



# PETROTECNIA

5 | 10

Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas | ISSN 0031-6598 - AÑO LI - OCTUBRE 2010



## Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente



MEDIA SPONSOR DE



octubre 2010

Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. • Año LI N° 5



# Invertimos en energía

7.000 Millones de Dólares entre 2001 y 2010  
en Exploración y Producción de petróleo y gas natural

## para el crecimiento

Entre 2001 y 2009, aumentamos un 48% nuestra producción diaria de petróleo y un 95% la de gas natural.  
Al mismo tiempo, repusimos toda nuestra producción año a año y nuestras reservas probadas crecieron un 42,9%

## de la Argentina

Y somos la empresa de Exploración y Producción de hidrocarburos que más energía nueva aportó al crecimiento del país durante los últimos años

**Pan American**  
**ENERGY**

Compromiso con el país



La seguridad, la salud ocupacional y el medio ambiente constituyen para nuestra industria dimensiones de una importancia tal que se ubican entre las temáticas más importantes y por las cuales todas las empresas realizan esfuerzos notables. En forma permanente, los profesionales especializados trabajan en pos de mejorar los estándares de seguridad y las condiciones de trabajo para morigerar el impacto sobre la salud de los trabajadores y preservar el ambiente.

El 1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano y 3<sup>er</sup> Congreso Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, llevado a cabo en la ciudad de Salta entre los días 24 y 27 de agosto, permitió tener una visión clara de lo sensible que es el tema para la industria de los hidrocarburos y de la calidad técnica de los profesionales especializados. Este evento, organizado por la Comisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del IAPG, puso de manifiesto que las exigencias de seguridad se han convertido en una parte estratégica del negocio, puesto que son un requisito indispensable si se quiere operar en forma sostenible tanto en nuestro país como en el resto del mundo.

En este número, reflejamos lo ocurrido en el congreso realizado en Salta, ámbito en el cual se propició un intercambio de metodologías y experiencias a fin de optimizar los tiempos en la solución de los problemas que enfrenta la industria. Se buscaba, pues, prever y controlar los riesgos propios de las operaciones para, de esta forma, llevar los indicadores a niveles aceptables para la sociedad.

Asimismo, abordamos un tema de relevancia y que, desde hace unos meses, genera un gran debate en la industria y en la sociedad: la posible existencia de recursos hidrocarburíferos en las inmediaciones de las Islas Malvinas. Más allá de todo lo escrito en distintos medios, en su nota, Daniel Kokogian pretende hacer un aporte técnico-geológico interpretando la información recabada hasta ahora para poder dar un punto de vista basado exclusivamente en el conocimiento actual. Creemos que esta nota, cuya primera parte se publica en este número, contribuye a esclarecer la situación y a dar una perspectiva real de lo que puede esperarse.

En este número, la historia de vida tiene como protagonista al Dr. Horacio Scarpa, médico que dedicó gran parte de su vida profesional a ejercer el cargo de director en distintos centros de salud, en los campamentos adyacentes a los yacimientos. Reconocido con gratitud por muchos de sus pacientes, el Dr. Scarpa encarna al profesional de la salud que, con su trabajo, logró generar una estructura sanitaria donde no la había y que hoy es la base del sistema de salud de muchas de las comunidades que nacieron como campamentos petroleros.

Hasta el próximo número.

*Ernesto A. López Anadón*





# Sumario



## Tema de tapa | Seguridad, salud y medio ambiente

### 08 Estadísticas

Los números del petróleo y del gas.  
Suplemento estadístico

### Tema de tapa



10

#### ■ Cerró con éxito el 1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano y 3<sup>er</sup> Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

Del 24 al 27 de agosto, se realizó en Salta el 1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano y 3<sup>er</sup> Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Industria del Petróleo y del Gas.



16

#### ■ Trabajo técnico I: Planta de lavado de suelos: saneamiento de pasivo ambiental en la Estación Fernández Oro, Río Negro

Por *Mónica Mariaca Pando, Diego Rosa, Soledad Casabal y Stephen Wharton*, Apache Energía SRL  
La actitud de cuidado ambiental lleva a varias empresas a revertir el deterioro del entorno causado por sus predecesoras hasta los años noventa; la experiencia de Apache en Río Negro.



22

#### ■ Trabajo técnico II: Uso de matrices de riesgo en la prevención de incidentes personales: ejemplos prácticos en la industria del petróleo

Por *Gerardo Daniel Abalde*, Esso Petrolera Argentina SRL  
El uso de la matriz como herramienta para lograr un ambiente de operaciones seguro, sin incidentes y respetuoso del entorno.



30

#### ■ Trabajo técnico III: ¿Quién es el responsable de la baja percepción del riesgo?

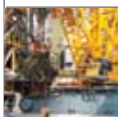
Por *Jorge Giachero, César Gutiérrez Saldivia y Renzo Persello*, Petrobras Argentina SA  
Un informe que pretende enseñar a discernir entre la percepción subjetiva del riesgo y el riesgo mismo.



36

#### ■ Trabajo técnico IV: Evaluación y análisis del servicio de helicóptero de emergencias médicas en la selva del Perú

Por *Luis A. Pabón y Miguel Montañez Padilla*, Helimedical  
Esta empresa de evacuación aérea médica por helicóptero en plena selva del Perú muestra su experiencia tras catorce evacuaciones exitosas realizadas a pacientes con diferentes patologías.

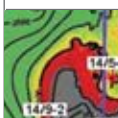


42

#### ■ Trabajo técnico V: La planificación como herramienta preventiva en grandes izajes

Por *Pablo Felici*, AESA  
El complicado izaje realizado en 2008, en la Refinería de La Plata, para reemplazar el conjunto casquete-ciclones del reactor de su craqueador catalítico.

### Geología



54

#### ■ Perspectivas exploratorias de la plataforma continental argentina

Por *Daniel Alberto Kokogian*, Presidente de New Milestone  
Consideraciones sobre la actividad de búsqueda en el Mar Argentino: qué se hizo, qué se hace y cuál es el potencial hidrocarburífero de las cuencas aledañas a las islas australes.

### Nota técnica



84

#### ■ Trazadores: el West Texas Intermediate pierde terreno como crudo de referencia

Por *Nicolás Verini*



Debido a varios factores, los productores y refinadores internacionales se cuestionan la continuidad del trazador clásico; crece la tendencia a reemplazarlo por el ASCI.

## Historia del gas



98

### ■ El sigiloso operativo para abastecer de gas a las Islas Malvinas

Por *Alejandro A. Pizzorno*

El memorable episodio en que se montó un operativo cinematográfico para abastecer de gas a los malvinenses.

## Cincuentenario



102

### ■ Petrotecnia hace 50 años

## Historias de vida



104

### ■ Dr. Horacio Scarpa, el médico tranquilo

Por *Guisela Masarik*

Un médico afable y talentoso que dirigió hospitales en yacimientos petroleros, como Plaza Huincul y Caleta Olivia, adonde llegó cuando todo estaba por hacerse.

## Paleontología



108

### ■ Hallan un dinosaurio de 90 millones de años durante excavaciones en el yacimiento El Trapial

Por *Guisela Masarik*

Personal de Chevron encontró los restos de un Titanosaurus herbívoro con características únicas; las contribuciones de las petroleras que enriquecen la paleontología.

## Capacitación



111

### ■ La administración de proyectos: herramienta imprescindible para gestionar la incertidumbre en escenarios imprevisibles

La temática tratada en los cursos del IAPG de *Introducción al Project Management en la Industria Petrolera y Gasífera* y *Herramientas Avanzadas de Project Management en la Industria Petrolera y Gasífera* demuestra que contribuye a la eficacia del negocio de los hidrocarburos.



114

### ■ El IAPG en los congresos más importantes

Como organizador o como patrocinador, estamos en los lugares donde se ponen en común los últimos avances y se conectan los expertos de la industria. Dos que vienen y dos que se van.

## Novedades

Novedades de la industria  
Novedades del IAPG

118

122

## Índice de anunciantes

126

## Staff

**Director.** Ernesto A. López Anadón

**Editor.** Martín L. Kaindl

**Redacción.** Guisela Masarik  
prensa@petrotecnia.com.ar

**Asistentes del Departamento de Comunicaciones y Publicaciones.**  
Mirta Gómez y Romina Schömmer

**Departamento Comercial.** Daniela Calzetti y María Elena Ricciardi  
publicidad@petrotecnia.com.ar

**Estadísticas.** Roberto López

### Comisión de Publicaciones

**Presidente.** Enrique Mainardi

**Miembros.** Jorge Albano, Rubén Caligari, Víctor Casalotti, Carlos Casares, Carlos E. Cruz, Eduardo Fernández, Víctor Fumbarg, Guisela Masarik, Enrique Kreibohm, Martín L. Kaindl, Alberto Khatchikian, Estanislao E. Kozłowski, Jorge Ortino, Eduardo Rocchi, Fernando Romain, Romina Schommer, Eduardo Vilches, Gabino Velasco, Nicolás Verini

### Diseño, diagramación y producción gráfica integral

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

**Colaboran en este número:** Seccional Cuyo, Seccional Comahue y Seccional Sur Comodoro Rivadavia

**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 LI N.º 5, OCTUBRE de 2010**

**Tirada de esta edición: 3500 ejemplares**

Adherida a la Asociación de Prensa Técnica Argentina.

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

© Hecho el depósito que marca la Ley 11723.

Permitida su reproducción parcial, citando a *Petrotecnia*.

Suscripciones (no asociados al IAPG)

Argentina: Precio anual - 6 números: \$ 200

Exterior: Precio anual - 6 números: US\$ 220

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

Informes: suscripcion@petrotecnia.com.ar

Los trabajos científicos o técnicos publicados en *Petrotecnia*

expresan exclusivamente la opinión de sus autores.

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



### Premio Apta-Rizzuto

- 1.º Premio a la mejor revista técnica 1993 y 1999.
- Accésit 2003, en el área de producto editorial de instituciones.
- Accésit 2004, en el área de producto editorial de instituciones.
- Accésit 2005, en el área de diseño de tapa.
- 1.º Premio a la mejor revista de instituciones 2006.
- 1.º Premio a la mejor nota técnica 2007.
- 1.º Premio a la mejor nota técnica-INTI 2008.
- Accésit 2008, nota periodística.
- Accésit 2008, en el área de producto editorial de instituciones.
- Accésit 2009, en el área publicitaria.
- Accésit 2009, nota técnica.

## Comisión Directiva 2010-2012

### CARGO

Presidente  
Vicepresidente 1.º  
Vicepresidente Upstream Petróleo y Gas

Vicepresidente Downstream Petróleo  
Vicepresidente Downstream Gas  
Secretario  
Prosecretario  
Tesorero  
Protesorero  
Vocales Titulares

Vocales Suplentes

Revisores Cuentas Titulares

Revisores Cuentas Suplentes

### EMPRESA

Socio Personal  
YPF SA  
PETROBRAS ENERGÍA S.A. (PESA)

ESSO PETROLERA ARGENTINA SRL  
GAS NATURAL BAN SA  
CHEVRON ARGENTINA SRL  
TRANSPORTADORA DE GAS DEL NORTE SA (TGN)  
PAN AMERICAN ENERGY LLC. (PAE)  
TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR SA (TGS)  
TOTAL AUSTRAL SA  
TECPETROL SA  
PLUSPETROL SA  
CAPSA/CAPEX - (Com. Asoc. Petroleras SA)  
METROGAS

OCCIDENTAL ARGENTINA EXPLORATION & PRODUCTION, INC. (OXY)  
APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL  
TECNA  
WINTERSHALL ENERGÍA SA  
COMPAÑÍA GENERAL DE COMBUSTIBLES SA (CGC)  
SIDERCA SAIC  
PETROQUÍMICA COMODORO RIVADAVIA SA (PCR)  
SCHLUMBERGER ARGENTINA SA  
BOLLAND & CIA. SA  
REFINERÍA DEL NORTE (REFINOR)  
DLS ARGENTINA LIMITED - Sucursal Argentina  
DISTRIBUIDORA DE GAS CENTRO-CUYO SA (ECOGAS)  
HALLIBURTON ARGENTINA SA  
GAS NOR SA  
BJ Services SRL  
LITORAL GAS SA  
CAMUZZI GAS PAMPEANA SA  
A - EVANGELISTA SA (AESA)  
BAKER HUGHES COMPANY ARG. SRL - Div. Baker Atlas  
Socio Personal  
CESVI ARGENTINA SA  
OLEODUCTOS DEL VALLE (OLDELVAL)

### Titular

Ing. Ernesto López Anadón  
Lic. Juan Bautista Ordóñez  
Dr. Carlos Alberto Da Costa

Ing. Pedro Caracocha  
Ing. Horacio Carlos Cristiani  
Ing. Ricardo Aguirre  
Ing. Daniel Alejandro Ridelener  
Ing. Rodolfo Eduardo Berisso  
Ing. Carlos Alberto Seijo  
Sr. Javier Rielo  
Cdr. Gabriel Alfredo Sánchez  
Ing. Juan Carlos Pisanu  
Ing. Sergio Mario Raballo  
Ing. Andrés Cordero

Sr. Horacio Cester  
Ing. Daniel Néstor Rosato  
Ing. Margarita Esterman  
Ing. Gustavo Albrecht  
Dr. Santiago Marfort  
Ing. Guillermo Héctor Noriega  
Ing. Miguel Angel Torilo  
Sr. Richard Brown  
Ing. Adolfo Sánchez Zinny  
Ing. Daniel Omar Barbería  
Ing. Eduardo Michieli  
Ing. Eduardo Atilio Hurtado  
Ing. Luis Gussoni  
Lic. Rodolfo H. Freyre  
Ing. Luis Alberto Mayor Romero  
Ing. Ricardo Alberto Fraga  
Ing. Juan José Mitjans  
Ing. Alberto Francisco Andrade Santello  
Ing. Eduardo Daniel Ramírez  
Ing. Carlos Alberto Vallejos  
Ing. Gustavo Eduardo Brambati  
Sr. Daniel Oscar Inchauspe

### Alterno

Sr. Segundo Marengo  
Ing. Marcelo Gerardo Gómez  
Dr. Diego Saralegui  
Ing. Andrés A. Chanes  
Ing. Jorge Doumanian  
Ing. Guillermo M. Rocchetti  
Ing. José Alberto Montaldo  
Ing. Alfredo Felipe Viola  
Ing. Daniel Alberto Perrone  
Sr. José Luis Fachal  
Dr. Carlos Alberto Gaccio  
Lic. Marcelo Eduardo Rosso  
Ing. Jorge M. Buciak  
Lic. Jorge Héctor Montanari  
Lic. Hernán Maurette  
Lic. Luis Pedro Stinco  
Sr. Fernando J. Araujo  
Ing. Gerardo Francisco Maioli  
Lic. Patricio Ganduglia  
Ing. Carlos Gargiulo  
Ing. Daniel Blanco  
Lic. Emilio Penna  
Ing. Hermes Humberto Ronzoni  
Ing. Edelmiro José Franco  
Ing. Gustavo Rafael Mirra  
Ing. Jorge Ismael Sánchez Navarro  
Ing. Donaldo Slog  
Ing. Osvaldo Hinojosa  
Ing. Jaime Patricio Torregrosa Muñóz  
Ing. Néstor Amilcar González  
Ing. José María González  
Lic. Tirso I. Gómez Brumana

Sr. Marcelo Omar Fernández



**No existe lejos ni cerca.  
Estamos en todo el país.**



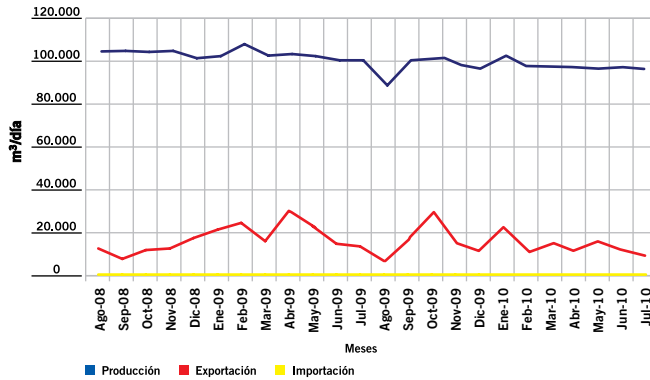
**YPF**

# LOS NÚMEROS DEL PÉTROLEO Y DEL GAS

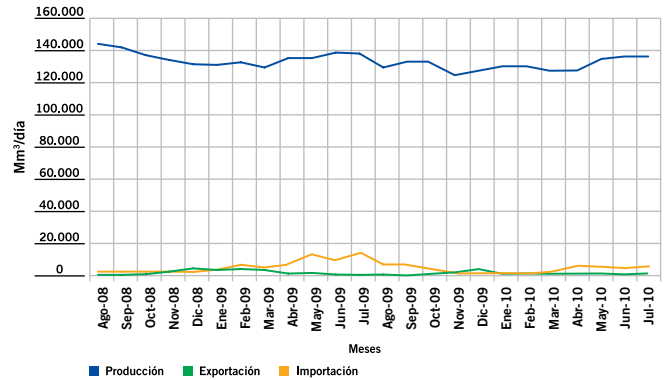


[www.foroiapg.org.ar](http://www.foroiapg.org.ar)  
 Ingrese al foro de la  
 industria del petróleo y del gas

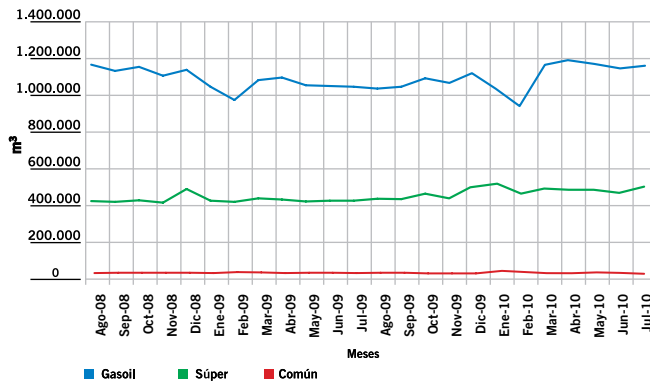
## Producción de petróleo vs. importación y exportación



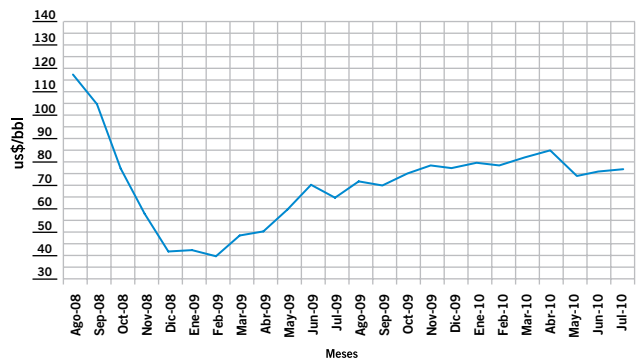
## Producción de gas natural vs. importación y exportación



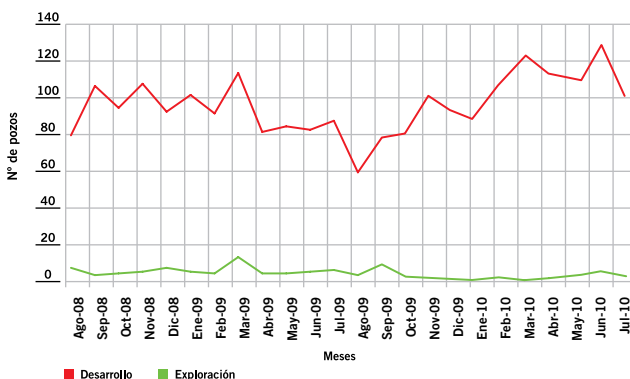
## Ventas de los principales productos



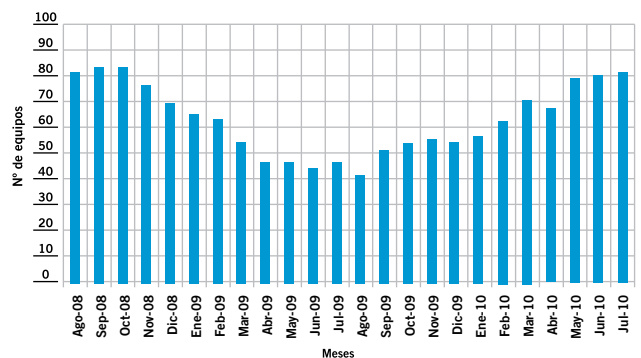
## Precio del petróleo de referencia WTI



## Pozos perforados



## Cantidad de equipos en perforación





# Comunidad de intereses

¿Y si la lucha contra el cambio climático y la satisfacción de las necesidades energéticas fuesen inseparables?



Para Total, la satisfacción sostenible de las necesidades energéticas y el dominio del impacto ambiental de sus actividades son compromisos prioritarios e inseparables. Mediante la búsqueda de nuevos recursos fósiles y renovables (como la energía solar y la biomasa), el Grupo se esfuerza por alcanzar una mayor eficacia energética y optimizar sus procesos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Con su proyecto piloto de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> en la cuenca de Lacq (Francia), Total está desarrollando una tecnología innovadora para combatir el calentamiento global.

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



**Nuestra energía es suya**

**TOTAL**



# Cerró con éxito el 1<sup>er</sup> Congreso Latinoamericano y 3<sup>er</sup> Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

La ciudad de Salta albergó del 24 al 27 de agosto el **Primer Congreso Latinoamericano y Tercero Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la Industria del Petróleo y del Gas**, organizado por el IAPG a través de su Comisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

El congreso, inaugurado por el vicegobernador de Salta, Andrés Costas Zottos, ha sido de máxima importancia para la industria de los hidrocarburos, ya que se concentró en valores ineludibles en todos los órdenes de la actividad humana y profesional: la protección de la integridad de los trabajadores, de terceras personas y de las instalaciones; la atención de la salud; y el cuidado y la recuperación del entorno.

El simposio, que se celebró en los salones del Hotel Alejandro I, tuvo como meta favorecer el intercambio de metodologías y experiencias de los expertos de las





principales empresas y organizaciones relacionadas con la industria.

“Las empresas en la Argentina están a la vanguardia de las operaciones más seguras y responsables”, afirmó la presidenta de la comisión organizadora del IAPG, Norma Panelli, quien anunció que el objetivo del simposio sería sobre todo el de “tender lazos y difundir el conocimiento, y generar interacción entre los protagonistas de estas temáticas para mejorar nuestra capacidad”.

Esta capacidad parece atravesar un buen momento en la industria de los hidrocarburos en el país, según aseguró el presidente del IAPG, Ernesto López Anadón, durante la apertura del congreso: “Estos temas han cobrado extrema relevancia internacional y en nuestro país. De ahí el foco que las organizaciones le damos a los objetivos de ‘cero accidentes’ y a los de no causar problemas ambientales”.

A nivel nacional, aseveró López Anadón, “nuestra industria ha alcanzado estándares importantísimos en todos sus sectores: de hecho, es la industria que mejor atiende los temas de seguridad, medio ambiente e higiene industrial; más incluso que otras industrias”. Entre otras razones, explicó, este logro se debe a que “llevamos cien años en esto, y hemos ido mejorando mucho, sobre todo en los últimos veinte”.

Respecto de los temas de que se ocupa el congreso, López Anadón indicó que “son temas distintos, pero están unidos por una misma problemática: reúnen la necesidad de tener normativas estrictas, de obtener una capacitación extrema del personal, así como el compromiso de las altas jerarquías de las empresas: en eso están unidos, y es una tarea compleja, ardua y permanente”. En efecto, el cuidado de los tres valores que intentó difundir el congreso,



La inscripción



Los salones del Hotel Alejandro I



El presidente del IAPG, Ernesto López Anadón, abrió el Congreso

además de una práctica positiva, es una necesidad estratégica de los negocios y un requisito para operar en forma sostenible, en cualquier lugar del mundo.

“La simultaneidad de las comunicaciones, junto con la creciente intolerancia a los accidentes, pueden determinar impactos en las empresas que pueden afectar su prestigio y su capacidad de operar”, se explicó mediante el comunicado de la Comisión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del IAPG.



