evaluaciones como las pruebas de reacción, de frenado, sincronización de pulso, encandilamiento y campo visual, entre otras. Esta Expo Industrial y Comercial es realizada por el Municipio de Comodoro Rivadavia.

La Escuela de Manejo del IPAG funciona desde 1999 y, desde su fundación, ha capacitado aproximadamente a unas 75.000 personas. Por año pasan por sus aulas alrededor de diez mil personas vinculadas al ámbito de la industria petrolera, que realizan cursos de Inicio o Renovación. Cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001, que abarca sus procesos teóricos y prácticos, incluidos el examen psicométrico, su sede está en Comodoro Rivadavia, pero además tiene sedes en Cañadón Seco y en Las Heras.

Visita de Anne-Louise Hittle, directora de Wood Mackenzie

El 13 de abril último la experta Ann-Louise Hittle, directora de la consultora internacional Wood Mackenzie, visitó el IAPG e impartió una presentación sobre "Fundamentos del mercado de crudo y perspectivas de precio a futuro", para los directivos de las empresas más representativas de la industria. En esta ocasión, la especialista se refirió al mercado internacional de los recursos convencionales y no convencionales, la oferta, la demanda, el consumo de combustibles en los Estados Unidos, China, Rusia, entre otros temas.



Ann-Louise Hittle ha sido asesora de Henry Kissinger y ha trabajado con Daniel Yergin (Premio Pulitzer por "The Prize" y fundador de CERA), en 2002 se sumó a Wood Mackenzie para liderar el análisis de fundamentos de mercado; está considerada una de los cinco analistas de este mercado principales en nivel mundial.

Montamat habló a los Jóvenes Profesionales del IAPG



El Dr. Daniel Gustavo Montamat inauguró, el 13 de abril último, el Ciclo de Encuentro de Jóvenes Profesionales Oil&Gas, organizado por la Comisión de Jóvenes Profesionales del IAPG en el auditorio de su sede central.

Este ciclo de encuentros está orientado a quienes inician su carrera en la Industria de los Hidrocarburos, como parte de un acercamiento directo de las nuevas generaciones con los protagonistas de la industria.

La charla tuvo como título "Reflexiones sobre energía y desarrollo" y en ella el experto incitó a los jóvenes a evaluar el futuro del petróleo y el gas ante la economía y la geopolítica, evaluar el estado de situación de la industria petrolera con referencias internacionales, evaluar el futuro del sector energético de lo macro a lo micro y evaluar la inserción estratégica en el mundo.

Montamat, presidente de Montamat & Asociados, es ex secretario de Energía de la Nación, ex presidente de YPF y ex director de Gas del Estado.

Nuevos diccionarios de Petróleo y Gas en la Biblioteca

La Biblioteca Alejandro Bulgheroni del IAPG ha incorporado nuevas ediciones de diccionarios y glosarios especializados en petróleo y gas. El objetivo es contar con fuentes actualizadas de consulta terminológica que contengan el vocabulario incorporado por tecnologías de desarrollo reciente, como el caso de la explotación de hidrocarburos de yacimientos no convencionales.

Los ejemplares adquiridos, publicados por Pennwell Books, son los siguientes:



- Hyne Norman J., Dictionary of Petroleum Exploration, Drilling & Production, 2nd Edition.
- Proubasta, M. D., Glossary of the Petroleum Industry. English/Spanish & Spanish/English, 4th Edition.
- Langenkamp, R. D., Handbook of Oil Industry Terms & Phrases, 6th Edition.
- D & D Standard Oil & Gas Abbreviator, 6th Edition.

Cursos de actualización 2015

JULIO

PROGRAMA ESPECIALIZADO EN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Módulo 3: Gestión de Costos de la Supply Chain

Instructores: *H. Breccia, W. Coronel, R. Destéfano, I. Rey Iraola, V. V. Villar*