El vicegobernador de Salta, Andrés A. Zottos

## La importancia de la industria de los hidrocarburos

El simposio consistió en más de cincuenta ponencias y en una decena de mesas redondas y conferencias. La asistencia superó los 250 concurrentes, entre profesionales y estudiantes. Además de participantes de todo el país, se contó con visitantes de Brasil, Bolivia, Colombia, Perú, Venezuela, España y hasta del Reino de Bahréin.

Al acto de inauguración, asistieron numerosas personalidades de la política, de la industria y del mundo académico, entre ellos, el ministro salteño de Desarrollo Económico, Julio César Loutaif; el intendente, Miguel Ángel Isa; el rector de la Universidad Católica de Salta, Alfredo Gustavo Puig; y el vicerrector de la Universidad Nacional de Salta, Miguel Ángel Boso.

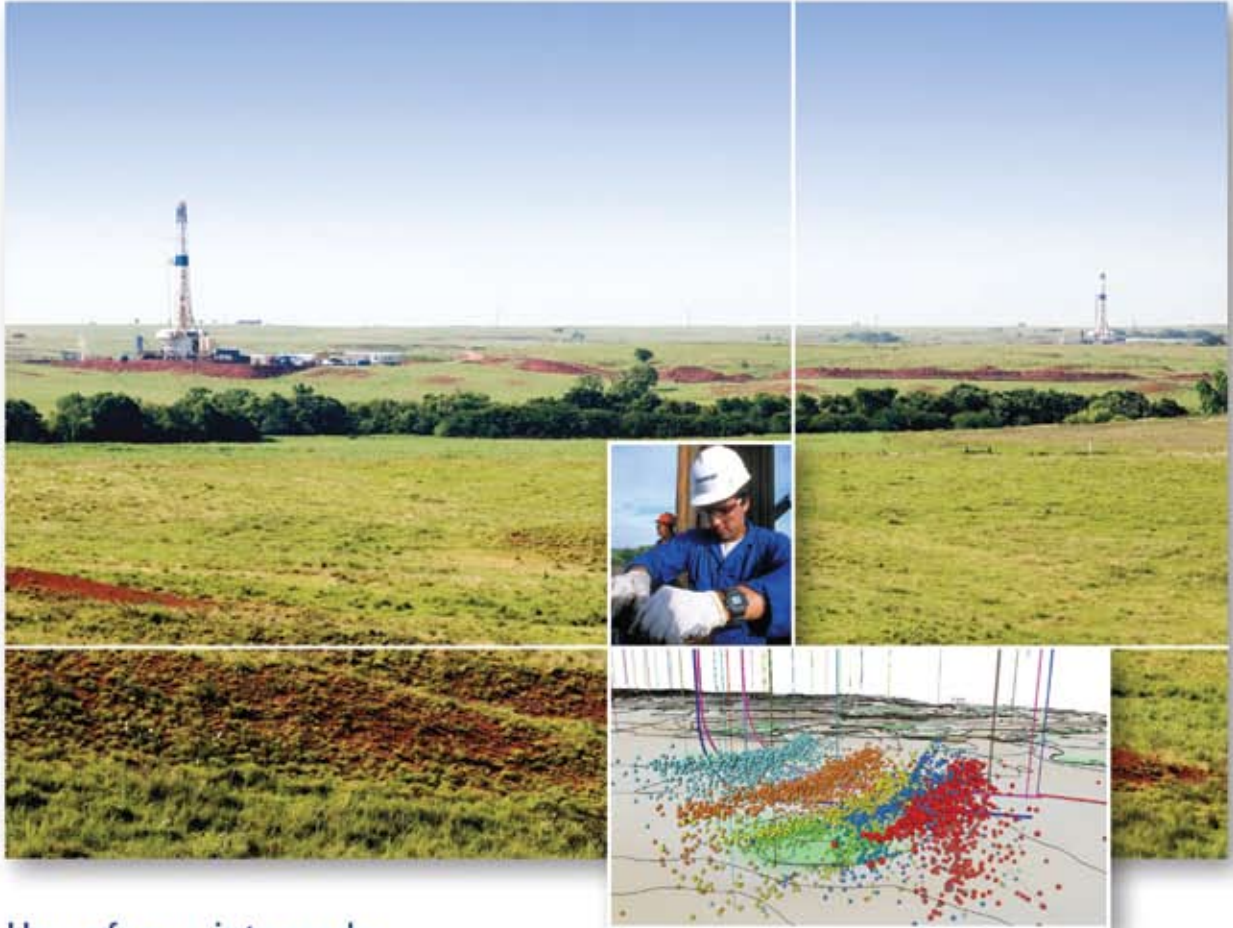
El Vicegobernador coincidió en la importancia de mantener estos tres valores en la industria de los hidrocarburos, “que tan importante es para el país”, y en la necesidad de acercar la energía a todos.

## Evento multidisciplinario

Fue de destacar la gran variedad de disciplinas desde las que se explayaron los ponentes y el hecho de que todas cubrieran el amplio espectro que la seguridad implica. Se contempló el factor humano (temas como conciencia y liderazgo, pasando por la percepción del riesgo hasta el cambio cultural necesario para la excelencia de la seguridad) y la seguridad en las instalaciones y en los procesos (determinación de áreas de riesgo en instalaciones de gas,



## Liberaamos el verdadero potencial



### Un enfoque integrado

Para liberar el potencial de su reservorio de shale gas, es esencial contar con una perforación integrada y un programa de evaluación y estimulación para cada pozo o yacimiento. Este enfoque tiene en cuenta el modelo geológico y los parámetros críticos del reservorio para asegurar su éxito a largo plazo.

Participamos en las operaciones de shale gas más importantes del mundo. Realizamos evaluaciones comerciales de shale gas para más de 2.000 pozos y alrededor de 15.000 operaciones de estimulación. Desarrollamos tecnologías y procesos de marca registrada para entender las complejidades de su reservorio: para maximizar su producción de shale gas.

[www.slb.com/shalegas](http://www.slb.com/shalegas)

Experiencia Global | Tecnología Innovadora | **Impacto Medible**

# Schlumberger

uso de matrices para la prevención, evaluación de riesgos, normativa, etcétera).

Se incluyeron los sistemas de gestión (la inspección de obras, la calidad de la investigación de los accidentes, el objetivo "cero accidentes", la integración de los sistemas de gestión de seguridad, la salud, etcétera) y la seguridad vehicular (un test de estabilidad de camionetas, conducción defensiva).

La salud ocupacional (desde la evaluación de riesgos cardiovasculares hasta el antídoto para las temidas arañas Viuda negra y rescates en helicóptero en plena selva) también tuvo un lugar preponderante entre las diversas ponencias.

Y no faltó una profundización en temas de sostenibilidad: el desarrollo sostenible, el lavado de suelos, la recomposición de sitios contaminados, la gestión ambiental en pozos *offshore*, la reducción de emisiones, la reforestación, el uso sustentable del agua, etcétera.

## Conclusiones

"Hemos logrado una interesante paleta de temas diversos, con lo importante que es la mirada multidisciplinaria", anunció tres días más tarde, al finalizar el evento, la presidenta de la comisión organizadora, Norma Panelli. Se refería a las "ponencias enriquecedoras en biodiversidad, enfermedades emergentes que pueden afectar a los trabajadores en ciertas áreas, medicina del viajero –actividad cada vez más necesaria para el hombre del petróleo–, ejemplo de actividades son el marco de la Responsabilidad Social de las Empresas, seguridad en los procesos, herramientas de análisis cuantitativos de riesgo, liderazgo, seguridad vial, gestión de pasivos ambientales, etcétera".

Y si el crisol de disciplinas fue uno de los factores que llevaron a los organizadores del congreso a sentirse ampliamente satisfechos en el cierre, otro fue la fidelidad de la asistencia. "Para reseñar lo que ha sido y parte de lo que nos ha dejado este Primer Congreso Latinoamericano y Tercero Nacional de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, debemos remarcar la relevancia que le dieron presencias tan significativas como la del señor



Norma Panelli, presidenta de la Comisión de Seguridad

vicegobernador, Andrés Zottos, excelentes expositores y ustedes", señaló Norma Panelli.

La elección de la ciudad de Salta como sede del congreso también fue valorada positivamente al punto de agradecer a los asistentes que llenaron las salas durante todo el simposio "pese a la tentación que representa estar en esta bellísima ciudad, con una calidad de gente y días magníficos", manifestó Norma Panelli.

Para el próximo congreso, agregó en el texto final de las conclusiones, "habremos revisado nuevas formas más participativas con prácticas e intercambio de ideas, y las que surjan de las numerosas evaluaciones que fueron realizando los asistentes al evento".

Por último y para referirse a la selección de las ponencias para publicar en estas páginas, Norma Panelli confesó que fue una tarea compleja, "ya que sinceramente fueron magníficos todos los trabajos presentados". ■

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

**VYP**  
CONSULTORES S.A.

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

Oficina  
San Martín 793, Piso 2º "B" C1004AA0 Bs. As., Argentina

Teléfono  
(54-11) 5352-7777

Fax  
(54-11) 5256-6319

website  
[www.vyp.com.ar](http://www.vyp.com.ar)

email  
[info@vyp.com.ar](mailto:info@vyp.com.ar)



# EXTERRAN™

El equipo que lo acompaña  
en el logro de sus resultados





# Planta de lavado de suelos: saneamiento de pasivo ambiental en la Estación Fernández Oro, Río Negro

Por *Mónica Mariaca Pando, Diego Rosa, Soledad Casabal y Stephen Wharton*,  
Apache Energía SRL

Trabajo con mención especial

**Producto de la conciencia ambiental prácticamente nula que se tuvo hasta los noventa, la contaminación del área donde operaban las empresas relacionadas con la extracción era, a veces, un mero daño colateral. Con una nueva actitud, varias empresas buscan revertir el deterioro del entorno. La experiencia de Apache en Río Negro, que aquí se detalla, ha tenido una eficiencia del 89%**

**D**esde 2006, en la localidad de Estación Fernández Oro, provincia de Río Negro, se lleva adelante el saneamiento de un área afectada por un pasivo ambiental que correspondía a antiguas piletas de infiltración y a una antorcha de venteo.

El área había sufrido aportes de hidrocarburos en forma intermitente durante unos veinte años. Finalmente, a mediados de los noventa, se vació el líquido de las piletas, y se tapó toda el área. La contaminación permaneció allí y no fue descubierta hasta 2003. En 2006, cuando Apache Energía Argentina SRL se hizo cargo del área, continuó con el proyecto iniciado por la anterior operadora.

En un principio, se estimó un volumen de unos 50.000 m<sup>3</sup> de material afectado en el sitio. En la actualidad, se han superado los 56.000 m<sup>3</sup> de material lavado, y el proyecto se encuentra en su fase de terminación.



El tratamiento se basa en un proceso de lavado *ex situ*, para el que se utiliza una planta especialmente diseñada en la cual el material es resuspendido en fase líquida; y, mediante el agregado de tensioactivos, se separan los contaminantes de la estructura sólida.

Los valores promedio originales de contaminación en este material rondaban los 50.000 mg/kg de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), con picos que pueden alcanzar los 200.000 mg/kg. El procedimiento ha tenido una eficiencia promedio de remoción del 89%.

Por su parte, los valores promedio obtenidos en el material descontaminado rondan los 1400 mg/kg, valores muy por debajo del límite establecido por la Autoridad de Aplicación Provincial.

## Antecedentes del predio

El predio se encuentra ubicado en la provincia de Río Negro, departamento de Allen, localidad de Estación Fernández Oro. Originalmente, el predio pertenecía a una empresa estatal y luego fue operado por diversas compañías privadas, que tomaron la concesión del área Estación Fernández Oro o "EFO" (fig. 1).



Figura 1. Ubicación del área

Los primeros indicios de la existencia de un posible sitio contaminado surgieron al detectarse irregularidades en la superficie del suelo dentro del predio de la planta de gas de EFO Norte.

A raíz de ello, en 2003, la operadora que tenía a cargo el área convocó a una consultora externa para hacer el estudio de caracterización de sitio. La investigación preliminar consistió en muestreos de suelo, instalación de freátímetros y búsqueda de antecedentes, que revelaron que, en ese lugar, habían existido piletas de emergencia y una antorcha de venteo. Se cree que la contaminación se debía al derrame de efluentes líquidos y a la aspersión de hidrocarburos producidos durante el venteo de gases de la planta en la antorcha (fig. 2).

## Caracterización del suelo y del acuífero

Las instalaciones de la planta de gas de EFO se encuentran

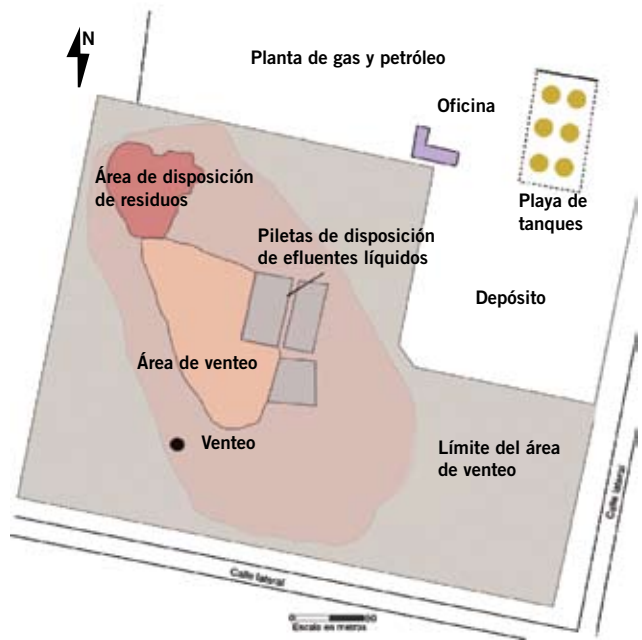


Figura 2. Áreas contaminadas

ubicadas en un complejo sedimentario del pleistoceno superior/holoceno, caracterizada por presentar acuíferos de permeabilidad alta con porosidad intersticial, ubicados a profundidades entre uno y quince metros aproximadamente.

Se trata del acuífero constituido por material aluvial del río Negro, cuyo cauce principal se encuentra a unos 500 metros en dirección sur. En la actualidad, este acuífero es explotado por gran cantidad de chacras para riego. La zona aledaña está también cruzada por canales de drenaje para evacuar el exceso de agua que pudiera acumularse (fig. 1). En aquellos sectores donde no hay drenajes, el exceso de agua es bombeado para que el nivel freático no alcance las raíces de los árboles frutales.

Debido a la presencia de agua cercana a la superficie, en la zona contaminada, el proyecto requirió la instalación de tres bombas, con un caudal sumado de 340 m<sup>3</sup>/h, para poder deprimir el nivel freático en el frente de trabajo.

## Desafíos del proceso de saneamiento

Para poder llevar a cabo con éxito la remediación del área, se presentaron desafíos importantes, tanto desde el punto de vista técnico como económico. Estos pueden describirse de la siguiente manera:

- El movimiento de suelos representa uno de los costos operativos más importantes del proyecto debido a la contratación de las maquinarias. Ha representado, en promedio, el 16,7% del presupuesto total.
- Se requirió de espacio suficiente para ubicar y preservar el suelo superficial no contaminado.
- Es una de las actividades que presenta más riesgo desde el punto de vista operativo.
- El suelo natural de esta zona está constituido por depósitos aluviales del río Negro. Por lo tanto, el nivel freático es cercano a la superficie y presenta un gran

- caudal y volumen de agua.
- La depresión implica la extracción de entre 180 y 400 m<sup>3</sup> de agua por hora.
- El agua extraída debe ser volcada al río Negro en condiciones apropiadas de vuelco.

### Descripción de la técnica de lavado de suelo *ex situ*

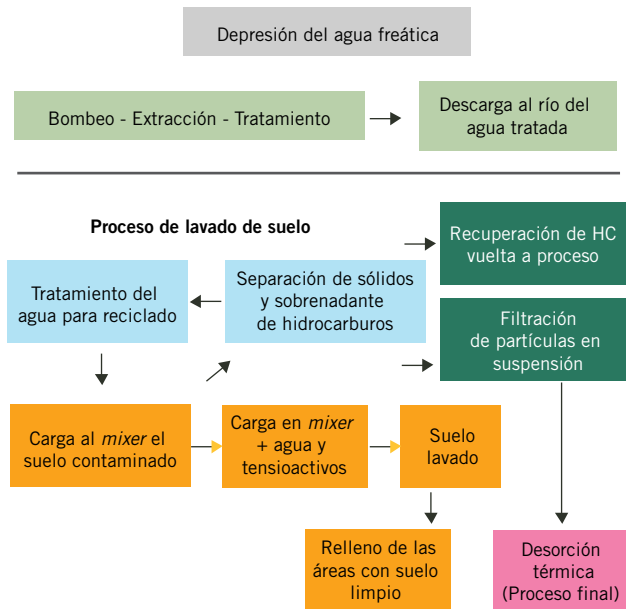


Figura 3. Esquema del proceso de lavado de suelo

La figura 3 muestra a modo de esquema el funcionamiento del sistema de lavado de suelos, que básicamente puede describirse de la siguiente manera:

#### a) Excavación de suelos:

El suelo que debe tratarse se excava del sitio contaminado, donde previamente se procede a retirar la capa de suelo superficial de alrededor de un metro de espesor, tarea conocida también como “deschampe” (fig. 4).



Figura 4. Remoción de la capa superficial de suelo

El suelo subyacente se pasa por un tamiz grueso (zaranda) para separar piedras de tamaño significativo (>10 cm de

diámetro) y otros elementos que se encuentren enterrados (por ejemplo, tambores, tocones de árboles y otros) para evitar que ingresen en la planta de lavado de suelos (PLS).

#### b) Tratamiento del suelo

El proceso de lavado de suelos comienza con la carga de material contaminado en el *mixer*, mezclador de áridos tipo cementera (fig. 5). Mientras el material se encuentra en el *mixer*, es sometido a dos procesos de lavado.



Figura 5. Vista del *mixer* de lavado

1. El primer lavado tiene como objetivo separar los hidrocarburos presentes en el material agregando agua con tensioactivos a temperatura de 70 °C. La función de este primer lavado consiste en homogenizar el material que ingresa en el sistema y lograr un contacto íntimo con el hidrocarburo. Tiene un tiempo de duración de diez minutos. El agua con el material contaminante es descargada por la boca del *mixer* en una cuba de colección de líquidos, donde se envía al desarenador.
2. El segundo lavado tiene como objetivo extraer el hidrocarburo remanente utilizando productos químicos que favorecen la separación buscada a través de cada lavado o enjuague.

El líquido generado es enviado al proceso de desarenado, floculación, flotación, separación del hidrocarburo y filtración para el reingreso en el sistema. El suelo que ha sido lavado es descargado por la boca del *mixer* y acumulado en pilas a la espera de ser reintegrado al área que ha sido abierta (fig. 6).



Figura 6. Suelo lavado



## Proceso de tratamiento del agua

El tratamiento del agua implica el procesamiento de dos corrientes diferentes: el agua de proceso, que se genera en los lavados descritos en el punto anterior, y el agua de depresión del nivel freático:

### i. Agua de proceso

Luego de terminado el proceso de lavado en el *mixer*, el agua con los contaminantes es enviada a los floculadores y separadores con el fin de recuperar la fase oleosa y separar los sólidos sedimentables y en suspensión. La fracción de sedimentos se envía a una pileta de secado, donde se consolida el material fino. Este residuo contiene hidrocarburos absorbidos en las moléculas a las partículas de arcillas. La fracción oleosa es enviada a una pileta y luego a producción para que se reincorpore en el sistema. La fracción líquida limpia es reutilizada en el proceso de lavado, previo acondicionamiento con productos químicos. La planta utiliza unos 160 m<sup>3</sup> de agua por circuito (320 m<sup>3</sup> de agua en total).

### ii. Agua de depresión del nivel freático

La figura 7 muestra el proceso de depresión del nivel freático que ha sido necesario implementar para llevar a cabo la excavación y el retiro de material contaminado. El agua es extraída por un sistema de bombeo y enviada a un grupo de piletas especialmente acondicionadas con un lecho de arena, tierra de diatomea y grava que actúan como filtros lentos. Los filtros descargan su caudal en una cámara de aforo, previo derrame en un arroyo cercano que termina en el río Negro.

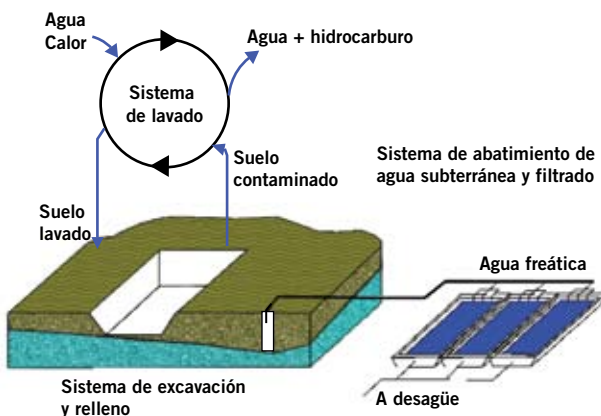


Figura 7. Proceso de tratamiento del agua

## Proceso de excavación y tratamiento del área contaminada

Basándose en la investigación preliminar y en los datos obtenidos a partir de los relevamientos y cateos, la consultora encargada del proyecto diseñó un sistema de apertura y cierre de áreas por tratar en etapas. La superficie del predio que había que intervenir fue dividida en cinco áreas usando como criterio el origen de cada una de ellas. En la figura 8, puede apreciarse la superposición con las piletas y zonas contaminadas. En la actualidad, el área 5 está en tratamiento, y el proyecto está entrando en su etapa final.

**B**  
**BUHLMANN**  
TUBE SOLUTIONS

Stock en tubos y accesorios, de acero al carbono, acero inoxidable y aleaciones especiales.

Para la industria termoeléctrica, petroquímica y química.

**we know how**

Power | Chemical | Engineering | Shipyards | Oil & Gas | Projects

[www.buhlmann-group.com](http://www.buhlmann-group.com)  
Germany | Austria | Finland | France | Great Britain | Italy  
Netherlands | Russia | Argentina | China | Singapore | Thailand

**BUHLMANN Argentina S.A.**  
Dardo Rocha 2418, Piso 2, B1640FTH Martínez, Buenos Aires, Argentina  
Tel.: +5411 4717-6763, Fax: +5411 4717-5109, [argentina@buhlmann-group.com](mailto:argentina@buhlmann-group.com)



Figura 8. Áreas de tratamiento

### Proceso de relleno de las áreas saneadas

El proceso de relleno de las áreas saneadas requiere de la aprobación de la Autoridad de Aplicación. Para poder obtener el permiso, se hacen análisis del fondo de la excavación, de las paredes de la fosa y del agua presente. La figura 9 muestra una panorámica del área 2 durante el proceso de relleno. El área circundante se ha dejado sin relleno para ir controlando hasta que las áreas 3 y 5 se hayan terminado.

### Resultados obtenidos con el tratamiento

En diciembre de 2009, se habían lavado 45.068 m<sup>3</sup> de suelo distribuidos anualmente, como lo muestra la figura 10. El suelo ingresado ha tenido como promedio 50.000 mg/kg de hidrocarburos totales, con picos por encima de los 200.000 mg/kg; mientras que la concentración promedio en el suelo tratado es de 1403 mg/kg, con más de 86% por debajo de los 2500 mg/kg. La eficiencia del proceso se ubica en el 89%. Durante el control del proceso de lavado, se detectaron 57 lotes fuera de especificación (HTP > 5000 mg/kg). Por este motivo, fue necesario reprocesar 97 m<sup>3</sup> de suelos, ó 0,22% del suelo total lavado.



Figura 9. Relleno de áreas ya saneadas

EFO - Suelo lavado (m<sup>3</sup>)

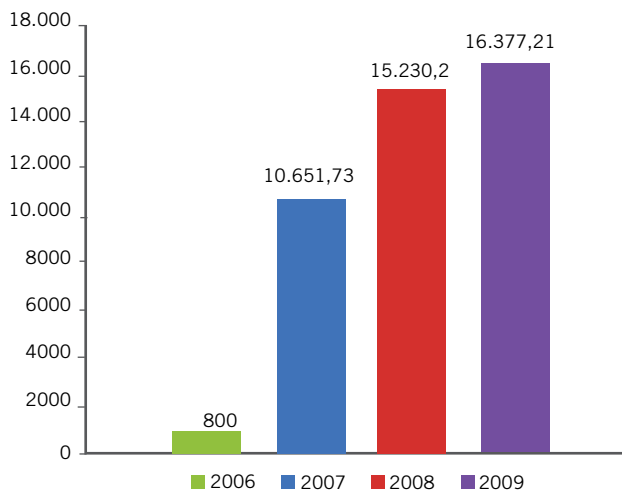


Figura 10. Suelo lavado

### Conclusiones

- 1) El proceso ha sido muy eficiente en cuanto al porcentaje de remoción de contaminante.
- 2) No existen pruebas de contaminación con metales pesados ni de salinización; además, la toxicidad de los hidrocarburos presentes resultó ser de moderada a baja.
- 3) Debido a la ubicación y a las características del hidrocarburo, no se observó afectación de la zona ubicada aguas abajo por migración de hidrocarburos.
- 4) A diciembre de 2009, sólo fueron reprocesados 97 m<sup>3</sup> de suelos lavados, que resultaron fuera de especificación, lo que representa el 0,22% del total de suelo tratado.
- 5) En cuanto al agua vertida al río, no se han producido vuelcos fuera de especificación a la fecha, según los parámetros acordados con la Autoridad de Aplicación.
- 6) Alto grado de aceptación de parte de las Autoridades de Aplicación de la Provincia de Río Negro, que han acompañado a la empresa a lo largo de todo el proceso. ■

**Mónica Mariaca Pando** es Gerente Regional de Salud, Seguridad y Ambiente de Apache Energía Argentina SRL.

**Diego Rosa** es Coordinador Regional de Salud, Seguridad y Ambiente de Apache Energía Argentina SRL.

**Soledad Casabal** es Coordinadora Regional de Salud, Seguridad y Ambiente de Apache Energía Argentina SRL.

**Stephen Wharton** es el actual Jefe de Ambiente en Tecpetrol SA.



# Soluciones integrales para la industria del petróleo y del gas



Acompañamos a la industria del petróleo y del gas por toda América Latina desde hace más de cuarenta años. Desde la Amazonía Peruana hasta las costas del Brasil y desde el sur de la Patagonia Argentina hasta el Oriente de Venezuela. Grandes distancias, muchas culturas, todos los climas, unidos por un objetivo en común: la excelencia.

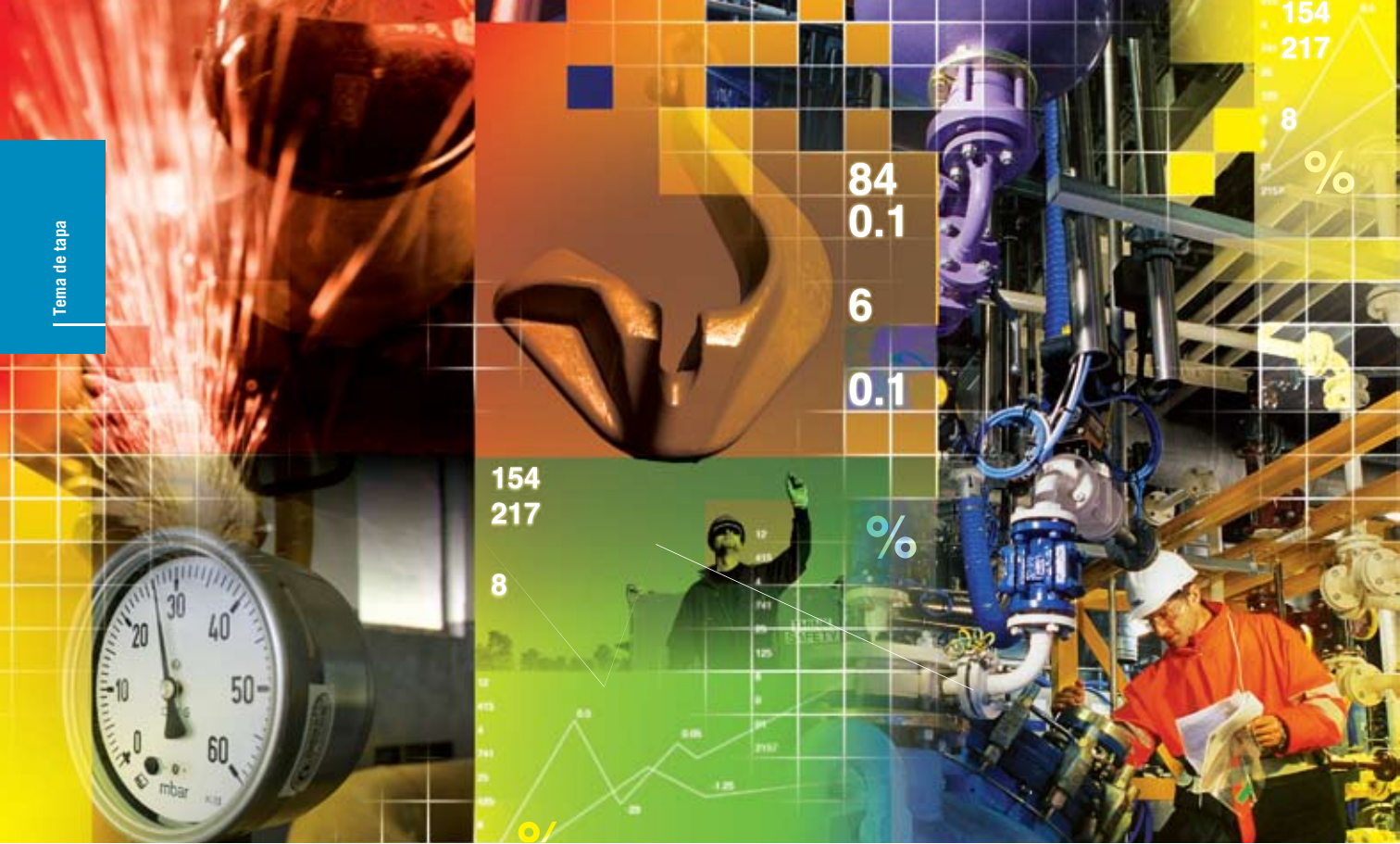


**Pasión, conocimiento y disciplina para proveer soluciones integrales de ingeniería, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento.**



**SKANSKA**

Bartolomé Mitre 401  
C1036AAG - Ciudad de Buenos Aires  
Tel +54 11 4341 7000  
[www.la.skanska.com](http://www.la.skanska.com)



# Uso de matrices de riesgo en la prevención de incidentes personales: ejemplos prácticos en la industria del petróleo

Por **Gerardo Daniel Abalde**,  
Esso Petrolera Argentina SRL

Trabajo con mención especial

Para lograr un ambiente de operaciones seguro, sin incidentes y respetuoso del entorno, es necesario que la administración de las empresas implemente una serie de herramientas, normas y procedimientos de trabajo. La matriz de riesgo constituye uno de estos instrumentos



**D**ecía el fabulista español Félix María de Samaniego: “Si al evitar los riesgos, la razón no nos guía; por huir de un tropiezo, damos mortal caída”. En el ámbito empresarial, este principio se plasma a través de un sistema de gestión de riesgos. Es que hoy no se concibe una empresa que, tras haber explicado su misión, visión y valores, no haya definido su campo de acción, su mercado preferente, sus clientes y proveedores ni haya instrumentado normas y procedimientos para responder a las diferentes circunstancias operativas en forma sustentable, segura y en armonía con la comunidad que la rodea. En la actualidad, es imposible concebir una empresa que no repare que, entre las principales fuentes de creación de valor y de reputación, figura la consolidación de un ambiente operacional sin fallas ni incidentes personales. Si se implementan estas premisas, el sistema de administración de riesgos puede tomar diferentes formas y modalidades y valerse de variadas herramientas. El presente trabajo describe una de estas herramientas y brinda una serie de ejemplos concretos en los que se observan ventajas y oportunidades que derivan de su uso.

## Descripción de una matriz de riesgo

“Riesgo es el producto de la probabilidad de que un peligro desencadene un acontecimiento adverso, multiplicado por la gravedad de este”. (OHSAS: Occupational Health & Safety Advisory Services).

Una matriz de riesgo es una representación gráfica del plano de intersección entre probabilidades de un acontecimiento y sus consecuencias e impactos. Se trata de un instrumento que permite identificar situaciones de riesgo, organizar acciones de prevención y mitigación, establecer planes de acción concretos para resolver o continuar con la operación y, además, provee realimentación periódica, lo que contribuye a la curva de aprendizaje de toda la empresa. Pueden realizarse matrices de riesgo con diferentes vectores de consecuencias y determinar así impactos

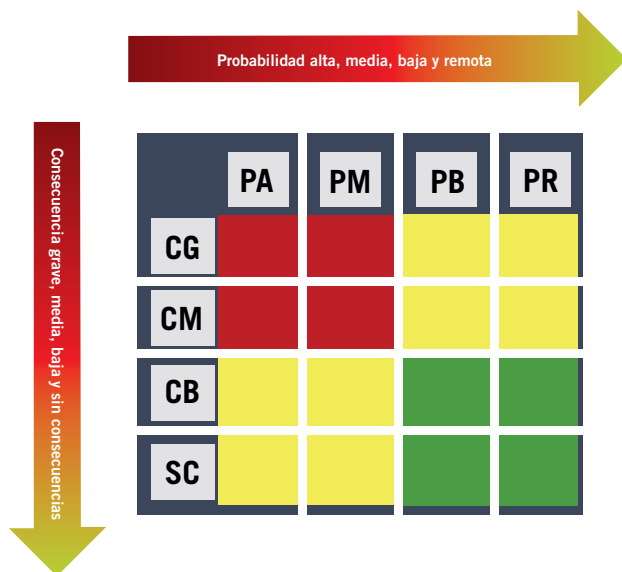


Figura 1. Matriz de probabilidades

sobre la salud o sobre la integridad física de los operadores, sobre el medio ambiente, sobre el negocio o sobre la reputación de la empresa. Los ejemplos presentados a continuación refieren a circunstancias en las que se evitaron incidentes personales:

Se observa en la matriz (fig. 1) un eje de probabilidades, que va de “altas” a “remotas”, y un eje de consecuencias, que va de “graves” a “acontecimientos sin consecuencias”. El eje de probabilidades se compone de un análisis sobre la frecuencia de un acontecimiento. Este análisis se basa en estadísticas de la industria y de las propias empresas. Para el cálculo de la probabilidad, se utilizan diferentes técnicas de análisis cuantitativo de riesgo, por ejemplo, el árbol de eventos. En el eje de consecuencias, se fija la medida de los efectos adversos de un acontecimiento. Estos niveles deben ceñirse a las regulaciones legales vigentes y alinearse con las normas y políticas internas de la empresa. De la intersección de los diferentes niveles de probabilidades y consecuencias, resultan zonas en la matriz, según puede observarse en el cuadro adjunto (fig. 2), que se detallan a continuación:



Figura 2. Niveles de probabilidad y consecuencia

En la “Zona de peligro”, aparecen acontecimientos de alta o media probabilidad que derivan en consecuencias graves o medias. La operación en forma continua en esta zona no es aceptable y debe contar con las aprobaciones correspondientes de acuerdo con las políticas internas de la empresa.

“Acciones preventivas” pueden incluir discontinuar ciertas operaciones e, incluso, retirar equipos de servicio. Las acciones de mitigación conllevarán, por ejemplo, el despliegue de equipamiento de respuesta a la emergencia dedicado y el uso de elementos de protección especiales.

En la “Zona de alerta”, aparecen acontecimientos de probabilidad baja o muy baja, pero de consecuencias graves o medias. Se trata de una zona en la que la probabilidad baja hace que se tienda a pensar que no hay riesgos.

Hay que trabajar en la prevención teniendo en cuenta

el diseño y la construcción de instalaciones, la implementación de sistemas protectores y el entrenamiento del personal para lograr idoneidad operativa y la capacidad de prever “lo que puede salir mal”.

La mitigación, en tanto, se conseguirá con una cultura desarrollada y un entrenamiento sistemático que valore el uso permanente de los elementos de protección personal y el cumplimiento fiel de los procedimientos operativos y de respuesta a la emergencia.

La “Zona de identificación de riesgo” incluye acontecimientos de probabilidad alta o media, pero de consecuencias menores. En este sector, se inscriben muchos incidentes menores o casi incidentes que deben ser reconocidos para que sus consecuencias no crezcan. Para prevenir estos incidentes, hay que tener apego a las buenas prácticas constructivas, al mantenimiento preventivo y al orden y a la limpieza al momento de realizar la tarea. De esta manera, se sientan las bases para una operación que no tolera situaciones riesgosas de ningún tipo. Se fundamenta, además, alentando el informe interno de casi incidentes o de avisos de riesgo para mejorar el ambiente operativo. Como consecuencia de esta actitud, las acciones de mitigación se asientan en el uso de elementos de protección personal y en la actualización de procedimientos de respuesta a la emergencia.

Por último, es en la “Zona segura” donde se busca operar, ya que en ella los incidentes son poco probables y las consecuencias son menores. Sólo el equilibrio entre instalaciones bien diseñadas, construidas y mantenidas y una operación entrenada, motivada y proactiva hacia la seguridad que utilice los sistemas de control, detección y respuesta en forma oportuna garantiza continuidad en este sector. Como guía estratégica, son importantes las tareas de revisión, actualización y rentrenamiento con el fin de prevenir incidentes o mitigar sus consecuencias.

## Pasos para la confección de la matriz de riesgo

### 1. Identificación y descripción del escenario

El punto inicial es describir el escenario y sus consecuencias reales en detalle. La efectiva identificación de peligros debe basarse en un trabajo interdisciplinario organizado y sistemático que integre personas familiarizadas con la operación y el mantenimiento, con conocimientos de la tecnología aplicada de seguridad y de respuesta a la emergencia y entrenadas en el uso de matrices de riesgo.

Existen peligros inherentes a los equipos o a las instalaciones y en las características particulares de los fluidos y materiales presentes en las instalaciones. Pero también hay que ponderar condiciones deficientes en instalaciones mal mantenidas o cuando son operadas sin procedimientos o por personal que no haya recibido una capacitación adecuada.

### 2. Análisis de probabilidad y consecuencias de cada acontecimiento

El riesgo se determina evaluando la probabilidad del acontecimiento descrito y la gravedad de sus consecuen-

cias. Es importante utilizar información de frecuencia de la industria o de la compañía, junto con el conocimiento y buen juicio del grupo evaluador. El análisis puede sistematizarse utilizando un árbol de eventos, mediante el cual se establecen distintas consecuencias en la secuencia de hechos, y a cada una se le asigna una probabilidad, lo que da como resultado una probabilidad final (fig. 3).

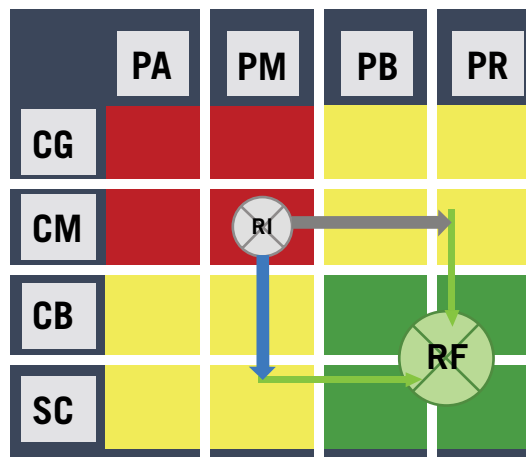


Figura 3. Árbol de eventos

### 3. Determinación del riesgo resultante

El nivel de riesgo inicial resultante es la intersección de probabilidad y consecuencia en las zonas roja, amarilla o verde de la matriz. Es preciso aprobar el mantenimiento de las operaciones en cada una de las zonas hasta tanto se concreten las acciones preventivas y mitigativas que mueven el riesgo residual hacia situaciones menos comprometidas.

### 4. Generación de medidas preventivas y medidas mitigantes

Las acciones que se implementan en pos de reducir las probabilidades de ocurrencia se definen como “acciones preventivas”. Por su parte, conviene denominar “acciones mitigativas” a las acciones tendientes a disminuir el alcance o la gravedad de las consecuencias. La implementación de medidas de prevención y mitigación busca disminuir el riesgo del escenario planteado. La combinación de un vector de acciones preventivas con un vector de acciones mitigativas genera un movimiento desde la zona de peligro hacia la zona segura.

### 5. Determinación del nivel de riesgo prevenido y mitigado resultante

Comenzando el ciclo de evaluación de resultados y de retroalimentación, se debe fijar el punto de riesgo mitigado que se espera luego de la implementación de las tareas previstas. Las acciones tienen distinta ventana temporal de aplicación, por lo que el proceso es gradual y las mediciones de seguimiento deberán ser más o menos frecuentes en función de la zona de riesgo no mitigado de donde se haya partido (fig. 4).





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



Cumpliendo con las siguientes Normas:

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

**INDURA**  
*Ultra Soft*



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](http://www.marshallmoffat.com)

(011) 4302 - 9333 - Cap. Fed.

(011) 4343-0678 - Centro

(0291) 15418-3026- Bahía Blanca

(0299) 443-3211-6139 - Neuquén

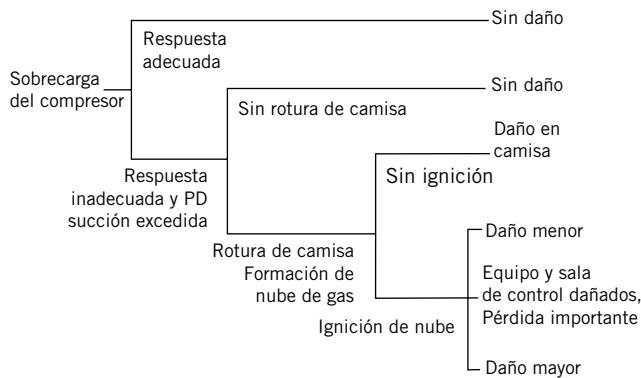


Figura 4. Medidas de seguimiento

## 6. Difusión y concienciación

Es importante transmitir al personal de línea que debe administrar estas situaciones de riesgo con un mensaje claro, sincero, que explique detalles de la situación y que comunique las expectativas mientras el escenario subsiste. Esta difusión y concienciación permite que los trabajos se continúen realizando con la profesionalidad requerida y con la confianza y tranquilidad de saberse en un entorno seguro y comprometido.

## 7. Actualización, revisión y reevaluación

El sostenimiento de las acciones establecidas, la actualización de los procedimientos y de las respuestas a la emergencia, la revisión y validación de los escenarios, sus probabilidades y consecuencias, así como la eventual reevaluación en caso de cambios de las condiciones asumidas en el análisis son elementos centrales que cierran el ciclo de gestión y administración de riesgo.

## Ejemplos prácticos del uso de matrices de riesgo

En el marco conceptual descripto, se desarrollan a continuación ejemplos prácticos concretos en los cuales se abordan situaciones operativas especiales con la confección de matrices de riesgo.

Ejemplo 1: Equipos afectados por corrosión bajo depósito (fig. 5).

Tras detectar, mediante inspecciones de rutina, una reducción de espesores en una torre y en sus líneas de tope por corrosión bajo depósito de sales de amonio, se identifica y se describe el siguiente escenario: “Se produce una pérdida en la línea de cabeza de una torre originada por la deposición de sales que, debido a la presencia de humedad, corroen la cañería y originan un agujero de 1 cm de diámetro. Dadas las características del producto involucrado, la pérdida toma forma de nube y se autoenciende, momento en el que alcanza a un operador, quien sufre quemaduras graves que requieren un tratamiento médico prolongado”.

El análisis de probabilidad y consecuencias tiene en

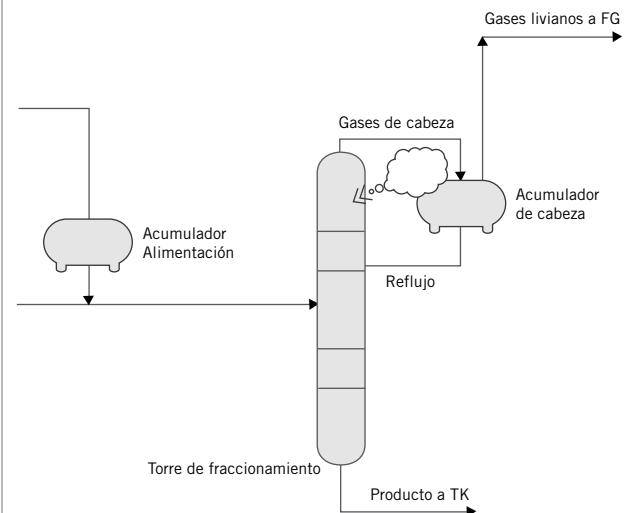


Figura 5. Equipos afectados por corrosión

cuenta los resultados de las inspecciones mecánicas, el relevamiento de las condiciones operativas habituales (en especial, la temperatura de cabeza de la torre), así como la presencia de agua en el circuito.

Tras haber determinado que es posible alcanzar el punto de sedimentación de la sal y que, en presencia de humedad, la probabilidad de que ocurra el mecanismo de degradación y el daño en la cañería es elevada, se reconoce que se está en una “Zona de peligro”.

Se establecen acciones preventivas y mitigativas inmediatas para salir de esta situación.

### Acciones preventivas:

- Mantener la presión y la temperatura fuera del campo en que se deposita la sal.
- Disminuir o eliminar agua de lavado de gases.
- Realizar controles para identificar pérdidas y mediciones de espesores periódicos.

### Acciones mitigativas:

- Disponer de equipos de respuesta a la emergencia apostados en el lugar.
- Realizar controles sin exposición del personal mediante el uso de binoculares.
- Restringir la circulación o la presencia cercana de personal operativo o de mantenimiento en las proximidades de las zonas identificadas como riesgosas.

Dada la criticidad del escenario, es muy importante realizar una prolija difusión y concienciación mediante reuniones con el personal operativo, en las que se describe el problema, el mecanismo de formación y deposición de sales, y la situación actual. Se difunde el plan de acción de control con sus responsables y fechas comprometidas, y se sube a la intranet de la empresa la información para consulta y actualización permanente.

Por último, a modo de actualización, revisión y reevaluación, se destaca que:



# responsabilidad

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

**AESA**  
====

Para asegurar altos estándares de calidad AESA cuenta con equipos y personal especializado que con responsabilidad garantizan un efectivo cumplimiento de los requisitos técnicos, plazos y presupuestos de cada proyecto.

**Responsabilidad.** Uno de nuestros valores.

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

honestidad

responsabilidad

coraje

compromiso

ingeniería • fabricación • construcción • servicios

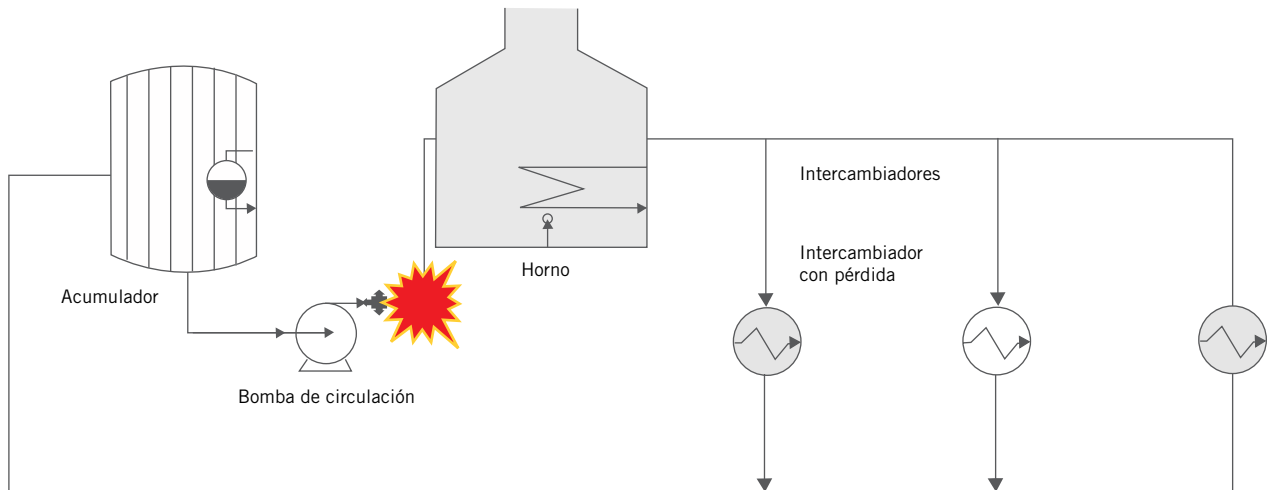


Figura 6. Rotura de sello de bomba por cavitación

- Se efectúa una reevaluación con diferentes especialistas, y se logra establecer que el escenario se ha movido hacia la zona de “alerta” o “atención”.
- Se implementan diferentes acciones de refuerzo, y se reparan los sectores comprometidos en sucesivas paradas programadas de la unidad.
- Se actualiza el escenario, que ya se ha movido a la zona segura, y se actualiza la situación a todo el personal involucrado.