Fecha: 6 al 8 de julio

Lugar: Buenos Aires

VÁLVULAS DE CONTROL, DE SEGURIDAD Y REGULADORAS

Instructor: *M. Zabala*

Fecha: 7 al 8 de julio

Lugar: Buenos Aires

MÉTODOS DE LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL

Instructores: *P. Subotovsky*

Fecha: 13 al 17 de julio

Lugar: Buenos Aires

EVALUACIÓN DE PROYECTOS 1. TEORÍA GENERAL

Instructor: *J. Rosbaco*

Fecha: 13 al 17 de julio

Lugar: Buenos Aires

RBCA - CARACTERIZACIÓN Y ACCIONES CORRECTIVAS BASADAS EN EL RIESGO

Instructor: *A. Cerutti*

Fecha: 23 al 24 de julio

Lugar: Buenos Aires

AGOSTO

INYECCIÓN DE AGUA. PREDICCIONES DE DESEMPEÑO Y CONTROL

Instructor: *W. M. Cobb*

Fecha: 3 al 7 de agosto

Lugar: Buenos Aires

TALLER DE LIDERAZGO EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Instructor: *A. Fernández Sívori*

Fecha: 10 de agosto

Lugar: Buenos Aires

INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA DEL GAS

Instructores: *C. Casares, J.J. Rodríguez, B. Fernández, E. Fernández, O. Montano*

Fecha: 10 al 14 de agosto

Lugar: Buenos Aires

DECISIONES ESTRATÉGICAS EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Instructor: *G. Francese*

Fecha: 11 al 12 de agosto

Lugar: Buenos Aires

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIAS DE PROCESO

Instructoras: *A. Heins, S. Toccaceli*
 Fecha: 13 al 14 de agosto
 Lugar: Buenos Aires

TALLER DE ANÁLISIS NODAL

Instructores: *P. Subotovsky*
 Fecha: 18 al 21 de agosto
 Lugar: Buenos Aires

MEDICIONES EN PLANTAS DE PROCESO PARA TRANSFERENCIA DE CUSTODIA

Instructor: *M. Zabala*
 Fecha: 19 al 21 de agosto
 Lugar: Buenos Aires

INGENIERÍA DE RESERVORIOS

Instructor: *J. Rosbaco*
 Fecha: 24 al 28 de agosto
 Lugar: Buenos Aires

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 2

Instructores: *E. Carzoglio, C. Flores, J. Ronchetti*
 Fecha: 25 al 28 de agosto
 Lugar: Buenos Aires

TÉRMINOS CONTRACTUALES Y FISCALES INTERNACIONALES EN E&P

Instructor: *C. Garibaldi*
 Fecha: 31 de agosto al 1° de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

INTRODUCCIÓN A LA CORROSIÓN

Instructores: *A. Keitelman, C. Delosso, C. Navia y A. Burkart*
 Fecha: 31 de agosto al 2 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

SEPTIEMBRE

NEGOCIACIÓN, INFLUENCIA Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Instructor: *C. Garibaldi*

Fecha: 3 al 4 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

CALIDAD DE GASES NATURALES (Incluye GNL)

Instructor: *F. Nogueira*
 Fecha: 3 al 4 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

CONTROL DE GESTIÓN Y TABLERO DE CONTROL EN LA INDUSTRIA PETROLERA

Instructor: *C. Topino*
 Fecha: 3 al 4 de septiembre
 Lugar: Neuquén

FUSIONES Y ADQUISICIONES PETROLERAS

Instructor: *C. Garibaldi*
 Fecha: 7 al 8 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

NACE – PROGRAMA DE INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS - Nivel 1

Instructores: *J. A. Padilla López-Méndez y A. Expósito Fernández*
 Fecha: 7 al 12 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 1

Instructores: *S. Río, C. Delosso, R. D'Anna, D. Molina*
 Fecha: 9 al 11 de septiembre
 Lugar: Comodoro Rivadavia

PROCESAMIENTO DE CRUDO

Instructores: *E. Carrone, C. Casares, P. Boccardo*
 Fecha: 10 al 11 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

NACE – PROGRAMA DE INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS - Nivel 2

Instructores: *J. A. Padilla López-Méndez y A. Expósito Fernández*
 Fecha: 14 al 19 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires



Petroconsult

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

BUENOS AIRES
 Tucumán 540 - Piso 12 - C1049AAL
 Tel.: (5411) 4394-1783

HOUSTON
 4801 Woodway, Suite 100W, TX 77056
 Phone: 281-914-4738

www.petroconsult-co.com - Info@petroconsult-co.com

ESTAMOS PARA QUE NOS ENCUENTRES

EL INSTITUTO ARGENTINO DEL PETRÓLEO Y DEL GAS
AHORA EN TUS REDES SOCIALES



facebook.com/IAPGinfo
facebook.com/IAPGEduca



@IAPG_info
@IAPGEduca



youtube.com/IAPGinfo



INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

www.iapg.org.ar

PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS Y PUESTA A TIERRA

Instructor: *D. Brudnick*
 Fecha: 14 al 15 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA PARA PROYECTOS Y OBRAS

Instructor: *D. Brudnick*
 Fecha: 17 al 18 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

INTERPRETACIÓN AVANZADA DE PERFILES

Instructor: *A. Khatchikian*
 Fecha: 21 al 25 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

TRANSITORIOS HIDRÁULICOS EN CONDUCTOS DE TRANSPORTE DE PETRÓLEO

Instructor: *M. Di Blasi*
 Fecha: 28 al 30 de septiembre
 Lugar: Buenos Aires

OCTUBRE

TALLER PARA LA UNIFICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE RESERVAS

Instructor: *J. Rosbaco*
 Fecha: 1° al 2 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

EVALUACIÓN DE PERFILES DE POZO ENTUBADO

Instructor: *A. Khatchikian*
 Fecha: 13 al 16 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

INTEGRIDAD DE DUCTOS: GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES

Instructor: *M. Carnicero y M. Ponce*
 Fecha: 13 al 14 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

INTEGRIDAD DE DUCTOS: PREVENCIÓN DE DAÑOS POR TERCEROS

Instructores: *J. Kindsvater, J. Palumbo, M. Palacios, S. Martín*
 Fecha: 15 y 16 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

INGENIERÍA DE RESERVORIOS DE GAS

Instructor: *J. Rosbaco*
 Fecha: 19 al 23 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

GESTIÓN DE INTEGRIDAD DE DUCTOS

Instructores: *E. Carzoglio, S. Río, V. Domínguez*
 Fecha: 21 al 23 de octubre
 Lugar: Comodoro Rivadavia

EVOLUCIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA DE UN ACTIVO PETROLERO

Instructor: *C. Topino*
 Fecha: 26 y 27 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

TALLER DE BOMBEO MECÁNICO

Instructores: *P. Subotovsky*
 Fecha: 28 al 30 de octubre
 Lugar: Buenos Aires

NOVIEMBRE

NACE – PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

Nivel 1: Ensayista de Protección Catódica

Instructores: *H. Albaya, G. Soto*
 Fecha: 2 al 7 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

INTERPRETACIÓN AVANZADA DE PERFILES

Instructor: *A. Khatchikian*
 Fecha: 2 al 6 de noviembre. Lugar: Neuquén

RECUPERACIÓN SECUNDARIA

Instructor: *J. Rosbaco*
 Fecha: 2 al 6 de noviembre
 Lugar: Comodoro Rivadavia

PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL

Instructores: *C. Casares, E. Carrone, P. Boccardo, P. Albrecht, M. Arduino, J. M. Pandolfi*
 Fecha: 4 al 6 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

EVALUACIÓN DE FORMACIONES

Instructor: *L. Stinco*
 Fecha: 9 al 13 de noviembre. Lugar: Buenos Aires

NACE – PROGRAMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

Nivel 2: Técnico en Protección Catódica

Instructores: *H. Albaya, G. Soto*
 Fecha: 9 al 14 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

PROJECT MANAGEMENT WORKSHOP. OIL & GAS

Instructores: *N. Polverini, F. Akselrad*
 Fecha: 18 al 20 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 2

Instructores: *E. Carzoglio, C. Flores, J. Ronchetti*
 Fecha: 18 al 20 de noviembre
 Lugar: Comodoro Rivadavia

SISTEMAS DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA

Instructores: *D. Brudnick*
 Fecha: 25 al 26 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

TALLER DE BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE

Instructores: *P. Subotovsky*
 Fecha: 25 al 27 de noviembre
 Lugar: Buenos Aires

EVALUACIÓN DE PROYECTOS 2. RIESGO, ACELERACIÓN Y MANTENIMIENTO-REEMPLAZO

Instructor: *J. Rosbaco*
 Fecha: 30 de noviembre al 4 de diciembre
 Lugar: Buenos Aires

NOVEDADES DESDE HOUSTON



La Secretaria de Energía en el IAPG Houston

La secretaria de Energía de la Nación, Ing. Mariana Matranga, asistió a uno de los foros realizados por el IAPG Houston para promoción de la industria de hidrocarburos en esa ciudad, conocida como la “capital mundial de la energía”, donde tienen sus cuarteles generales las principales empresas mundiales dedicadas a la actividad energética.



Las autoridades nacionales junto a las autoridades del IAPG Houston; de izq. a dcha.: Guillermo Hitters, Miguel Di Vincenzo, Embajadora Cecilia Nahón, Pietro Milazzo, Mariana Matranga, Jose Vittor y Diego Mur.

Con el título: “El sector energético en Argentina: situación actual, perspectivas y oportunidades”, la Secretaria –que acudió acompañada por la embajadora argentina en Washington, Cecilia Nahón– expuso ante más de cien expertos del sector el panorama actual de la actividad en

nuestro país. Se refirió al marco regulatorio vigente para la exploración y el desarrollo y explicó los programas de estímulo a la producción del gas y petróleo en la Argentina.



Poco antes, Matranga se había reunido con Ali Moshiri, presidente para África y América latina de Chevron, y según un comunicado oficial, se refirieron sobre todo a los planes de desarrollo no convencionales en Vaca Muerta. La Secretaria también tuvo ocasión de reunirse con la alcaldesa de Houston, Annise Parker, para conversar acerca de sus experiencias sobre el desarrollo y las perspectivas del sector energético y de la promesa no convencional en la Argentina

El encuentro se realizó el 21 de mayo durante un almuerzo en los salones del hotel Double Tree Houston Greenway Plaza Hotel. ■

Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

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

www.foroiapg.org.ar



ÍNDICE DE ANUNCIANTES



3m	41	Metalúrgica Siam	24
Abb	65	Mwh Argentina	16
Aesa	15	Pan American Energy	Retiro de tapa
Aog'15	75	Petroconsult	110
Axion Elevadores & Hidrogrúas	61	Petrollier	105
Bivort	43	Programa especializado en <i>Supply Chain Management</i>	99
Cedro Textil Workwear	67	Registros de Pozos	94
Compañía Mega	23	Schlumberger Argentina	13
Congreso Refinación	79	Schneider Electric	55
Contreras	45	Serviur	28
Del Plata Ingeniería	69	<i>Shale</i> en Argentina	91
Digesto Ambiental	103	Superior Energy Services	31
Electrificadora Del Valle	47	Techint	25
Enarsa	85	Tecpetrol	Retiro de contratapa
Ensi	27	Total	9
Foro IAPG	113	Transmerquim Argentina	Contratapa
Funcional	29	Tubhier	51
Gabino Lockwood	37	Uga Seismic	73
Ge Oil&Gas Products&Services Argentina	33	V y P Consultores	50 y 97
Giga	97	Valbol	59
Halliburton Argentina	21	Weatherford Argentina	35
Hotel Correntoso Lake&River	60	Ypf	7
Ibc- International Bonded Couriers	96	Zoxi	53
Iph	66		
Kerui Petroleum Equipment&Services	40		
Lufkin Argentina	57	Suplemento estadístico	
Marshall Moffat	17	Industrias Epta	Contratapa
Martelli Abogados	52	Ingeniería Sima	Retiración de tapa
Metalúrgica Albace	39	Texproil	Retiración de contratapa



Tecpetrol

Energía que crece

www.tecpetrol.com
facebook.com/tecpetrol



SIMPLIFICAR ES LO QUE HACEMOS

Nuestro nombre representa una amplia gama de productos y servicios personalizados para la industria petrolera en áreas como perforación, terminación, cementación, estimulación y downstream.

GTM es sinónimo de entrega a tiempo, asesoría y respaldo profesional, acorde con sus necesidades y superando sus expectativas.

¡Contáctenos! Tenemos presencia en 14 países en América Latina y oficinas de suministro en Estados Unidos y Asia.

Su socio de confianza
en América Latina

www.gtm.net