Ejemplo 2: Rotura de sello de bomba por cavitación (fig. 6).

En un circuito cerrado en que un fluido es bombeado desde el fondo de un acumulador, se comienza a observar la presencia de un producto más liviano en el nivel visual del mencionado acumulador de succión. Se detecta que se ha producido una contaminación y que, debido a variaciones en la calidad del producto bombeado, la bomba puede cavitarse y, por ende, dañar su sello y provocar una pérdida de contenido.

El escenario que se describe es el siguiente: “Debido a la contaminación, el producto que maneja la bomba se aliviana, cambia sus propiedades físicas, se produce la falla del sello y desencadena un *flash* de producto que se autoenciende, lo que provoca heridas menores a un contratista que trabaja en la zona”.

Los análisis de laboratorio y controles en la bomba establecen que la posibilidad de rotura del sello es alta. El producto que genera la contaminación es un producto liviano que se puede autoencender con facilidad, y la zona es un área de tránsito o presencia de personal. El nivel de riesgo identificado se ubica en la zona roja.

Como medidas preventivas, se montan instalaciones para el control y el vaciado del producto liviano, que se observa en el acumulador, lo que asegura así una uniformidad en el producto bombeado. También se fija una rutina de seguimiento de vibraciones de la bomba para controlar las pérdidas y la reposición más frecuente del fluido en cuestión.

Las medidas mitigativas incluyen el vallado de la zona, la disposición de elementos de respuesta a la emergencia y el repaso de los procedimientos de parada de la unidad involucrada, para evitar la propagación del incidente y el riesgo de afectación de personas.

Una vez más, se realizan charlas de difusión y concienciación, y se vuelcan todos los datos disponibles, así como su actualización, en herramientas de papel e informáticas de acceso general. Se realiza una serie de verificaciones como parte del plan para identificar la fuente de contaminación y, detectado el ofensor, se define una ventana de intervención y se procede a repararla. El escenario queda superado, y las lecciones aprendidas se vuelcan en los procedimientos correspondientes.

## Lecciones aprendidas y conclusiones para compartir

Se demuestra la utilidad de la matriz de riesgo como herramienta sistémica para determinar medidas preventivas y mitigantes en la administración de riesgos con el objetivo de garantizar la seguridad de las personas y la integridad de las unidades operativas.

La matriz de riesgo forma parte de un sistema general de gestión de riesgos, se desarrolla a través de un grupo multidisciplinario, se valida y se aprueba entre los gerentes, y se difunde. Como consecuencia, propicia la aceptación y el compromiso del personal de campo y profundiza, al mismo tiempo, la cultura de la seguridad.

Al compartir la experiencia real del uso de las matrices de riesgo en escenarios operativos complicados, se busca difundir e incentivar su uso a fin de mejorar el entorno de trabajo centrado, principalmente, en la integridad del personal operativo de primera línea y de la comunidad en general.

Por último, y como lo mencionó el general del ejército estadounidense George Patton, “corramos riesgos calculados, que es muy diferente de mostrarnos temerarios”. ■





# Tecpetrol

Energía que crece

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



# ¿Quién es el responsable de la baja percepción del riesgo?

Por **Jorge Giachero**, **César Gutiérrez Saldivia**  
y **Renzo Persello**, Petrobras Argentina SA

Trabajo con mención especial

En la investigación de accidentes laborales, es frecuente identificar como causa principal la baja percepción del riesgo y de considerar esto un factor humano, directamente relacionado con el empleado involucrado en el accidente. Y es probable que se concluya en que el accidentado, o su supervisor inmediato, no supieron captar como corresponde la dimensión de la contingencia. Este trabajo apunta a saber discernir entre la percepción subjetiva del riesgo y el riesgo mismo y a profundizar en el conocimiento sobre este último



**T**ras un accidente laboral, existe una atracción gravitatoria en el pensamiento general a suponer que el accidentado no ha percibido de forma correcta el riesgo al que se expone y, a su vez, a conectar inmediatamente este hallazgo con la conclusión de que ello se debe a factores subjetivos. Estos se consideran particulares y ajenos a la posibilidad de ser manejados en el marco de la gestión de riesgos.

Este trabajo pretende evitar las conclusiones que, por rápidas y sencillas, pudieran generar el ocultamiento de las verdaderas causas básicas, que llevan, en mayor grado, a la consecución de un acaecimiento.

El motivo de la investigación de un accidente debe ser encontrar las razones de su surgimiento con el fin de actuar sobre ellas y evitar que se repitan hechos similares. Aquí, es de especial interés tener en cuenta que la investigación del accidente de trabajo no debe buscar las causas con el mismo criterio que suele aplicarse en una investigación policial.

La comisión de investigación de un accidente laboral no debe constituirse con el fin de hacer justicia a las partes, sino de sacar conclusiones que eviten la repetición de un hecho con motivaciones parecidas y que lleven a acaecimientos con niveles de pérdidas similares.

## Sensaciones y percepciones

A los seres humanos, el conocimiento del medio exterior e interior nos proviene de la decodificación y de la interpretación de los mensajes sensoriales que nos dan los distintos receptores a través de todo el cuerpo. Este flujo nervioso suele denominarse “sensaciones” y dará nacimiento a las “percepciones”.

Estas últimas consisten en tomar conciencia de los sucesos exteriores. Este proceso permite que el sujeto interprete el entorno, incluidos los riesgos asociados. La percepción incluye la búsqueda, la obtención, el ordenamiento y el procesamiento de la información. Es muy común que personas diferentes perciban una misma situación desde distintos puntos de vista, tanto en términos de lo que perciben en forma selectiva como en la manera en que organizan e interpretan lo percibido.

Las personas reciben estímulos de su entorno a través de los cinco sentidos. Todos prestan atención, en forma selectiva, a ciertos aspectos y, de la misma manera, pasan por alto otros. El proceso de selección que realiza una persona comprende tanto factores internos como externos, lo que determina cuál recibirá la mayor atención.

La interpretación que una persona da a estos estímulos sensoriales que recibe será conducida por una respuesta, materializada en acciones o encubierta en motivación, actitudes y sentimientos. Las diferentes respuestas a los estímulos exteriores estarán, además, afectadas por los correspondientes modelos mentales del individuo. Estos modelos son supuestos profundamente arraigados en cada uno de los seres humanos.

Así, el individuo se constituye como observador, considerando que la forma en que mira el mundo que lo rodea corresponde a cómo son las cosas sin darse cuenta de que las observa como él mismo es.

En el modelo tradicional de capacitación en seguridad, se insiste en lo que podemos denominar un “aprendizaje de primer orden”. Esta propuesta apunta hacia una instancia denominada “aprendizaje de segundo orden”.

En vista de que este trabajo pretende encontrar las respuestas al interrogante de quién es el responsable de la baja percepción del riesgo, identificada como una de las causas de los accidentes de trabajo durante las investigaciones de estos, desarrollaremos algunos de los aspectos más importantes sobre la percepción del riesgo.

## El riesgo

“Riesgo” es una palabra antigua y de uso común en muchas lenguas. En su utilización corriente, se refiere a la incertidumbre asociada con un evento futuro o supuesto. Una descripción con sentido común del término “riesgo” debería incluir las circunstancias que amenacen con disminuir la seguridad. El fenómeno de riesgo requiere interpretación y evaluación.

La conceptualización frecuentemente utilizada de “riesgos objetivos” contra “riesgos subjetivos” se refiere a diferentes métodos de evaluación de los riesgos, basándose la evaluación objetiva en datos estadísticos disponibles y cálculos matemáticos; y la subjetiva, en juicios intuitivos. Diversos tipos de estudios diferencian el riesgo objetivo del subjetivo considerando distintas perspectivas teóricas. Los juicios intuitivos sobre el riesgo están relacionados tanto con estructuras personales, cognoscitivas, emocionales y de motivación como con los ambientes sociales y laborales. En resumen, los riesgos existen en un marco de conocimiento, valores y estándares.

Los efectos que se consideran en términos del costo económico se conocen como “pérdidas tangibles”. Sin embargo, existe una variación de otros efectos resultantes de desastres que son importantes, aunque no pueden convertirse en un equivalente monetario, que reciben el nombre de “consecuencias intangibles”. Una consideración global del riesgo debería incluir una gama completa de consecuencias tangibles e intangibles. Tal es el caso de un desastre natural extremo, como un terremoto. En dicho caso, las consecuencias tangibles serán el número de personas fallecidas o heridas, etc. En el mismo caso, las consecuencias intangibles serán los efectos sociales y psicológicos de este riesgo. Por lo tanto, podemos decir que, en la consideración global de los riesgos laborales, se debe incluir la gama completa de consecuencias tangibles y, especialmente, intangibles. El proceso de capacitación de las empresas deberá tener entre sus objetivos ser incorporada en las estructuras personales, cognoscitivas, emocionales y de motivación de los trabajadores, como también la consideración de las consecuencias tangibles e intangibles en sus ambientes sociales y laborales.

## La percepción, un doble proceso

La percepción supone un doble proceso: externo-interno. Depende de estímulos externos y de las características

personales (motivaciones, expectativas, etc.). Cuando seleccionamos los estímulos, esta selección recibe el nombre “atención”, que es, a la vez, una especie de filtro de la información y un mecanismo de alerta ante los datos importantes.

Los factores de la atención son, entre otros, intensidad, tamaño y color para los externos; y en el caso de los internos, necesidad biológica e intereses sociales.

Otra de las características de la percepción es la “subjetividad”: percibimos lo que nos interesa, proceso que se denomina “predisposición perceptiva”. El contexto social, la educación y la cultura influyen en la percepción. Hay variaciones perceptivas entre individuos de una cultura y de otra.

## El proceso perceptivo

La percepción es la primera imagen que llega al cerebro humano antes de ser debidamente procesada y analizada. Quizá, esta imagen muchas veces llegue a ser tan imperfecta que distorsione por completo la realidad en la que se desenvuelve el individuo. Es decir, la percepción es el primer proceso cognitivo o cognoscitivo a través del cual los sujetos captan información del entorno. Esta información es la que permite que el individuo forme una representación de la realidad de su entorno.

El proceso de la percepción se construye por inferencias y genera una representación interna de lo que sucede en el exterior a modo de hipótesis. Para ello, se usa la información que llega a los receptores, que se va analizando paulatinamente, así como la información que proviene de las memorias empírica y genética y que ayuda a interpretar y formar la representación.

Sobre la base biológica de la capacidad sensorial, la selección y elaboración de la información del ambiente se inicia discriminando los estímulos que se reciben. En esta instancia, subyace la mediación de mecanismos inconscientes, que impulsa a evaluar lo que, en determinado momento, interesa de entre todas las posibles manifestaciones sensibles del ambiente; de lo potencialmente percibido, se lleva a cabo una selección de lo importante.

En lo cotidiano, se suele pensar que lo percibido se corresponde exactamente con los objetos o hechos de la realidad, y pocas veces se piensa que las cosas pueden ser percibidas de otra manera porque se parte de la evidencia, raras veces cuestionada, de que lo percibido del entorno es el entorno mismo. Ni siquiera se piensa que las percepciones sean sólo una representación parcial de dicho entorno, pues lo que se presenta como evidente sólo lo es dentro de un cierto contexto físico y laboral. En este sentido, la percepción es simultáneamente fuente y producto de las evidencias, pues las percepciones proporcionan la vivencia para la construcción de las evidencias; al mismo tiempo, son confrontadas con lo aprendido donde los modelos de comportamiento laboral tienen un papel importante en la construcción de elementos interpretativos, que se conciben como la constatación de la realidad del ambiente.

El acto perceptivo culmina en una experiencia cognoscitiva sin la cual nuestra conducta es inviable; con ella, el sujeto da una respuesta interior o mental a la realidad.

## La percepción del riesgo

En general, las personas no desean tener una sensación de riesgo mayor de aquella que ya tienen asumida. Es necesario considerar cómo se percibe el riesgo, cómo debemos evaluarlo, qué límites debemos aceptar y cómo administrarlo y gestionarlo.

Todas las actividades que desarrollamos a diario tienen un riesgo, pero aquellas que hacemos en forma voluntaria y rutinaria se ven de una forma diferente de las que son involuntarias y no rutinarias. A su vez, existe cierta minimización de los riesgos asumidos para realizar aquellas tareas que son rutinarias: por ejemplo, aun sabiendo que cada fin de semana mueren muchas personas en accidentes de tránsito en cualquier ruta, pocos tomarán la decisión de prescindir del vehículo por esa razón y, de esta manera, harán tolerable el riesgo de conducir.

En cambio, la opinión pública es mucho menos tolerante con las pérdidas humanas en un accidente industrial. Muchos expertos coinciden en la importancia de escuchar a la población –intramuros o extramuros– que puede estar expuesta a los riesgos industriales y a sus consecuencias. Esto no incide directamente en la disminución del riesgo objetivo, pero sí puede disminuir la percepción del riesgo.

Los mecanismos de atribución causal o, si se quiere, casi “divinos” que utilizamos ante hechos que nos ocurren en la vida diaria obedecen, en gran medida, a la percepción que tenemos de la situación. Como dijimos anteriormente, la percepción es el proceso cognoscitivo que permite asimilar ideas a través de la acción mental y que ayuda a formar imágenes que, a su vez, se crean y se recrean hasta llegar a la construcción del conocimiento para, de esta forma, interpretar y comprender el entorno.

La percepción del riesgo va más allá de los datos objetivos, numéricos o cuantificables: es una construcción social sobre qué es un riesgo y qué tipo de actividades pueden presentar una amenaza.

## Conocimiento

Todo conocimiento implica una relación, pero además aparecen dos términos que son los que se relacionan: el sujeto, que es el conocedor, y el objeto, que es el conocido. La relación de un determinado conocimiento no puede estudiarse dejando de lado el sujeto y el objeto. Puede afirmarse que lo que la ciencia obtiene no son las cosas mismas, sino las relaciones que existen entre ellas. Fuera de estas relaciones, no hay una realidad que conocer.

El conocimiento puede ser entendido de diversas formas: como una contemplación, como una asimilación o como una creación. El conocimiento es, por una parte, el estado de quien conoce o sabe algo; y, por la otra, los contenidos sabidos o conocidos que forman parte del patrimonio cultural, un saber que se consigue mediante la experiencia personal, la observación o el estudio.

Los conocimientos se adquieren mediante una pluralidad de procesos cognitivos: percepción, memoria, experiencia, razonamiento, enseñanza/aprendizaje y testimonio de terceros. Puesto que la percepción es un com-





## COMPAÑÍA MEGA S.A.

Ganadora del premio  
Iberoamericano a la calidad



Compañía Mega S.A. agradece a la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad el otorgamiento del Premio Oro Iberoamericano de la Calidad 2008.

Asimismo reconoce muy especialmente el esfuerzo y la dedicación de su personal, que contribuyó significativamente para la obtención de tan relevante distinción.

**BUENOS AIRES**  
San Martín 344 piso 10  
Buenos Aires (C1004AAH)  
Tel.: (54-11) 4329-5876 / 5746  
Fax: 4329-5872 / 5731

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

**PLANTA BAHÍA BLANCA**  
Av. Revolución de Mayo s/n  
Puerto Galván (B8000XAU)  
Pcia. de Buenos Aires  
Tel.: (54-291) 457-2470 / Fax: 457-2471



ponente de la pluralidad de procesos cognitivos, vamos a centrarnos en el conocimiento del riesgo como marco referencial frente al riesgo mismo.

A los fines de este trabajo, trasladaremos la relación existente entre los conceptos de "percepción del riesgo" y "riesgo" a una línea paralela de interacción entre los conceptos de "conocimiento" y "riesgo".

El conocimiento del riesgo debe ser producto de una consideración previa de este, una visión holística que comprende el componente tangible e intangible del riesgo. Esto significa que el conocimiento del riesgo depende de una evaluación previa. Esta evaluación no sólo debe incluir el aspecto subjetivo del ejecutante de la tarea –como en general ocurre–, sino que además deberá estar soportado por una evaluación sistemática de estos y otros aspectos.

Con referencia al aspecto subjetivo, como se mencionó anteriormente, la incorporación del valor "seguridad" en los ejecutantes de las tareas no se limita al individuo, sino que es, en gran medida, parte de la gestión de la empresa. La incorporación del valor de la seguridad en los trabajadores es una tarea de gestión que deberá articularse de manera tal que logre sustentar este valor fundamentado en la interpretación de las consecuencias intangible de los riesgos. Al incorporarlo, habremos logrado un aprendizaje de segundo orden.

## ¿Quién es el responsable de la baja percepción del riesgo?

En el ámbito laboral –y especialmente hablando de la industria del petróleo y del gas–, en la Argentina, existe la experiencia de investigar las causas de los accidentes a través de distintos métodos.

Una de las causas a las que, en la mayoría de los casos, arribamos en el ámbito de nuestra experiencia es aquella identificada como baja percepción del riesgo, situación que, en general, es interpretada como asignable exclusiva-

mente a quien sufre las consecuencias de un accidente.

De esta manera, ya sea por acción u omisión, se interrumpe el análisis hacia la determinación de las verdaderas causas básicas relacionadas con los sistemas de gestión de seguridad, medio ambiente y salud.

En vista de esta situación, se identifican dos oportunidades de mejora. La primera se relaciona con la importancia de conocer la mecánica del proceso de percepción del riesgo. La segunda, con la calidad de los procesos de investigación de accidentes, proceso en el cual no profundizaremos, ya que no es el objeto de este trabajo.

Como ya se ha mencionado, debemos trasladar la relación existente entre los conceptos de "percepción del riesgo" y "riesgo" a una línea paralela de interacción entre los conceptos de "conocimiento" y "riesgo".

Como las experiencias de percepción proporcionan la vivencia para la construcción de las evidencias, son al mismo tiempo confrontadas con lo aprendido. En esta instancia, los modelos de comportamiento laboral tienen un papel importante en la construcción de elementos interpretativos que se conciben como la constatación de la realidad del ambiente. De esta manera, podemos decir que la percepción del riesgo está directamente relacionada con el conocimiento que se tiene de una situación cualquiera.

Por otra parte, podemos decir que el conocimiento es el conjunto de contenidos sabidos o conocidos que forma parte de la cultura de seguridad, medio ambiente y salud de una empresa. Sabemos que se consigue mediante la experiencia personal, la observación o el estudio, que podría resumirse como los pasos de un proceso de capacitación de un trabajador; y todo esto expone claramente que la mayor influencia en dicho proceso la tiene la empresa.

Como respuesta final a la pregunta sobre quién es el responsable de la baja percepción del riesgo, concluimos en que, en su mayor parte, se atribuye a la falta de conocimiento. Y, a modo de conclusión, diremos que, para mejorar la percepción de los riesgos laborales, debemos aumentar el conocimiento sobre estos riesgos y sus consecuencias a través de la capacitación en busca de obtener aprendizajes de segundo orden. ■



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



## VALVULAS

CONJUNTOS PARA LA PRODUCCION PETROLERA

SOLICITE NUESTROS PRODUCTOS EN NUESTROS DISTRIBUIDORES DEL INTERIOR DEL PAIS



Válvulas esféricas bridadas paso total o reducido, S-150, S-300, S-600, S-900 y S-1500, accionamiento a palanca, caja reductora o automatizadas.



Válvulas esféricas alta presión. S-1500 y S-2500

Válvulas esféricas Tres partes. BS 800

Válvulas esféricas integral aprobada por Enargas y BS-800



Válvula mariposa

Unión doble a golpe, API 3000

Válvulas Dúo Check S-150

Válvulas esclusa y globo, BS 800

Actuadores neumáticos, eléctricos y accesorios

Dirección: Stephenson 2830 – Tortuguitas – Bs. As. - Argentina

Tel.: +54-3327-452426 / 27/ 28

Fax: +54-3327-457547

Mail: [valmec@valmec.com.ar](mailto:valmec@valmec.com.ar) / [ventas@valmec.com.ar](mailto:ventas@valmec.com.ar)

Web.: [www.valmec.com.ar](http://www.valmec.com.ar)



ISO: 9001:2000



# Evaluación y análisis del servicio de helicóptero de emergencias médicas en la selva del Perú

Por *Luis A. Pabón* y *Miguel Montañez Padilla*

Trabajo con mención especial

**Helimedical, empresa de evacuación aérea médica por helicóptero en plena selva del Perú, es la primera certificada para tal función. Demuestra aquí su experiencia tras catorce evacuaciones realizadas a pacientes con diferentes patologías, que van desde emergencias cardiovasculares hasta otras ginecoobstétricas y accidentes ofídicos. Según las estadísticas, el 71% de los traslados, de alto riesgo por el estado del paciente o su diagnóstico, se saldaron con el 100% de éxito y 0% de mortalidad**



En los últimos años, se ha observado un gran incremento de los servicios médicos aéreos, en especial con helicópteros-ambulancia HEMS (Helicopter Emergency Medical Service) en los Estados Unidos y Europa. En América latina, más específicamente en países como la Argentina, Colombia o Venezuela, también se ha implementado este importante servicio de apoyo médico en la atención prehospitalaria. En el Perú, desde fines de 2007, se realiza aeroevacuación médica con un helicóptero-ambulancia debidamente equipado. Antes, los traslados se limitaban a unidades aéreas, no ambulancias, con personal médico o de enfermería, y muchas veces sin el entrenamiento o la capacitación adecuados en aeroevacuación médica.

La empresa Helimedical ha realizado evacuaciones aeromédicas a catorce pacientes desde campamentos de bases petroleras en la selva del Perú, lo que cumple una labor importante en la atención de la salud de los trabajadores y habitantes de las comunidades nativas de esos lugares remotos. El presente estudio se basa en la evaluación del servicio prestado y en la determinación de la necesidad del uso del transporte aeromédico en zonas alejadas de nuestro país.

## Localización del estudio

Las labores de aeroevacuación médica se desarrollaron en tres locaciones petroleras: la primera, el campamento-base Nuevo Mundo, ubicado en la Convención, bajo Urubamba –selva del departamento del Cusco– en el período que va desde finales de 2007 hasta junio de 2008. Se continuó en el campamento-base Arica, provincia de Maynas, Loreto –selva amazónica del Perú–, hasta junio de 2009.

En ambos campamentos, el único medio de transporte rápido es el aéreo, ya que si bien existe la vía fluvial, la demora en el traslado a un centro donde haya un nivel adecuado de atención médica demora de dos a cuatro días, además de los riesgos inherentes a las condiciones del lugar.

Helimedical cuenta con un servicio médico equipado para dar soporte vital avanzado a cualquier paciente crítico y con un helicóptero-ambulancia Bolkow BO 105 que incluye equipos de monitorización, ventilación y medicación necesaria.

## Metodología

Cada caso atendido fue evaluado detenidamente, así como el tipo de paciente, su diagnóstico presuntivo, pronóstico e importancia de la atención y medio de transporte. Se agruparon las patologías atendidas de acuerdo con el sistema afectado o el cuadro general que la engloba con la finalidad de poder medir de manera más adecuada las implicancias de manejo o pronóstico.

Resultados: (ver tablas y gráficos de esta página y la siguiente).

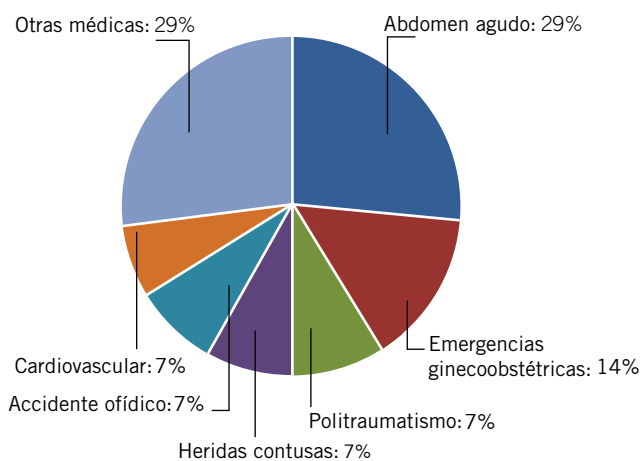
## Evaluación

Del total de los pacientes evacuados, el 71% pertenecía al grupo de alto riesgo de muerte o complicación grave para su integridad física o salud. El 29% presentaba un cuadro de abdomen agudo quirúrgico, diagnosticado

**Evacuaciones aeromédicas-Helimedical. Tipo de patologías**  
Enero de 2008-junio de 2009

| Riesgo                        | N.º       |
|-------------------------------|-----------|
| Abdomen agudo                 | 4         |
| Emergencias ginecoobstétricas | 2         |
| Politraumatismo               | 1         |
| Heridas contusas              | 1         |
| Accidente ofídico             | 1         |
| Cardiovascular                | 1         |
| Otras médicas                 | 4         |
| <b>Total</b>                  | <b>14</b> |

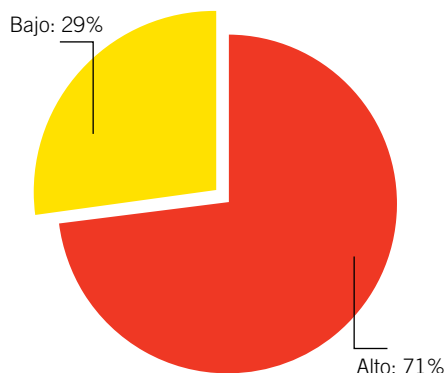
**Evacuaciones aeromédicas-Helimedical. Tipo de patologías**  
Enero de 2008-junio de 2009



**Evacuaciones aeromédicas-Helimedical.**  
**Con riesgo de complicación o muerte**  
Enero de 2008-junio de 2009

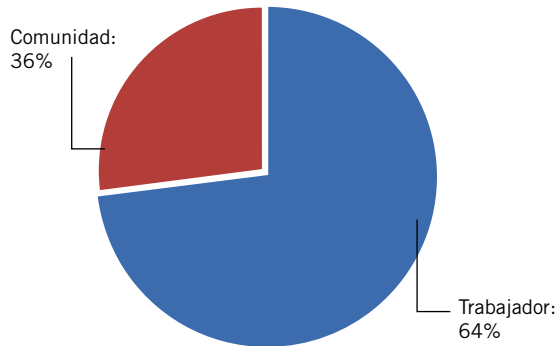
| Riesgo       | N.º       | %          |
|--------------|-----------|------------|
| Alto         | 10        | 71         |
| Bajo         | 4         | 29         |
| <b>Total</b> | <b>14</b> | <b>100</b> |

**Evacuaciones aeromédicas-Helimedical.**  
**Con riesgo de complicación o muerte**  
Enero de 2008-junio de 2009



| Evacuaciones aeromédicas-Helimedical. Procedencia |           |            |
|---|-----------|------------|
| Enero de 2008-junio de 2009                       |           |            |
| Procedencia                                       | N.º       | %          |
| Trabajador  | 9         | 64         |
| Comunidad   | 5         | 36         |
| <b>Total</b>                                      | <b>14</b> | <b>100</b> |

Evacuaciones aeromédicas-Helimedical. Procedencia  
Enero de 2008-junio de 2009



como apendicitis y peritonitis. El 7% padecía problemas cardiovasculares e insuficiencia cardíaca congestiva, cuya mortalidad va desde el 30% hasta el 70%, de acuerdo con las patologías y condiciones asociadas, incluida la edad del paciente. Estos casos requieren personal médico entrenado, no sólo en la condición crítica del paciente, sino



El helicóptero por dentro



Rescate en la selva peruana

también en el manejo adecuado para el transporte aéreo, ya que las posibles complicaciones por factores de vuelo, como altura de vuelo, velocidad (fuerzas G), vibraciones y ruido, podrían complicar su transporte, evolución y pronóstico.

Otro problema de salud atendido por la ambulancia aérea consistió en las patologías ginecoobstétricas de las comunidades nativas. En el Perú, la mortalidad materna es de 185 por cada 100.000 nacidos vivos a nivel nacional; en zonas rurales, esta se incrementa a 292 muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos (Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú, INEI 2000). El 50% de las muertes maternas surge dentro de las primeras 24 horas de la complicación. En esta casuística, el 14% se atribuye a este problema de salud.

Una de las mayores causas de muerte son los politraumatismos, que se producen debido a las consecuencias de las lesiones directas del trauma, como también al manejo extrahospitalario: se necesita una estabilización adecuada del paciente, un transporte seguro y rápido para la atención hospitalaria definitiva. En estos casos, el transporte aeromédico es de vital importancia.

En la selva peruana, existe una gran variedad de ofidios y, como es esperable, un alto número de accidentes ofídicos. Por lo general, estos se dan en zonas alejadas de la ciudad, en el campo, donde la atención médica es escasa; y la facilidad de transporte, casi nula. Sólo la atención médica adecuada, la aplicación de suero antiofídico y el transporte rápido a un centro hospitalario garantizan la supervivencia de la víctima. Ante la falta de atención médica, el porcentaje de muerte es elevado (del 70% al 95%). El transporte aeromédico en zonas alejadas es una garantía para estos incidentes.

La pérdida de extremidades o partes de ella (dedos de la mano) son hechos relativamente frecuentes en el entorno laboral industrial. El transporte rápido y la conservación de las extremidades mutiladas han permitido, en muchos casos, la recuperación total del paciente con implantes exitosos.





WÄRTSILÄ® is a registered trademark.

## ¿PORQUÉ ESTARÁN QUEMANDO DINERO?

En pozos petroleros, en lugar de quemar el gas lo usamos para bombear el petróleo desde el pozo hasta la terminal. Esta es la clase de pensamiento práctico que le brindará a Ud. un mejor retorno de la inversión. Vea qué podemos hacer 17.000 de nosotros a través del mundo, en [wartsila.com](http://wartsila.com)

[WARTSILA.COM](http://WARTSILA.COM)



**WÄRTSILÄ**

Wärtsilä Argentina S.A., Power Plants • Tel. 54 11 4555-1331 • Cel. 54 911 5605-7706



El equipo técnico

## Conclusiones

Contar con un servicio aéreo de evacuación médica en esta zona de la selva peruana ha garantizado la seguridad de un traslado adecuado y oportuno de los pacientes considerados en riesgo de muerte, con complicación grave de su salud o integridad física. No han surgido en

los traslados, y el 100% de los pacientes recibió atención adecuada al salir de su estado crítico y recuperar su salud (0% de mortalidad o complicaciones).

Es probable que la única manera de que las estadísticas de muerte por enfermedad disminuyan en los lugares remotos o alejados sea proporcionando unidades aéreas debidamente equipadas, como ambulancia, con los recursos materiales y humanos necesarios para enfrentar situaciones graves o críticas de pacientes que requieren atención médica oportuna y adecuada. ■

*El Dr. Miguel Montañez Padilla es médico aeroevacuador por el Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial (INMAE) de la Argentina. En el Perú, es jefe del departamento médico de Helimedical Lima. Luis A. Pabón es gerente general de Helimedical Perú.*

# LA CALIDAD ES NUESTRO RECURSO INAGOTABLE

Cables de acero a la medida de la Industria Petrolera.



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







- **Tecnologías de Perforación**
- **Adición de Reservas**
- **Mayor Recuperación**

- Más de 860 secciones de pozos perforados con nuestra Tecnología **CASING DRILLING™**.
- Más de 10.000.000 de metros de Tubería de Revestimiento (Casing) corridos con nuestro Sistema Automatizado **CDS™ (Casing Drive System™)**.
- Más de 800 Top Drives **TESCO®** trabajando alrededor del mundo.
- La Flota de Renta de Top Drives más importante de la Industria.
- Servicios de Post Venta las 24 hs., los 365 días de año en más de 25 países.

**Si busca agregar valor a sus operaciones,  
la solución es TESCO®.**

**TESCO® en Latinoamérica:**

HQ Latinoamérica: (+54) 11-4384-0199  
Argentina / Chile / Bolivia: (+54) 299-445-0710  
Brasil: (+55) 22-2763-3112  
Colombia: (+57) 1-2142607  
Ecuador / Perú: (+59) 32-2239-295  
México: (+52) 993-187-9400  
Venezuela: (+58) 261-792-1922

*The Drilling Innovation Company™*

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







# La planificación como herramienta preventiva en grandes izajes

Por **Pablo Felici**, AESA

Trabajo con  
mención especial

En 2008, la Refinería de La Plata remodeló su craqueador catalítico B, una tarea sumamente compleja, ya que implicaba reemplazar el conjunto casquete-ciclones del reactor: todo un desafío para la seguridad. En efecto, se trataba de un izaje complicado por las toneladas de peso, la altura a la que debía elevarse, las consideraciones a la hora de elegir la grúa, la visibilidad escasa, el reducido espacio para operar y, sobre todo, porque la operación debía realizarse mientras la refinería continuaba en plena producción. La remodelación fue un éxito: segura y sin imprevistos. Las claves fueron, sin duda, planificar de modo exhaustivo cada etapa y utilizar herramientas tecnológicas de última generación para medir el riesgo

## Cambio de ciclones en el reactor de FCC B de la Refinería de La Plata

Entre diciembre de 2006 y julio de 2008, la Refinería de La Plata llevó a cabo trabajos de refacción en su craqueador catalítico fluidizado (FCC, por su sigla en inglés) B. Se buscaba mejorar la capacidad de procesamiento de la unidad aumentando su carga y su contenido porcentual de residuos en volumen.

La tecnología del sistema de reacción fue actualizada mediante el cambio de las toberas de alimentación y del sistema de ciclones. Para poder procesar la alimentación con un elevado contenido de residuos, se incorporó un enfriador de catalizador al regenerador con el objeto de extraer el exceso de calor liberado durante el proceso de quemado de coque.

Debido a que el compresor de aire no podía proveer suficiente aire de combustión para el elevado contenido de coque, se instaló un compresor suplementario que opera en paralelo con el anterior, además de proveer aire al nuevo enfriador de catalizador.

### Alcance de los trabajos

Los trabajos se confeccionaron en dos etapas. En la primera, se desarrolló la ingeniería de detalle necesaria para la instalación del equipamiento nuevo y la ingeniería de factibilidad de los montajes que debían realizarse durante la parada programada, en junio y julio de 2008. A continuación, quedará reflejada con mayor detalle. Por último, se efectuaron los trabajos de obra civil, montaje, alimentación eléctrica e instrumentación de los equipos. Cabe destacar que todas estas tareas se implementaron con la unidad en operación. La segunda etapa consistió en realizar trabajos durante el paro de planta, entre los que se incluye el cambio de casquete y ciclones del reactor de craqueo.

### Datos relevantes de la primera etapa

- Montaje de un enfriador de catalizador (120 toneladas)
- Montaje de un colector de vapor (40 toneladas)
- Montaje de un compresor centrífugo
- 375 m<sup>3</sup> de pilotaje
- 275 m<sup>3</sup> de hormigón armado
- 210 toneladas de estructura metálica modularizada
- 180 toneladas de cañerías montadas
- 336 metros lineales (ml) de cañeros eléctricos subterráneos
- 20.000 ml de cables eléctricos tendidos
- 1440 ml de canalizaciones eléctricas aéreas
- 1100 ml de electroducto 33 kV
- 370.000 horas/hombre directas
- Dotación promedio de 112 personas
- Inicio de los trabajos: diciembre de 2006
- Finalización de los trabajos: febrero de 2008

### Segunda etapa: paro programado de la unidad de craqueo catalítico fluidizado (FCC) B

#### Descripción

Trabajos de interconexión del enfriador de catalizador y cañerías:

En el reactor, nuevos ciclones y casquete; conexión de nuevos instrumentos

Nuevo sistema Atomax de inyección de carga

En el regenerador, reubicación *Manhole 96"*; conexiones del enfriador de catalizador y de nuevos instrumentos

Interconexión de nuevas líneas

Cambio de válvulas deslizantes

Trabajos de mantenimiento de la unidad:

En el reactor, cambio del *riser* interno, reparación envolvente, cambio de refractarios e internos

En el regenerador, cambio de la grilla de aire, reparación de quemadores y del horno de encendido, cambio de refractarios

Cambio del *riser* exterior

### Datos relevantes de la segunda etapa

Equipo de izaje para el cambio de casquete y ciclones del reactor: Grúa Liebherr LR 1750 (750 toneladas)

Horas/hombre directas: 145.300

Dotación: 335 operarios

Duración: 42 días (junio y julio de 2008)

### Desarrollo

#### Procedimiento preliminar del izaje y determinación de la grúa

Como se señaló anteriormente, una parte importante de la ingeniería del proyecto tuvo como objeto la factibilidad y la correcta planificación de la operación de desmontaje del conjunto de cabezal y ciclones original del reactor, y el posterior montaje del nuevo conjunto (fig. 2).

Se realizó la búsqueda de la grúa y la definición del procedimiento de desmontaje del conjunto existente, formado por el cabezal superior, una cámara Plenum [1], la terminación del *riser* y los ciclones: conjunto que denominaremos "medusa".

Se llevó a cabo el montaje de la "medusa" nueva considerando como premisas principales que la grúa fuera capaz de izar una carga de 120 toneladas, con un bajo

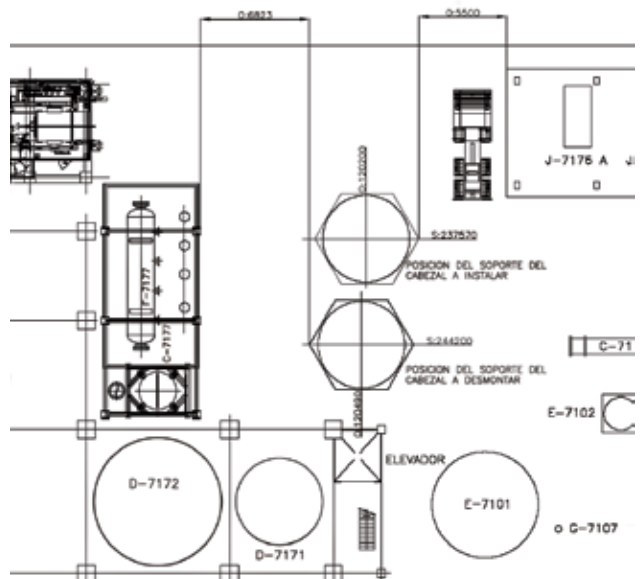


Figura 1. Área de trabajo



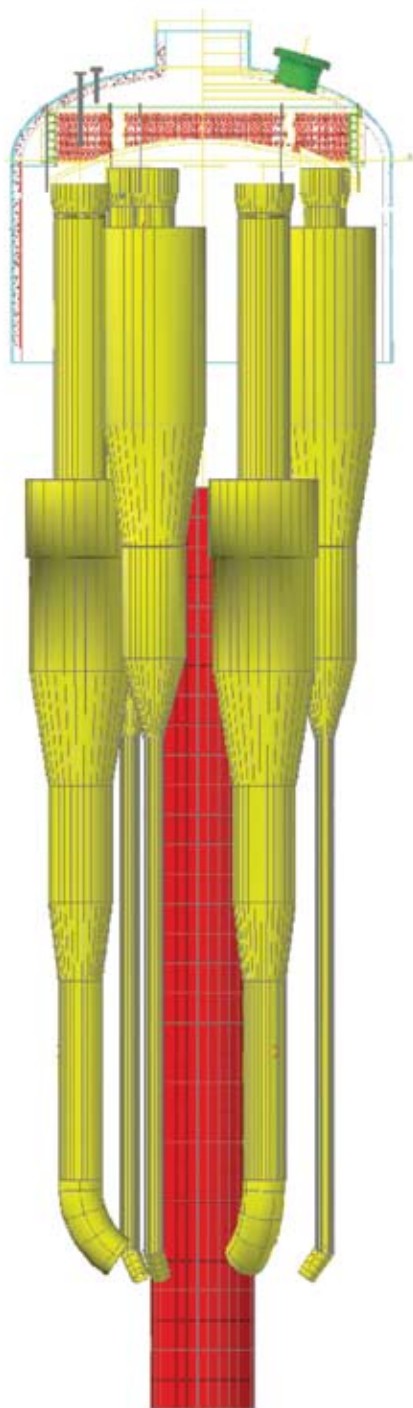


Figura 2. Conjunto de cabezal, ciclones y riser

pluma de unos 90 metros, y que los equipos nuevos ya estuvieran montados al momento de la parada con el fin, justamente, de disminuir la cantidad de tareas durante la detención.

Habiendo analizado la carga que se debía izar y la altura que se debía alcanzar, así como las características del área disponible para la maniobra, se comenzó una búsqueda exhaustiva del tipo de grúa disponible en el mercado local –y en el mundo– capaz de lograr los objetivos buscados. La búsqueda fue amplia y se centró, en primer lugar, en definir el tipo de grúa que debía utilizarse dentro de la amplia

gama de tipos disponibles en el mundo, por ejemplo: sobre camión, reticuladas con tracción a oruga.

La figura 1 muestra el área de trabajo disponible para la operación.

Teniendo en cuenta las características de la maniobra (espacio reducido, posibilidad de carretear con la carga, espacio para el acceso y armado), se seleccionó una grúa sobre orugas. Esta definición se basó en la alta variedad disponible en el mercado, en la buena aptitud para trabajos allí donde la disponibilidad de espacio es una condición limitante y en el hecho de que este tipo de grúa es el más utilizado en maniobras similares en otras refineras.

Una vez tomada esta decisión, el objetivo fue estudiar –de entre todas las grúas disponibles en el mercado– cuáles podrían cubrir las necesidades de capacidad de izaje y de aptitud de maniobra. Esta búsqueda se dividió en dos frentes: uno técnico, en el cual se evaluaron las características técnicas, y otro comercial, en el cual se evaluaron las mejores condiciones de disponibilidad, tanto en el país como en el exterior, así como los costos asociados.

Las grúas estudiadas y que verificaban las necesidades de izaje y maniobra del proyecto fueron:

| Marca       | Modelo    | Verifica |
|-------------|-----------|----------|
| Liebherr    | LR 1100   | No       |
|             | LR 1350/1 | No       |
|             | LR 1400/2 | No       |
|             | LR 1750   | Sí       |
|             | LR 1800   | Sí       |
| Manitowoc   | 2250      | Sí       |
|             | 16000     | No       |
|             | 18000     | Sí       |
|             | 21000     | No       |
| Kobelco     | 7800      | Sí       |
| Versa Crane | CC9600    | Sí       |
| Terex Demag | CC 2200   | No       |
|             | CC 2400-1 | No       |
|             | CC 2500-1 | No       |
|             | CC 2800-1 | Sí       |
|             | CC-5800   | Sí       |

Como puede observarse, existe una gran cantidad de grúas aptas para llevar a cabo la maniobra en cuestión. Sin embargo, el análisis comercial arrojó que la mejor alternativa de grúa era la Liebherr LR 1750 (figs. 3 y 11), ya que podría estar disponible en el mercado local de compañías de alquiler de grúas sobre orugas.

Es importante destacar que este tipo de grúas, así como las enumeradas en el cuadro, permiten modificar su configuración para adaptarla a los requerimientos de maniobra. Teniendo en cuenta este dato y un peso de izaje de 120 toneladas –y basándose principalmente en recomendaciones de los proveedores y operadores de esta grúa–, se seleccionó la configuración SDB como la mejor alternativa para este proyecto, como se observa en la figura 4.

### Estudio de interferencias

En esta etapa, una vez elegidas la grúa y la definición preliminar de la maniobra –como lo muestra la figura 5–,



Es mejor ser Flexible

Flexpipe Systems, una división de ShawCor Limited, fabrica y vende un sistema compuesto y enrollable de tuberías, utilizado para aplicaciones en donde se requiera una tubería de alta presión y resistente a la corrosión. Flexpipe Systems es el líder del mercado en tecnología de tuberías continuas y ha designado a Canusa-CPS como distribuidor oficial y exclusivo en América del Sur. Flexpipe Systems, Canusa-CPS y sus distribuidores están comprometidos con una inversión a largo plazo en los países de América del Sur para respaldar las ventas y el servicio con nuevas y avanzadas tecnologías en tuberías.

 **FLEXPIPE SYSTEMS**  
A SHAWCOR COMPANY

Aplicaciones – (2", 3" y 4', Presión Máxima de Operación – 10,342 kilopascales / 1500 lbs/pul2)

- Sistemas de extracción y transporte de gas y petróleo
- Eliminación de agua
- Tuberías de inyección de CO2

La tubería Flexpipe es continua, de alta presión, no metálica, resistente a la corrosión. Los sistemas de tubería Flexpipe ofrecen constante ahorro a los clientes sobre los costos de instalación, reduce considerablemente el impacto ambiental y la línea comienza producción casi dos veces más rápido que los métodos tradicionales de tuberías.

El futuro de las tuberías es Flexpipe; una solución rentable y efectiva que aborda los desafíos económicos y ambientales que enfrenta la industria energética actual.

Por favor, visite nuestro sitio Web para obtener más información o llame al **tel: (54-11) 4383-7576**  
**MORKEN S.A.: Cerrito 228 - 11° "A", (1010) Bs. As. - Argentina / e-mail: central@morken.com.ar**  
[www.morken.com.ar](http://www.morken.com.ar)

 **CANUSA-CPS**  
A SHAWCOR COMPANY

**Canusa-CPS, Rio de Janeiro Tel: (5521) 2543-2956** [www.canusacps.com](http://www.canusacps.com)









**¿Cuando el mundo  
cuenta con su energía,  
Ud. en quién confía?**

---



Tenemos la experiencia y el profesionalismo para que la energía siga fluyendo, cubriendo toda la cadena con soluciones, desde la producción hasta la regasificación de LNG.

Answers for the energy.

**SIEMENS**



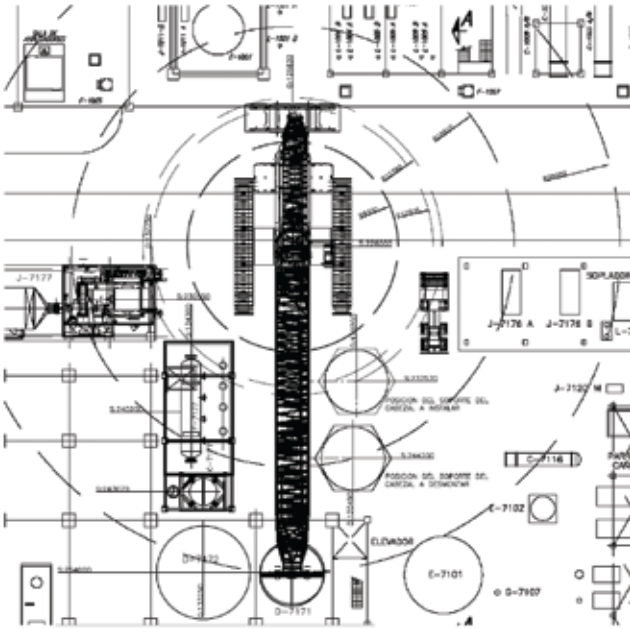


Figura 5. Implantación de la grúa Liebherr LR 1750 en el área de trabajo

en formato electrónico, ni mucho menos en 3D. Por consiguiente, se hacía imposible analizar en forma espacial las distintas posiciones de la pluma y la carga respecto de las instalaciones existentes. Este análisis era de suma impor-

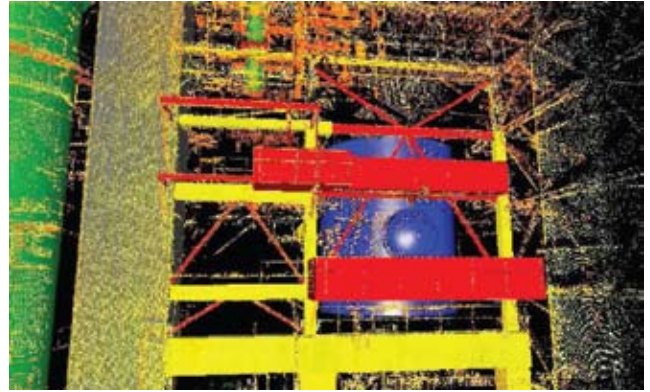


Figura 6. Ejemplo de salida de "nube" de puntos del escaneo láser

tancia si se tenía en cuenta que, al momento de la parada de la unidad de craqueo catalítico, las demás unidades, por ejemplo vacío B, iban a continuar en operación.

Esta dificultad se resolvió mediante un escaneo láser de las instalaciones existentes. El escáner láser es un instrumento que, ubicado en uno o más puntos de las cercanías de una determinada instalación, realiza un barrido con láser siguiendo una cuadrícula determinada y tomando las distancias de cada uno de los puntos de los objetos contra los que impacta. La salida de este escaneo es una "nube" de puntos en el espacio, con sus respectivas coordenadas espaciales, que permite ser exportada a un archivo compatible con programas de tipo CAD (fig. 6).

## Aplicación de Revestimientos Anticorrosivos de Alta Performance en Sustratos de Acero



- Aplicación de revestimientos en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Inyección de centralizadores en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Inyección de centralizadores en tubing 2 7/8", 2 3/8" y 3 1/2"
- Aplicación de revestimientos para interior y exterior en tubulares nuevos y condición II, III y IV
- Aplicación de revestimiento interior y exterior en instalaciones de superficie.
- Inserción de PEAD en interior y exterior de tuberías
- Servicio de video inspección en color.
- Fabricación de señalización.



Sistema de Gestión de Calidad  
Certificado desde Enero del 2002

Neuquén | Lote 2 y 4 Manzana N - Tel./fax (0299) 445 7000 - C.P. 8300  
Comodoro Rivadavia | Calle 815 N° 595 - Tel./fax (0297) 448 6806 - C.P. 9000

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

# ZOXI



# ANUNCIAMOS STORK MSW AHORA ES

## NOV MSW



Stork MSW cuenta con una prolongada reputación en prestar servicios al mercado argentino en lo referente a bombas y equipos de primera calidad. La unión de Stork MSW y National Oilwell Varco® brinda a América Latina un fabricante líder en la industria de bombas alternativas, piezas e insumos.

La línea de productos NOV MSW™ ahora incluye bombas para uso continuo e intermitente disponibles en modelos de simple y doble efecto capaces de funcionar en un rango de caballos de fuerza de 1 a 2250 HP.

NOV MSW además brinda fabricación, capacitación, puesta en marcha y servicio en campo personalizados para satisfacer los requisitos de los clientes de bombas al nivel mundial.

Ingrese en [www.novmsw.com.ar](http://www.novmsw.com.ar) o envíenos un correo electrónico a [msw@nov.com](mailto:msw@nov.com) para más información.



#### Marcas de NOV

- National®
- Oilwell®
- Wheatley®
- Gaso®
- Omega™
- Bear™
- MSW

**NOV** NATIONAL OILWELL VARCO

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

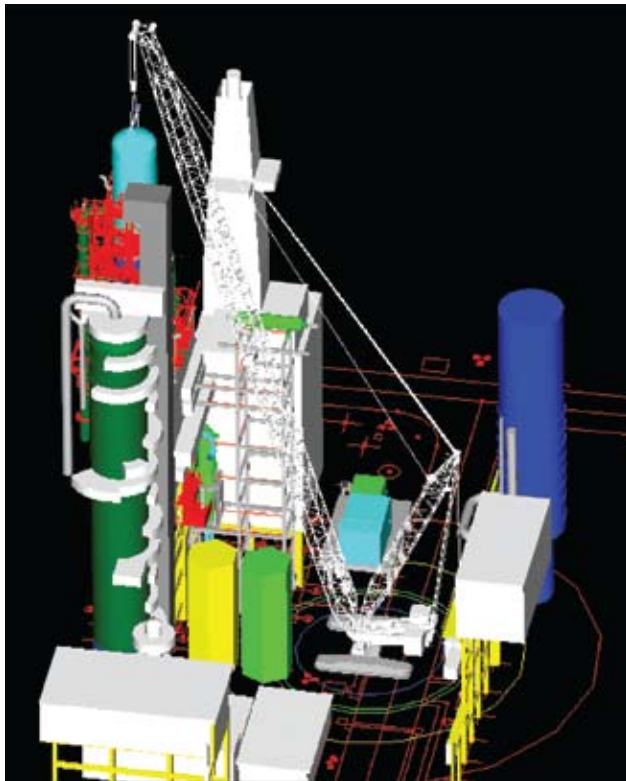


Figura 7. La grúa comienza con la elevación de la “medusa”, ya desvinculada del reactor (Nótese en la parte inferior la estructura –prisma hexagonal– verde, que aloja el nuevo conjunto cabezal-ciclones que debe instalarse, y la amarilla, que recibirá el conjunto desmontado).

La exportación de la nube de puntos obtenida por el escaneo láser a un archivo del tipo CAD es el punto de partida para el modelado en 3D de las instalaciones existentes. Este proceso requiere una gran cantidad de horas/

hombre de proyectistas y modeladores con gran experiencia en este tipo de instalaciones.

Es necesario tener en cuenta que son ellos los que deben interpretar, sobre la base del conocimiento propio, qué tipo de elemento está representado por esos puntos en el espacio, ya sean estructuras de hormigón, perfiles metálicos, plataformas o escaleras, o los recipientes y equipos de la unidad. A partir de esto, se van generando los sólidos espaciales que van dando forma al modelo en 3D.

Una vez concluida la maqueta electrónica de las instalaciones principales que podían interferir con los movimientos del izaje, se procedió a implantar el modelo en 3D de la grúa, provisto por su fabricante. El resultado final está representado en las figuras que se muestran a continuación y que representan las distintas etapas de la maniobra de izaje (figs. 7 y 8).

En estas imágenes, se reprodujo la maniobra, vista desde otros ángulos, y la maniobra en la que la grúa retraía



Figura 8. Planta de la grúa en el área

# MARTELLI ABOGADOS

Sarmiento 1230, piso 9, C1041AAZ Buenos Aires, Argentina  
 Tel +54 11 4132 4100 - Fax +54 11 4132 4101  
 info@martelliabogados.com www.martelliabogados.com





# EL CORAZÓN DE KEY ENERGY

Valoramos una gran diferencia:  
sabemos porqué trabajamos.

Cada día, 1000 corazones laten  
por nuestra compañía.

Porque creemos en la mejora  
continua como único camino.

Porque cada cliente es prioridad.  
Porque estamos en crecimiento.



[keyenergy.com](http://keyenergy.com)

Buenos Aires  
Ing. Butty 240, 5º Piso  
(011) 4590 2432  
C1001 Capital Federal

Neuquén  
Santa Fé Sur 1400  
(0299) 493 5611  
N8300 Plottier  
Provincia de Neuquén

Comodoro Rivadavia  
Jorge Verdeau 105  
(0297) 448 2199  
U9003 Comodoro Rivadavia  
Provincia del Chubut

la pluma hasta extraer la carga de la línea del reactor y así alcanzar el menor radio de giro. De este modo, se pudieron analizar las eventuales interferencias con estructuras de hormigón y plataformas.

Una vez que la medusa fue retraída de la estructura, la grúa debió descender la carga y girar la pluma hacia la izquierda de manera tal de alcanzar la posición de la estructura provisoria, en donde finalmente se apoyaría la medusa existente. Para izar la nueva “medusa”, montada en la estructura provisoria, la pluma de la grúa debe ser retraída hasta un radio de 12,78 m, radio que permite posicionar el gancho justo encima de la nueva medusa para montar.

A continuación, se aplica un procedimiento exactamente inverso respecto del procedimiento recién descrito. Esta secuencia de operaciones fue volcada con el mayor grado de detalle al procedimiento correspondiente, sometido a aprobación del cliente.

## Transmisión de cargas al suelo

Del análisis de riesgos realizado, surgió como riesgo importante la posibilidad de colapso del suelo bajo las orugas de la grúa, como consecuencia de las altas cargas superficiales al izar el equipo.

En primera instancia, se procedió a determinar las cargas transmitidas al pavimento. La herramienta utilizada para tal fin consistió en un programa de simulación de los esfuerzos para cada posición de la pluma, provisto por Liebherr. Fue necesario simular cada uno de los pasos de la maniobra ingresando el peso de la carga, la configuración de la grúa, la longitud de la pluma y su ángulo horizontal y vertical, entre otros.

Como resultado de este estudio, se determinó que, en algunas posiciones, se excedían las cargas admisibles de este tipo de pavimentos. Se tuvo en cuenta también el factor de incertidumbre debido al desconocimiento de las condiciones del terreno natural por debajo del hormigón.

Se decidió, entonces, la construcción de una platea de hormigón sobre el pavimento existente a los efectos de distribuir las cargas involucradas en el izaje en un área mayor y de bajar consecuentemente la carga específica. Esta platea debía cumplir con la condición indispensable de ser provisoria, es decir, que se pudiera desmontar con relativa facilidad una vez terminados los trabajos de la parada de planta. Teniendo en cuenta esta condición, se optó por una platea en paños hormigonada sobre una capa de material plástico, que cumplió la función de evitar que el hormigón nuevo se pegara al existente.

## Corte del reactor. Elementos para desmontar

Para poder llevar a cabo el desmontaje del conjunto casquete superior, ciclones, terminación del *riser*, cámara Plenum y cámara anticoque, se precisó realizar el corte de desvinculación a una determinada elevación a lo largo de la envolvente. A su vez, para poder extraer el conjunto desvinculado, se debió desmontar la línea de salida de efluentes del reactor, así como las cuatro plataformas superiores y parte de las escaleras que las unen.

En las siguientes figuras, extraídas del modelo en 3D obtenido mediante el escaneo láser, se pueden ver los

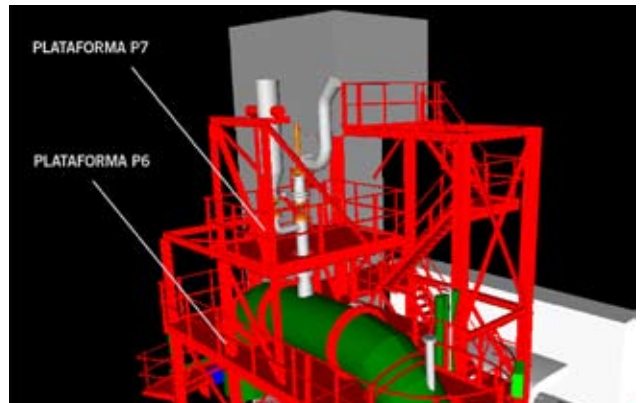


Figura 9. Andamios para el corte

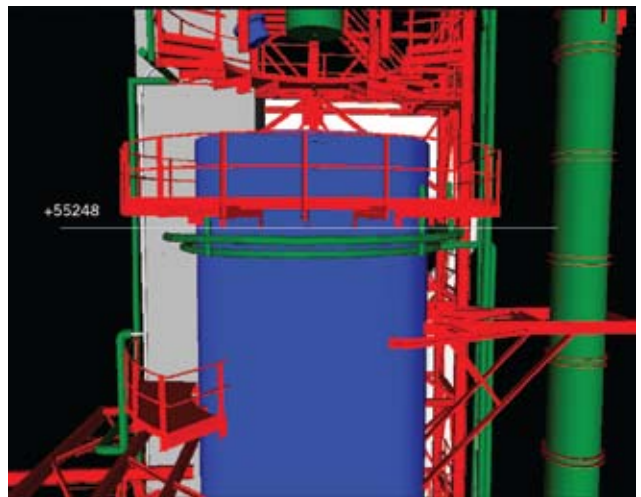


Figura 10. Corte de línea

elementos que eran necesarios desmontar: plataformas y escaleras (figs. 9 y 10).

Como ya se describió, para poder extraer el conjunto casquete superior, ciclones, terminación del *riser*, cámara Plenum y cámara anticoque, se determinó que el corte de la envolvente debía realizarse por debajo de la plataforma P4 a una elevación +55.248 mm (milímetros sobre el nivel del piso). Es interesante destacar que los niveles



Figura 11. La grúa Liebherr LR 1750





Figura 12. La grúa en trabajo

indicados en este diagrama están referidos a un nivel cero que corresponde al nivel +100.000 mm del resto de los diagramas.

Para poder realizar dicho corte en la envolvente, fue necesario el armado de andamios, ya que la plataforma P4 debió ser desmontada. Del análisis del modelo, se observó que, con el objeto de aprovechar dichos andamios y facilitar las tareas de corte, era aconsejable realizar el corte de la línea de salida de efluentes del reactor (línea O10), totalmente alineado con el corte de la envolvente. Además, de esta manera, es posible aprovechar las guías actuales de la línea O10 que se encuentran a una elevación +152.500 mm. Con esto en consideración, el corte de la línea O10 se realizó como se indica en la figura 10.

La principal interferencia posible durante la maniobra de desmontaje de la medusa preexistente y el montaje de la medusa nueva es producida por el monorriel utilizado para la apertura del paso de hombre del reactor (conexión 1M).

Esta interferencia pudo ser esquivada mediante la recuperación de la pluma de la grúa y mediante el giro de la pluma.

### La experiencia de trabajos anteriores similares

Se procuró recoger información de experiencias de operaciones similares realizadas con anterioridad en otras refinерías. A tal efecto, se contó con la co-

laboración de expertos en este tipo de trabajos, quienes transmitieron las lecciones aprendidas frente a imprevistos que se presentaron. ■

## Conclusiones

El proceso de planificación expuesto anteriormente dio como resultado una operación de izaje segura y sin imprevistos. En las imágenes, se muestran algunos aspectos de la maniobra de montaje del nuevo conjunto de casquete-ciclones.

- [1] Cámara Plenum: cámara o alojamiento que posee el reactor a través de donde pasan los gases antes de salir al exterior.

## Tecnología y Experiencia para agregar valor a su reservorio

Todos los días, en Argentina y en el mundo, los expertos de Baker Hughes evalúan las necesidades de sus clientes para el desarrollo de tecnologías de avanzada que optimizan la eficiencia operativa en los distintos yacimientos.

Servicios y Productos de perforación, evaluación, completación y producción sumados a nuestro equipo de consultores en reservorios, alcanzan resultados superiores reduciendo costos y riesgos, mejorando la productividad y maximizando la recuperación.

Tanto en la extracción de reservas adicionales de un yacimiento maduro como en la exploración de nuevos reservorios, Baker Hughes es la clave para agregar valor a su operación.

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



Nota I de II

# Perspectivas exploratorias de la plataforma continental argentina

Por **Daniel Alberto Kokogian**,  
Presidente de New Milestone

**Consideraciones sobre la actividad de búsqueda en el Mar Argentino: qué se hizo, qué se hace y cuál es el potencial hidrocarburífero de las cuencas aledañas a las islas australes**

*Petrotecnia* publicará la segunda y última parte de esta nota en la edición de diciembre.

**E**s alarmante que el tema energético no ocupe hoy un lugar destacado en la opinión pública. Se trata de un hecho dramático si consideramos el impacto que la energía tiene en el desarrollo de las sociedades modernas y la situación de nuestra matriz energética, en la que los recursos no renovables aportan más del 80% de la energía que consumimos.



El desconocimiento no solo es evidente en la opinión pública, sino que también alcanza a todas las clases dirigentes y, sin lugar a dudas, a los formadores de opinión. Prueba de ello son las declaraciones al respecto por parte de políticos, dirigentes sectoriales y analistas de toda índole, que leemos o escuchamos en los medios.

Resultaría de un facilismo irresponsable decir que esa ignorancia se limita a la falta de rigurosidad de cualquiera de esos actores cuando dicen o hacen respecto de este tópico crucial en la agenda de cualquier país. Tampoco sería atinado deslindar de toda responsabilidad a quienes estamos inmersos en esta tarea: individuos, compañías, cámaras u organismos oficiales relacionados. A decir verdad, parece ser que somos los principales responsables de la desinformación sobre el tema.

No es el objetivo de esta nota extendernos en la situación energética en su totalidad, sino concentrarnos en los aspectos relacionados con la exploración y con el desarrollo de hidrocarburos y, más específicamente, en la actividad petrolera en el denominado *offshore* (costa afuera) del Mar Argentino, donde para muchos se encuentra la solución para los requerimientos energéticos futuros de nuestro país. Trataremos, dentro de ese contexto, de focalizarnos en lo que consideramos que puede ser el potencial exploratorio de las cuencas aledañas a nuestras Islas Malvinas.

## El *offshore* de la Argentina ¿es igual al de Brasil?

Comencemos por uno de los temas que ha atormentado a políticos, economistas y analistas varios en los últimos tiempos: los descubrimientos en Brasil. Tras los recientes hallazgos realizados por el país vecino en el denominado “*play del Pre-Sal*”, ríos de tinta corrieron por las páginas de los periódicos e impactantes imágenes se mostraron en cuanto medio audiovisual existe al tiempo que se vertieron horas de sesudas opiniones en las emisoras radiales.

Tanto los “opinadores” como los escribas coincidieron básicamente en dos aspectos. El primero fue el énfasis que todos pusieron en desarrollar todo tipo de teorías respecto del

grado de ineficiencia de los expertos del sector al no encontrar en nuestro territorio reservas tan voluminosas en *plays* similares a los perseguidos con tenacidad y con planeamiento estratégico en Brasil. En ese contexto, se especuló con que la inexistencia de esos hallazgos en aguas argentinas se debía a la falta de políticas exploratorias, la ausencia de planificación a largo plazo de la actividad hidrocarbúfera en el marco de una política energética, la falta de inversión de las compañías que sólo “ordeñan la vaca que existe en el corral”, y no faltaron quienes plantearon que el gran problema radicaba en la poca capacidad de los profesionales y técnicos argentinos para formular ideas innovadoras que permitieran avanzar en áreas costa afuera, como sí lo hacían nuestros vecinos. Debo decir que, si bien adhiero a quienes afirman que nuestro país no ha tenido una política energética clara y definida, no creo que el mero hecho de tenerla nos llevara inmediatamente a obtener

resultados exploratorios similares a los de Brasil: hay muchísimos otros factores que inciden, entre ellos, la naturaleza.

El segundo aspecto fundamental en el que coincidieron casi todos los “opinadores” de turno –con honrosas excepciones– consiste en que ninguno de ellos conoce absolutamente nada del trabajo de exploración de hidrocarburos y, mucho menos, ha buscado y encontrado una gota del preciado “oro negro” o una molécula de gas. También ignoran las mínimas nociones de geología, ya que, de lo contrario, se habrían abstenido de efectuar algunas consideraciones temerarias, como la de afirmar que “el yacimiento de Tupi se extiende hasta nuestras costas” (sic). De haber tenido, al menos, una mínima idea sobre la abundante bibliografía acerca de la deriva de los continentes y, en especial, de la evolución de la apertura del Océano Atlántico, se habrían evitado el disgusto de afirmar barbaridades, como la citada líneas atrás, y,

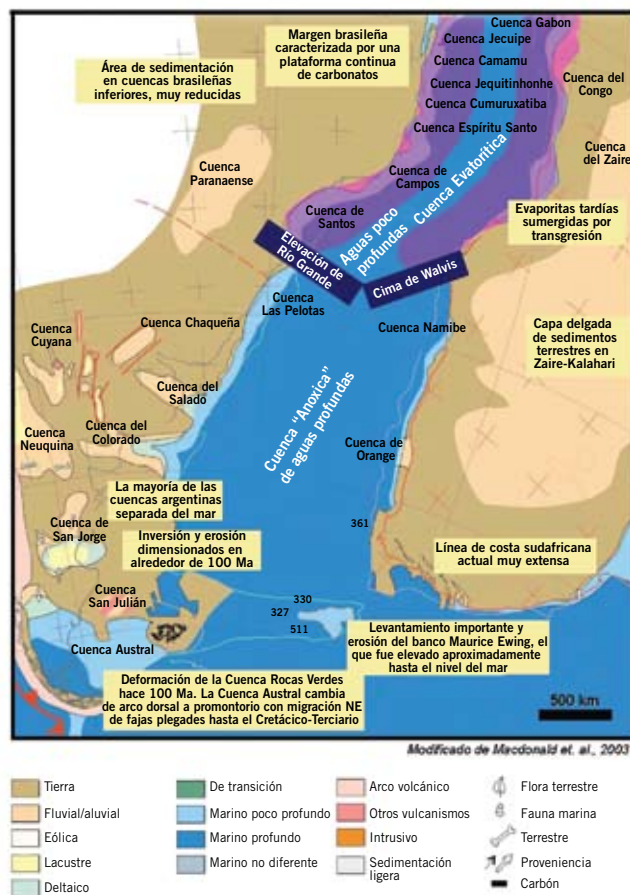


Figura 1. Perspectivas exploratorias en el *offshore* de la Argentina. Atlántico Sur hace 105 Ma. Diferentes ambientes sedimentarios en el *offshore* de Brasil y la Argentina. Tomado de Figueroa (2010)

de paso, no habrían desinformado a la opinión pública.

Sin intenciones de profundizar en un tema eminentemente técnico, si se analiza la evolución de la apertura del Océano Atlántico, por ejemplo, hace 105 millones de años (fig. 1), se puede observar con facilidad que, mientras entre Brasil y África se desarrollaba una cuenca semicerrada con ambientes salinos (*evaporitic basin*) y de aguas someras (*shallow waters*) que le dan el marco geológico al *play* del Pre-Sal, desde la Cuenca de Pelotas hacia el sur ya existía una cuenca de aguas anóxicas profundas (*deep water anoxic basin*). Este contexto geológico es de vital importancia para definir ambientes sedimentarios totalmente diferenciados, sin ningún tipo de similitud. Resumiendo, no hay ni un solo concepto técnico que sustente la idea de que las características geológicas de las cuencas del *offshore* de Brasil, sobre todo el denominado "Pre-Sal", se repitan en nuestra plataforma. Ergo, si bien no hay que descartar descubrimientos futuros de petróleo o de gas en nuestro *offshore*, estos no deberían provenir de entrampamientos "genéticamente relacionados" con los de Brasil. Por lo tanto, es incorrecto plantear que aquí

no hemos encontrado yacimientos similares a los de Brasil por el sencillo hecho de que no los hemos buscado. Esta afirmación nos lleva a un simplismo básico y elemental, desprovisto del mínimo contenido técnico, cuando no información panfletaria. La verdad es que no hay posibilidad alguna de encontrar ese *play* debajo de nuestras aguas.

### El *offshore* del Mar Argentino, entre región inexplorada y madura

La actividad exploratoria en nuestra plataforma se remonta a la década del sesenta. Ya en esa época, comenzó a registrarse sísmica (fig. 2), y se perforaron los primeros pozos exploratorios (fig. 3). Desde entonces, se han perforado 151 pozos exploratorios en el *offshore* argentino. La mayor actividad de perforación se concentró en la Cuenca Austral, donde se perforaron unos setenta pozos. Como es de público conocimiento, precisamente en esa región se encuentran los únicos yacimientos de petróleo y de gas en el *offshore* de nuestro país.

Otra región que recibió gran parte del esfuerzo exploratorio es el *offshore* de la Cuenca del Golfo San Jorge, donde se perforaron treinta pozos, algunos de los cuales durante 2008/2009, lamentablemente con resultados negativos.

De los cincuenta y un pozos restantes, diseminados en las cuencas de Salado, Colorado, Rawson, San Julián y Malvinas (fig. 3), únicamente tres, perforados en Malvinas, encontraron pruebas concretas de hidrocarburos (Calamar x-1, Salmón x-1 y Salmón x-2), y solo uno de ellos, el Calamar x-1, identificó una acumulación que, según se cree, está en el orden de los 25 millones de barriles, lo cual no fue suficiente para considerarlo reserva a fines de los setenta, cuando se lo perforó; y tampoco hoy constituiría un yacimiento explotable. Por el momento, es un recurso existente en la Cuenca de Malvinas (fig. 4).

Sobre la base de estos datos, ¿puede decirse realmente que el *offshore* es un área inexplorada? ¿O que, por el contrario, el área está en estado de exploración madura y, por ende, ya está todo dicho? Como en la mayoría de los casos, ninguno de los dos extremos: la situación no es la misma para todas las cuencas ubicadas en el

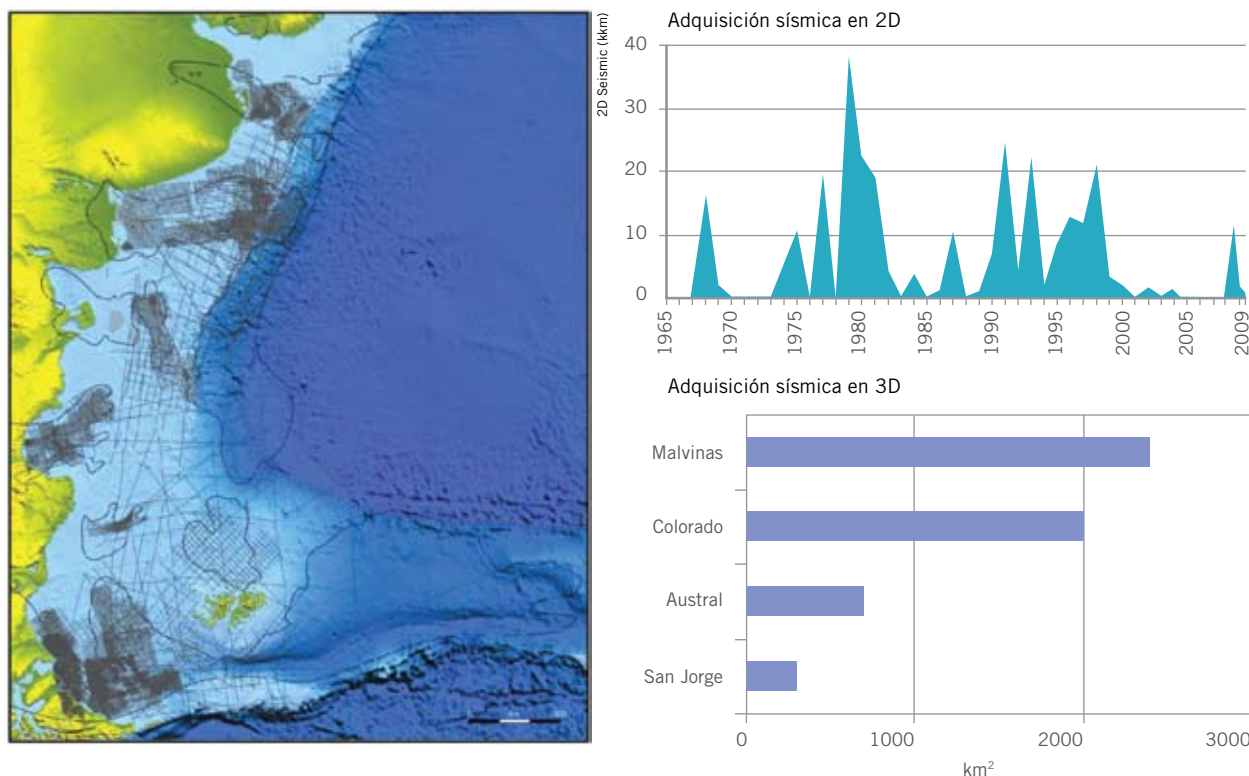


Figura 2. Perspectivas exploratorias en el *offshore* de la Argentina. Historia de la registración sísmica. Tomado de Figueroa (2010)





# 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.

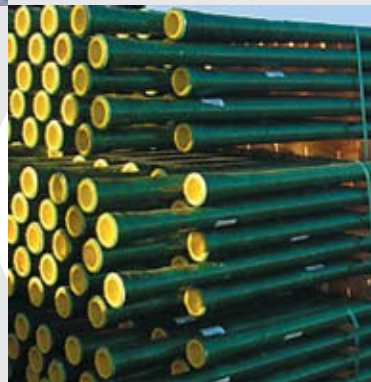


## **Caños de acero**

- 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

Av. Vélez Sarsfield 602  
(C1282AFT) Buenos Aires, Argentina  
Tel./Fax: (54 11) 4303-0471 al 88  
tubhier@tubhier.com.ar  
www.tubhier.com.ar



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



ISO-9001  
ISO-14001  
OHSAS-18001



| Cuenca          | Número de pozos (*) | Período            |
|-----------------|---------------------|--------------------|
| Salado          | 4                   | 1969 y 1994        |
| Colorado        | 18                  | 1969 y 1997        |
| Rawson          | 1                   | 1990               |
| Golfo San Jorge | 30                  | 1970, 1981 y 2009  |
| San Julián      | 1                   | 1994               |
| N. Malvinas     | 8                   | 1998 y 2010        |
| W. Malvinas     | 19                  | 1979 y 2004        |
| Austral         | 70                  | 1980, 1998 y 2009  |
| <b>Total</b>    | <b>151</b>          | <b>1969 a 2010</b> |

(\*) Pozos exploratorios y delineación

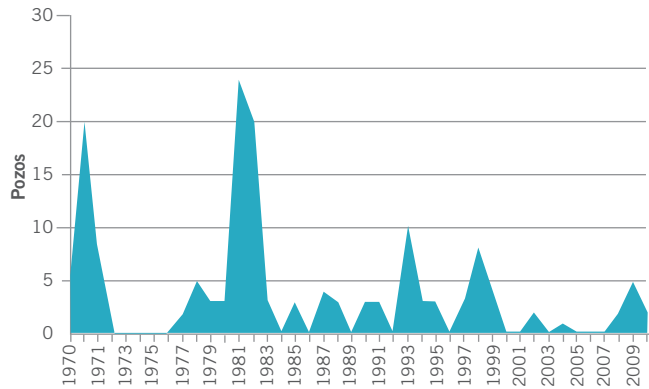


Figura 3. Historia de la actividad de perforación. Tomado de Figueroa (2010)

offshore de nuestro país; y, si bien hay algunos datos sumamente negativos para algunas cuencas, resta mucho por hacer en otras.

Hagamos un rápido repaso. Tanto el pozo Tayra x-1, perforado por Esso en 1990, en la Cuenca de Rawson, cuanto el pozo San Julián es-1, perforado por Petrobras en 1994, en la Cuenca de San Julián, arrojaron datos muy negativos: una presencia abrumadora de capas rojas pero, sobre todo, ausencia de indicios de rocas generadoras. Podría afirmarse que estos resultados ubicaron a estas dos pequeñas cuencas casi fuera de las posibilidades de albergar hidrocarburos.

La gran mayoría de los dieciocho pozos de la Cuenca del Colorado y los cuatro de la Cuenca del Salado también mostraron una presencia dominante de capas rojas pero, sobre todo, ausencia de indicios de rocas generadoras, dato extremadamente negativo. La única excepción la constituyó el último pozo perforado en la Cuenca del Colorado, el pozo Cruz del Sur x-1, perforado en 1994 por Union Texas (fig. 5). En esta perforación, no solo se recuperó petróleo en un ensayo durante el perfilaje, sino que, además, la columna estratigráfica atravesada indica, por cierto, el

desarrollo de una región apta para la sedimentación de rocas generadoras hacia las zonas de la cuenca cubiertas por aguas más profundas, incluida la denominada Cuenca Argentina, situada en las zonas de borde de la plataforma y del talud (fig. 3).

Definitivamente, este último dato es uno de los más favorables para alentar la perforación de los *plays* desarrollados en esas áreas. Hasta el momento, la comarca ha sido cubierta por mallas regionales de sísmica en 2D y, en este último tiempo, un sector fue relevado con un programa de sísmica en 3D registrado por el consorcio de YPF, Petrobras, PetroUruguay y Enarsa. Es de esperar que la actividad exploratoria continúe con la perforación de uno o más pozos exploratorios. Sin duda, el área los amerita: hasta hoy, puede considerarse la zona con mayores posibilidades exploratorias de costa afuera y que posee un nivel de exploración incipiente o inicial.

A pesar de contar con varias condiciones positivas, debe mencionarse que este sector externo de la Cuenca del Colorado (fig. 5) no escapa al riesgo generalizado de la mayoría de nuestras cuencas marinas, que no tienen pruebas contundentes de presencia de potenciales rocas madres en

condiciones adecuadas para generar hidrocarburos.

La ya mencionada Cuenca Argentina (fig. 3) está compuesta por la plataforma externa y por el talud, donde no se ha perforado ningún pozo exploratorio. El potencial es desconocido, aunque puede inferirse, por los datos sísmicos existentes, que es factible que abunden posibles rocas reservorio asociadas con las conspicuas proggradaciones provenientes desde la plataforma continental. Por el contrario, parece ser que la presencia de entrampamientos estructurales es baja o nula, y debería concentrarse la exploración en la búsqueda de trampas estratigráficas o combinadas. En definitiva, se trata claramente de un área de frontera donde la exploración no se encuentra, siquiera, en su estado inicial.

La Cuenca del Golfo San Jorge es de las más prolíficas de nuestro país. Sus bordes y su geología no están limitados por la actual línea de costa. Es bien conocida la extensión de la cuenca hacia el área de la plataforma marina, con reducida profundidad del agua. Los treinta pozos allí perforados han verificado la continuación de los *plays* productivos en el continente. Por lo tanto, aquí no es



cuestión de explorar, sino de esperar que los recursos allí ubicados puedan ser transformados en reservas, ya sea por adelantos tecnológicos o, lisa y llanamente, por un escenario de precios del petróleo, que permita su explotación comercial.

En el extremo sur de nuestro país, se encuentra la Cuenca Austral que, como ya hemos mencionado, es la única cuenca productora de nuestro país que también es productora en la actividad *offshore*. Hubo una intensa etapa exploratoria hacia finales de la década de los setenta y durante los ochenta, que condujo al descubrimiento de todos los yacimientos actualmente en producción. Como era de esperar, ese sector marino de la cuenca no difiere del resto de la misma que ofrece yacimientos de petróleo de tamaño pequeño a mediano alternando con yacimientos gasíferos de mayor envergadura. De hecho, allí se encuentra gran parte de las reservas probadas de gas con que cuenta nuestro país. Como es lógico, el nivel exploratorio de la Cuenca Marina Austral puede considerarse maduro –aunque no debe descartarse la adición de nuevas reservas– y, sin lugar a dudas, se trata del sector con mayor madurez exploratoria de todas nuestras cuencas marinas. Resumiendo, las cuencas *offshore* del país registran niveles de exploración claramente diferentes, ya sea en la intensidad de las inversiones como en los resultados obtenidos.

En nuestra opinión, poco o nada queda por hacer en Rawson, San Julián y los sectores de aguas someras de Salado y Colorado. El caso del *offshore* de la Cuenca del Golfo San Jorge es totalmente diferente, pues allí, como mencionamos, no existen grandes dudas acerca de la presencia de petróleo; la cuestión es que se den las condiciones de mercado: específicamente, precios más altos, que justifiquen el desarrollo de esos recursos.

Es evidente que los sectores que deberían recibir cierta atención exploratoria más intensa son la Cuenca Argentina, las aguas profundas de la Cuenca del Salado y, sin dudas, el sector externo

de la Cuenca del Colorado, donde, como ya hemos mencionado, esperamos que se perforen uno o más pozos exploratorios en el futuro cercano.

## Cuencas de Malvinas, Malvinas Oriental y Malvinas Norte

Tras este rápido repaso de las posibilidades exploratorias de varias de las cuencas *offshore* más cercanas al

continente, nos queda por analizar la cuencas de Malvinas, Malvinas Oriental y Malvinas Norte (fig. 3), a las que, debido a sus implicancias político-estratégicas, asignaremos un tratamiento un poco más detallado.

### Cuenca de Malvinas:

La Cuenca de Malvinas ha sido explorada en las últimas décadas del siglo pasado por YPF, Exxon, Occidental Argentina (OXY) y Total; esta última, sólo con un pozo en lo que

**CONVIRTIENDO GAS ASOCIADO  
EN ENERGIA**

**ENERGY**  
... anywhere, anytime

**SolEnergy ARGENTINA**

**Central Térmica** para la producción de energía con beneficio ambiental que reduce los gases de efecto invernadero.

SolEnergy Argentina S.A. • Encarnación Ezcurra 449 Piso 6 Suite 7  
Puerto Madero CP 1107 • Buenos Aires, Argentina • Tel. + (54 11) 5787-0635 [www.solenergy.com.ar](http://www.solenergy.com.ar)

puede ser considerado el límite entre las cuencas Austral y de Malvinas. Las citadas compañías actuaron en virtud del marco legal de un contrato con el Estado argentino.

Los pozos perforados suman diecinueve (figs. 3 y 4), pero ninguno descubrió una acumulación rentable de hidrocarburos. De ellos, como ya se mencionó, el pozo Calamar x-1 fue descubridor de petróleo, mientras que Salmón x-1 y Salmón x-2 obtuvieron sendas manifestaciones de gas, ya sea en la conocida Formación Springhill o en el Terciario.

Esta cuenca se desarrolla enteramente en el ámbito de la plataforma continental argentina, entre el Alto de Río Chico, situado cerca de la línea de costa, y las Islas Malvinas (fig. 4); adyacente a estos dos sectores, se ubica en forma de "orla" la plataforma de la cuenca, mientras que el depocentro se ubica hacia el sur, con la mayor depresión flanqueando la faja fallada y plegada correspondiente al banco Burdwood.

La densidad de pozos, sumada a la sísmica existente, ha permitido un control adecuado de las características estratigráficas y estructurales de la Cuenca de Malvinas. En su flanco occidental, la imagen especular de la Cuenca Austral es básicamente la misma si tomamos como eje el Alto de Río Chico; mientras que su flanco oriental no ha sido perforado aún, pero los datos sísmicos presuponen características similares.

Algunos pozos, y muy especialmente su sísmica, muestran el desarrollo de una fase de *synrift* jurásica o más antigua que, según los datos geoquímicos obtenidos, debería ser la portadora de las rocas madres de origen lacustre que dieron lugar a la presencia del petróleo hallado en Calamar x-1. Sin embargo, ninguno de los pozos perforados a la fecha encontró pruebas de esas facies lacustres; por el contrario, las secciones atravesadas están conformadas por capas sedimentarias rojas que suelen alternar con eventos volcánicos o piroclásticos. Una espesa sección de estos sedimentos fue atravesada por el pozo Titan x-1, dato que casi condena la posibilidad de generación de hidrocarburos dentro del *synrift*, en la mitad septentrional de la cuenca. (Nota del autor: El pozo Titan x-1 se encuentra inmediatamente al norte del límite

superior del mapa de la figura 4).

Por encima del *synrift*, tuvo lugar la transgresión marina del Jurásico-Cretácico, que también cubre el flanco occidental del Alto de Río Chico (Cuenca Austral), que alberga gran parte de los yacimientos actuales del sector *onshore* (hacia la costa) de la cuenca. Las facies clásticas continentales y marinas marginales de estas secuencias se encuentran involucradas en la Formación Springhill. Las facies distales o de mar abierto de esas mismas secuencias conforman la roca generadora que aportó los hidrocarburos para la mayoría de los yacimientos existentes en la plataforma de la Cuenca Austral, donde es conocida o mencionada como "Inoceramus", entre otras denominaciones. Estas potenciales rocas generadoras se encuentran inmaduras en gran parte de la Cuenca de Malvinas y alcanzan condiciones favorables de generación solo en el sector sur de la cuenca, donde está soterrada a más de 2500 metros. Es en este sector donde espera perforarse próximamente un pozo exploratorio en los bloques CAA 40 y CAA 46 (fig. 4).

Luego de la campaña exploratoria de Exxon, a finales de los setenta y principios de los ochenta, los pozos perforados por OXY en 1991 tenían como uno de sus objetivos comprobar que la migración podía provenir del eje de la cuenca ubicado al este de la zona que se iba a explorar. Existía una fuerte expectativa por confirmar que el petróleo ensayado en el pozo Calamar x-1 podía haber sido generado en las facies de *synrift*

ubicadas inmediatamente al este de la estructura; hacia ese sector (ubicado en la actual "zona de exclusión"), también podrían encontrarse condiciones de maduración para las facies potencialmente generadoras del ciclo Springhill. Con ese concepto, se perforaron los pozos Alfa x-1, Nautilus x-1 y Titan x-1, por desgracia los tres abandonados por estériles y, lo que es aún más negativo, sin ninguna indicio de hidrocarburos. No es arriesgado predecir que el resultado de estos pozos sepulta cualquier esperanza de encontrar alguna acumulación de petróleo o de gas en el sector norte de esta cuenca.

En cuanto a las potenciales rocas reservorio, a partir de los datos existentes, puede afirmarse que las facies clásticas, tanto marino-marginales como continentales de la Formación Springhill, se encuentran muy bien desarrolladas y tienen buenas características petrofísicas. Además, se identificaron rocas con buenas propiedades como reservorio en los niveles posiblemente turbidíticos o de *fan-delta* del Terciario. Si bien no hay suficientes datos como para descartar las posibilidades del *synrift*, hay que aceptar que, hasta el momento, no hay prueba alguna de la presencia de rocas reservorios probadas en esas secuencias.

Las sucesiones que albergan a las facies comúnmente involucradas en la Formación Springhill corresponden a un conjunto transgresivo de SE a NO que, en la zona donde se perforaron los pozos, se desarrollan

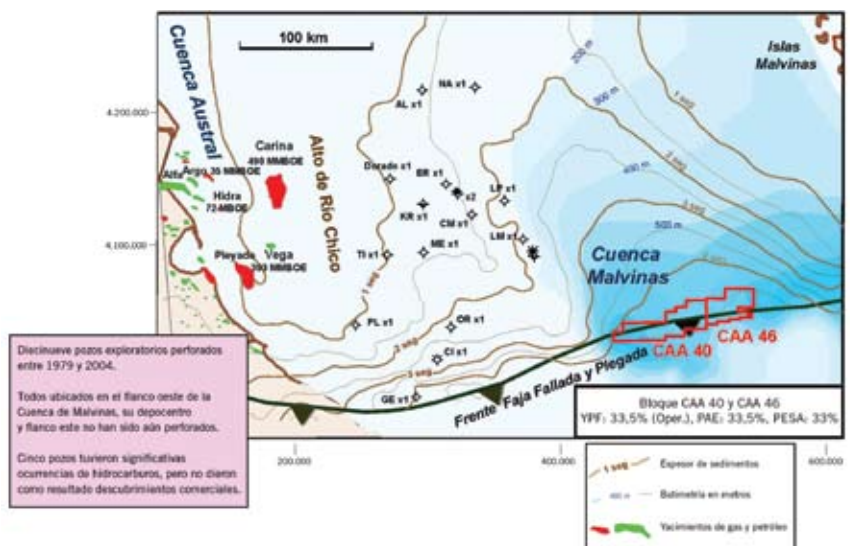


Figura 4. Cuenca de Malvinas. Tomado de Figueroa (2010)



desde el Jurásico tardío (en los pozos Salmón x-1, Salmón x-2, Ciclón x-1), Valanginiano (en Merluza x-1 y Camarón x-1) y, por último, Hauteriviense, (en Calamar x-1 y x-2, Erizo x-1, Krill x-1, Tiburón x-1, Orca x-1 y Pulpo x-1).

El marco regional petrolero de la Cuenca de Malvinas, someramente descripto aquí, pretende servir de soporte para alguna de las conclusiones exploratorias más firmes a las que se pudo llegar a partir de la perforación de los pozos:

- A pesar de los indicios que sugieren que una de las rocas generadoras de la Cuenca de Malvinas probablemente se encuentre en el *synrift*, se cree que el moderado desarrollo de los depocentros que muestra la sísmica y la ausencia de rocas generadoras en el gran depocentro atravesado por el sondeo Titán x-1 limita un desarrollo amplio de los ambientes lacustres y, por ende, cabe la posibilidad de que el volumen de roca generadora no sea todo lo abundante que debiera esperarse para tener importantes acumulaciones de hidrocarburos.
- La otra roca generadora, asociada con las secuencias de la Formación Springhill, se encuentra fuera de la ventana de generación de petróleo apenas nos desplazamos hacia el norte del banco Burdwood. Es este el sector donde se encuentra la "cocina" de la cuenca, la única comprobada hasta el momento.
- Por las características estratigráficas de estas secuencias incluidas en la Formación Springhill, parece ser que las vías de migración para alcanzar las estructuras ubicadas a decenas o centenares de kilómetros al norte de la mencionada "cocina" son lo suficientemente tortuosas como para, al menos, restringir una migración masiva de sur a norte.
- Según estas presunciones, si son correctas, el potencial exploratorio está básicamente concentrado en el sector sur, razón por la cual los últimos pozos fueron ubicados allí, y los proyectos que están por

perforarse también se localizan en esa zona (fig. 4).

- Resulta muy importante resaltar que no se elimina aquí la posibilidad de encontrar acumulaciones importantes de petróleo o de gas en la Cuenca de Malvinas, pero debemos mencionar que, si bien los datos recogidos hasta el presente no son condenatorios, al menos no son positivos. La zona, a la luz de los resultados obtenidos en los pozos ya perforados, debe

ser considerada de muy alto riesgo. El camino por seguir parece estar marcado por los intentos exploratorios que están planificados a la fecha.

- En el orden estrictamente económico, si las condiciones geológicas para acumular hidrocarburos se dieran en algún prospecto, este debería involucrar una acumulación muy importante, ya que no es fácil que un proyecto tenga retornos aceptables si no contiene, al me-



En base a la premisa de la mejora continua, nuestra compañía opera ininterrumpidamente desde 1993 alineada con los objetivos y las necesidades de cada uno de nuestros clientes.

Somos una empresa de ingeniería, construcción y servicios con un alto grado de flexibilidad, compromiso y experiencia en la ejecución de obras de alta complejidad en el lugar que se requiera.



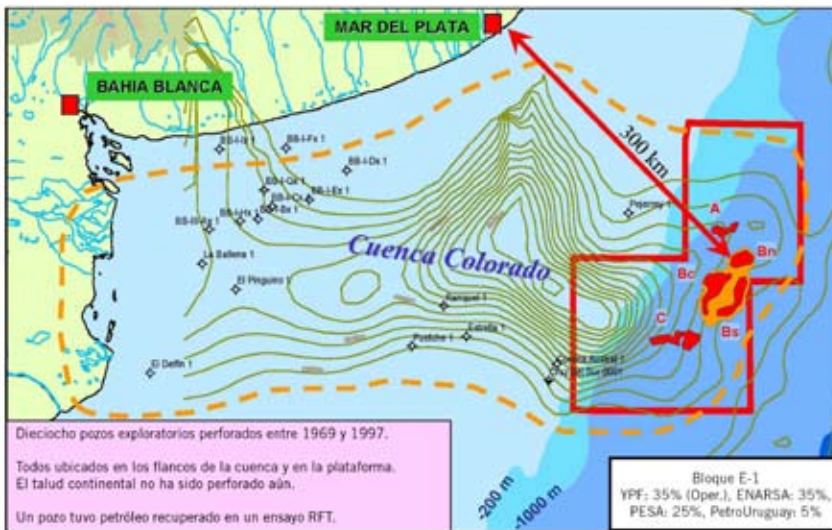


Figura 5. Cuenca Colorado. Ubicación de los prospectos exploratorios en Colorado

nos, 100 millones de barriles recuperables. No obstante, lo deseable tal vez sería estar por encima de los 200 millones de barriles. Estos guarismos se corresponden con precios del barril por debajo de los 100 dólares estadounidenses. Como ejemplo, podemos emplear el descubrimiento del Calamar x-1. Este fue perforado en una estructura que, según los datos aportados por el pozo de avanzada Calamar x-2, no está llena hasta el *spill point*. Según cálculos confiables, habría allí unos 125 millones de barriles *in place* y un recuperable de aproximadamente 25 millones de barriles. Este volumen no fue suficiente para ser considerado en la categoría de reservas allá por 1980 y no lo es hoy tampoco. Quizás en el futuro. No escapará al buen criterio de quien lea estas líneas que el hecho de que la estructura de Calamar no esté llena hasta el *spill point* es también un dato sumamente negativo para el resto de la cuenca.

### Cuenca de Malvinas Oriental

La Cuenca de Malvinas Oriental se extiende hacia el este de la Cuenca de Malvinas (fig. 3). En los últimos años, las autoridades de las Islas Malvinas han avanzado con el otorgamiento de licencias de exploración (fig. 6). Los bloques actuales son el producto de varios procesos de reversión, sin que se haya perforado pozo alguno en esta cuenca. De cualquier modo,

la actividad exploratoria permitió la definición de varios prospectos y *leads* (fig. 6).

### Actividad del consorcio BHPB-FOGL

En ese contexto, el primer pozo exploratorio en la Cuenca de Malvinas Oriental comenzó su perforación el 31 de Mayo de 2010. Este se denomina Toroa F61/5-1 y lo perforó el consorcio integrado por BHP Billiton (BHPB) y Falkland Oil and Gas Limited (FOGL) (fig. 7).

El principal objetivo en la Cuenca de Malvinas Oriental y, por lo tan-

to, del pozo Toroa, es la Formación Springhill, que, de acuerdo con información a la que se tuvo acceso, el prospecto está relacionado con una anomalía CSEM (*Controlled Source Electromagnetic*) en la zona cercana al *onlap* regional de Springhill (fig. 7). Otros objetivos mencionados por FOGL son los abanicos de mar profundo (Cretácico medio y Terciario), para los que proclama similitud con yacimientos recientemente descubiertos en Ghana y Brasil (fig. 8). Al respecto, se prefiere guardar aquí un prudente silencio. Con la limitada información disponible, es muy difícil emitir una opinión técnica sobre el prospecto Toroa, ya que, si sólo estuviera definido por la mencionada anomalía, debería ser considerado de altísimo riesgo y dudosa definición.

Mientras se estaba redactando este artículo, el 12 de Julio de 2010, se emitió el comunicado que anunciaba que el pozo había resultado estéril; de acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior, esto no es sorprendente. La información aportada no permite conocer el motivo del fracaso; el comunicado emitido simplemente menciona que no se encontraron reservorios con hidrocarburos. Es importante resaltar que el resultado negativo de este pozo no condena las posibilidades petrolíferas de Malvinas Oriental, dado que, como fue mencionado, su marco geológico es

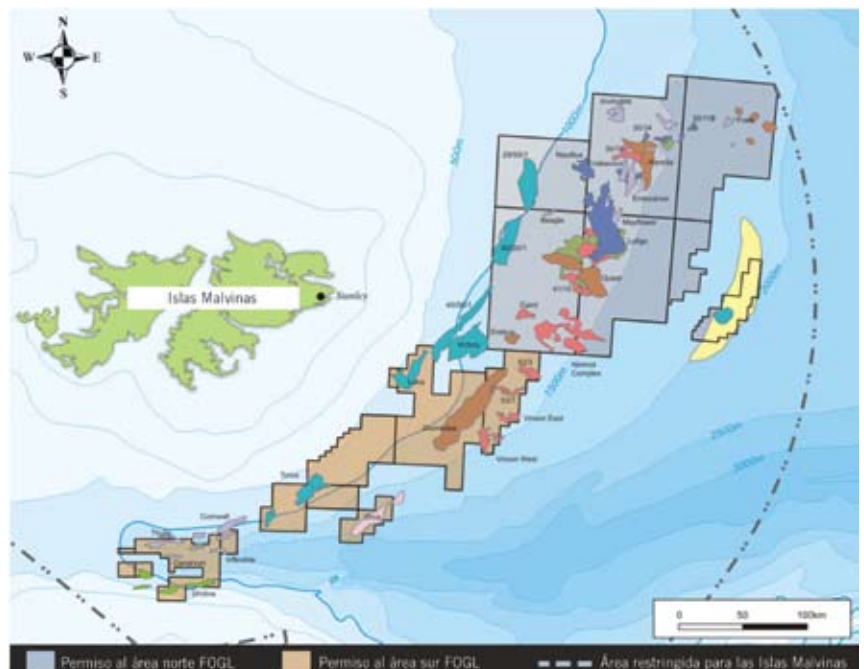


Figura 6. Bloques exploratorios en Malvinas Oriental. Tomado de FOGL, WEB



Hogar | Comercio | Accidentes Personales | Vida Colectivo  
Consorcio | Transporte | Autos | Caución | ART | Sepelio

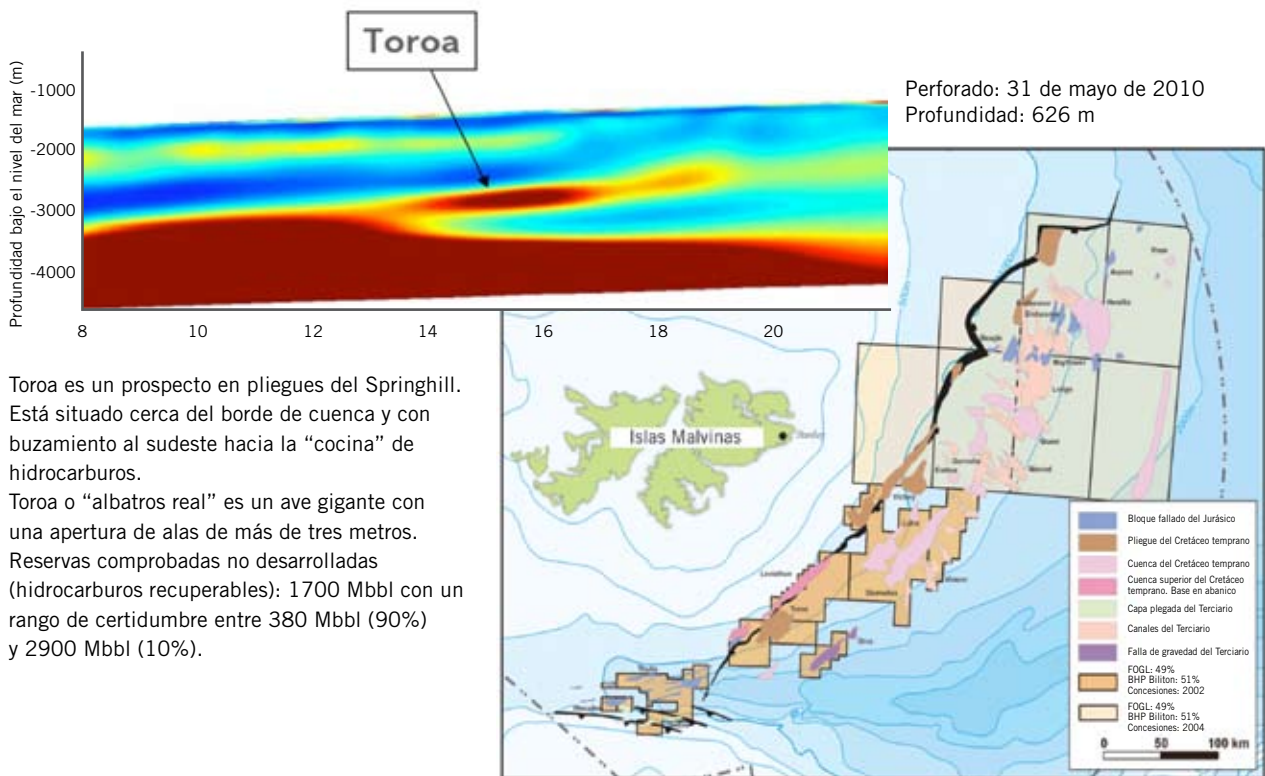


## **Cuando estás seguro, los demás se sienten seguros.**

En Liberty ART nos esforzamos por cada empresa argentina que confía en nosotros optimice sus prácticas en materia de seguridad y salud para cuidar a sus trabajodres.



“Ayudar a las personas a vivir vidas más seguras”  
es nuestra misión y la convicción con la que día a día  
llevamos adelante nuestro trabajo.



Toroa es un prospecto en pliegues del Springhill. Está situado cerca del borde de cuenca y con buzamiento al sudeste hacia la "cocina" de hidrocarburos. Toroa o "albatros real" es un ave gigante con una apertura de alas de más de tres metros. Reservas comprobadas no desarrolladas (hidrocarburos recuperables): 1700 Mbbl con un rango de certidumbre entre 380 Mbbl (90%) y 2900 Mbbl (10%).

Figura 7. Cuenca de Malvinas Este. Prospecto Toroa, perforado por BHP & FOGL. Ubicación de Toroa y play concept (trampas productivas). Tomado de FOGL. Anomalía positiva FEMC (Fuente electromagnética controlada)

similar al de nuestra Cuenca Austral y al de la Cuenca de Malvinas. La perforación de nuevos pozos podrá definir si el sistema petrolero es activo y productivo como en la Cuenca Austral, o aparentemente limitado como en la de Malvinas.

**Actividad de Borders and Southern Petroleum plc**

La otra compañía con bloques en la Cuenca de Malvinas Oriental es Borders and Southern Petroleum plc. Es titular de cinco bloques que tota-

lizan casi 20.000 km<sup>2</sup> y que cubren gran parte de la plataforma de Malvinas Oriental. Los bloques fueron obtenidos en la ronda licitatoria del año 2004 y, hasta el momento, se ha limitado a generar un *portfolio* exploratorio con el cual, en 2009, llevó a cabo un proceso de financiamiento en Londres, para el que obtuvo 210 millones de dólares estadounidenses. Según información de la compañía, el objetivo es perforar dos o tres pozos exploratorios en aguas profundas. Creemos que debería tratarse de profundidades mayores a los 500

metros, dado que ése es el límite de la plataforma semisumergible Ocean Guardian, utilizada en la actual campaña de perforación en la comarca. De no ser así, la habrían utilizado. El costo de esos pozos se estima en el orden de los 180 millones de dólares estadounidenses, según los datos suministrados por dicha compañía. Nótese lo ambiguo de la comunicación, ya que, de acuerdo con estos datos, el costo de un pozo exploratorio en la zona oscila entre 60 y 90 millones de dólares estadounidenses. Estos pozos probablemente se perforen a finales de 2010 o principios de 2011.

Según escribe en su sitio web, la junta directiva de Borders & Southern posee amplia experiencia en la industria minera, y los gerentes que están a cargo de las tareas técnicas han trabajado con anterioridad en BHPB. Es interesante observar que la misma situación se da en otra de las compañías activas en esta cuenca: la FOGL, cuyo soporte técnico también fue forjado en BHPB, empresa que, a su vez, es socia en este esfuerzo exploratorio. Este hecho podría ser una mera casualidad o parte de una estrategia de BHPB basada en conformar compañías satélites para diluir su exposición en un área políticamente sensible.

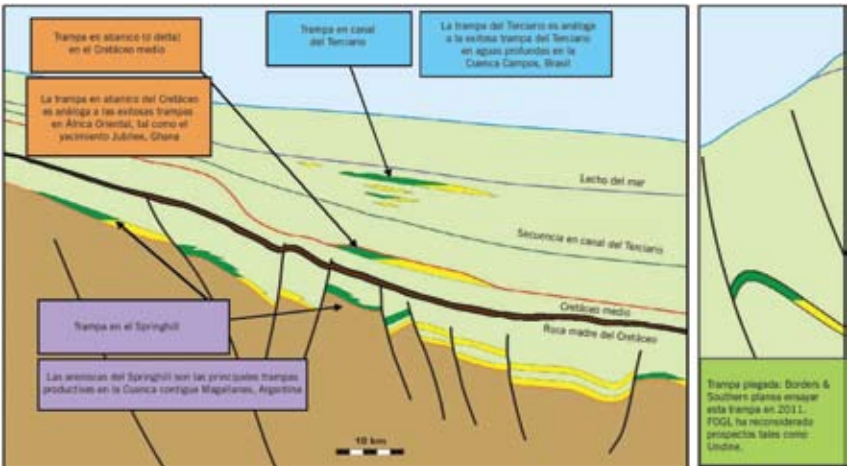


Figura 8. Diferentes play concepts (trampas productivas) en Malvinas Oriental. Tomado de FOGL



No se ha podido obtener información técnica que avale el potencial exploratorio que declaman poseer. Por lejos, parece ser la compañía con menor actividad real en las cuencas adyacentes a nuestras Islas Malvinas. Ello podría estar ligado a que sus bloques se encuentran en aguas más profundas o a que, por el momento, esta trata de ocupar una posición estratégica especulativa que pudiera beneficiarla ante eventuales resultados favorables de otras operadoras.

### Algunas consideraciones fuera del ámbito específicamente técnico

Tras haber cubierto en forma general la actividad desarrollada en las Cuencas de Malvinas y Malvinas Oriental, parece oportuno señalar aquí algunas consideraciones que exceden el carácter meramente técnico.

Las conclusiones generales aquí expresadas para ambas cuencas, si bien no son condenatorias respecto de sus posibilidades, expresan, por cierto, la falta de datos positivos hasta el momento que pudieran sostener la existencia de grandes acumulaciones de hidrocarburos. Ya hemos mencionado que la presencia de grandes volúmenes es absolutamente necesaria para la viabilidad económica de cualquier proyecto en estas zonas. Sin embargo, esta opinión puede no ser compartida por otros colegas y se diferencia con claridad de algunos famosos informes británicos que, a nuestro entender, han condicionado en gran medida el marco de las discusiones políticas entre nuestro país y Gran Bretaña.

Sin ánimo de desacreditar los mencionados informes británicos, es imperioso mencionar que, hasta el momento, ninguna evaluación técnica rigurosa que honre los datos aportados por los diecinueve pozos perforados en Malvinas y el reciente en Malvinas Oriental avala las conclusiones principales que de ellos se desprenden. Este bien podría ser un dato anecdótico si no fuera que las predicciones de esos informes han sido mencionadas muchísimas veces por la prensa,

utilizadas por distintos analistas y, quizás, tomadas como “verdad manifiesta” por nuestros representantes en las negociaciones que alguna vez tuvieron lugar con los británicos y que, quizás, se reanuden en el futuro.

En nuestra opinión, dichos informes británicos pecaron de liviandad en el análisis técnico, o bien, por el contrario, contribuyeron a la manipulación de expectativas con el propósito de influir en la agenda de discusiones diplomáticas.

Sin violar lo hasta aquí expresado, sí debemos admitir que, en la Cuenca de Malvinas Oriental, con sólo un pozo perforado, no existe la misma cantidad de datos negativos mencionados para la Cuenca de Malvinas; y, si bien estos factores negativos podrían repetirse, no puede bajo ningún concepto descartarse que las condiciones estratigráficas, estructurales, de generación y vías de migración pudieran ser similares a las de nuestra Cuenca Austral.

**Jefferson**  
LUPATECH

**En Válvulas a Solenoide Siempre... Jefferson**  
Tecnología, Perfeccionamiento, Calidad.

3000 modelos para operar con cualquier tipo de fluido.  
Propósitos generales. Sistemas de combustión.  
Refrigeración, neumática e hidráulica, aplicaciones especiales.

JEFFERSON  
SUDAMERICANA S.A.  
VÁLVULAS A SOLENOIDE Y CONTROLES DE NIVEL

Adm. y Fábrica: Avda. Francisco Fernández de la Cruz 2016 - C1437GYZ - Buenos Aires - Argentina  
Tel.: (5411) 4918-1181 (rotativas) (5411) 4918-3067 / 3068 - Fax: (5411) 4918-4354  
www.jefferson.com.ar • js@jefferson.com.ar

Una vez más, por la ubicación geográfica, las condiciones de mar profundo y la falta absoluta de logística, se necesitarán inversiones de riesgo de varios centenares de millones de dólares y, por consiguiente, el éxito solamente podrá alcanzarse encontrando acumulaciones, quizás, del doble de volumen requerido para la Cuenca de Malvinas.

## Cuenca de Malvinas Norte

Hemos dejado para el final la Cuenca de Malvinas Norte, donde se ha desarrollado la mayor parte del esfuerzo exploratorio en la última década bajo tutela británica.

Habida cuenta de que, en la actualidad, Desire Petroleum y Rockhopper Exploration están llevando a cabo una campaña exploratoria, se impone un análisis de lo que está ocurriendo allí. No escapará al criterio del lector el tremendo impacto político del tema, puesto que se está avanzando con tareas exploratorias en zonas donde nuestro país ha presentado reclamos de soberanía ante las Naciones Unidas y todo otro foro internacional.

Además de las compañías hasta aquí citadas, también son titulares de bloques en la Cuenca de Malvinas Norte las compañías Arcadia Petroleum Ltd., tanto asociada con las anteriores como por cuenta propia, y Argos Resources, con el 100% de un bloque (fig. 9). Hasta la fecha, no ha habido actividad de perforación de estas compañías y, presuntamente, tampoco planifican perforar en lo que resta de este año.

Por el momento, la campaña de perforación llevada a cabo en esta cuenca arrojó los siguientes resultados:

- Desire Petroleum perforó el pozo Liz 14/19-1, que fue abandonado y declarado como descubridor de gas, solamente basado en *gas shows*.
- Rockhopper perforó el pozo Sea Lion 14/10-2, que ha sido informado como pozo descubridor de petróleo, aunque aún se encuentra esperando su terminación.
- A estas dos perforaciones, se le suma el pozo perforado en Malvinas Oriental: FOGL y BHPB perforaron el pozo Toroa F61/5-1, que

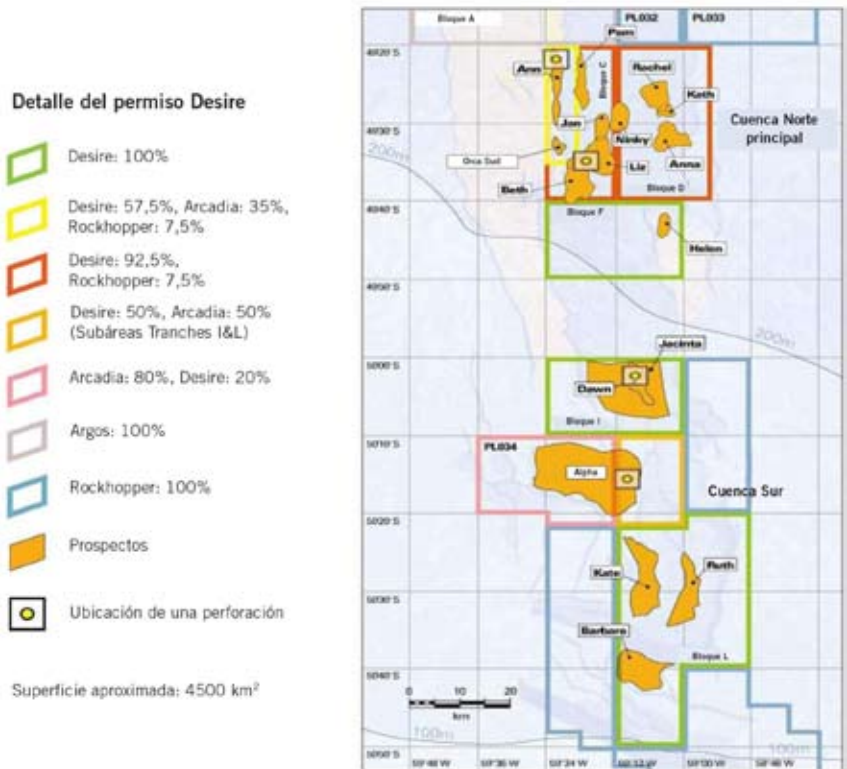


Figura 9. Bloques de exploración en Malvinas Norte. Tomado de Desire, WEB

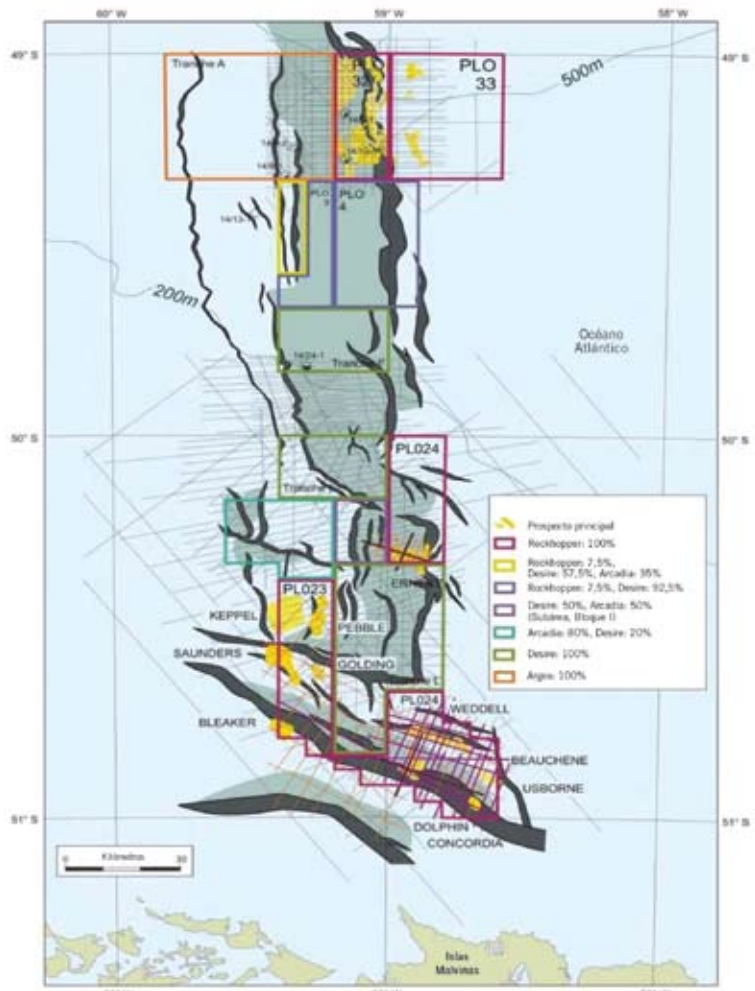
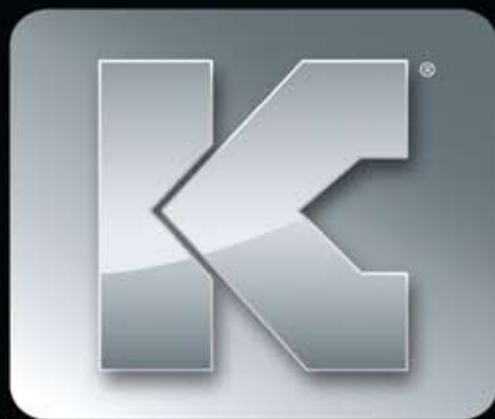


Figura 10. Cuenca de Malvinas Norte: bloques y prospectos. Tomado de Rockhopper, WEB





**KAMET**<sup>®</sup>  
CALZADO de SEGURIDAD

# Un paso adelante, hacia la 4<sup>o</sup> generación.

Transitando el camino, seguimos siempre adelante.

- Nos comprometemos con la mejora continua y la satisfacción del cliente
- Renovamos imagen
- Construimos un nuevo edificio
- Ampliamos capacidad productiva
- Desarrollamos nuevos productos
- Incorporamos tecnología

**Kamet, empresa y productos con pasado, Kamet empresa y productos con futuro**



El Símbolo S de la Secretaría de Comercio indica que los productos que lo llevan cumplen con las normas vigentes de fabricación y comercialización para los Elementos de Protección Personal (E.P.P.), según lo exige la Resolución N° 896/99. El Sello IRAM de Conformidad con Norma certifica el cumplimiento de la exigencia de la Norma IRAM 3.610 vigente para Calzado de Seguridad.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
ISO 9001: 2008 certificado por IRAM  
en Diciembre de 2009.  
R.I. 9000-555

Security Supply S.A.  
Yatay N° 781 - B1822DXP - Valentín Alsina  
Buenos Aires / Argentina  
[www.kamet.com.ar](http://www.kamet.com.ar)  
[info@securitysupply.com.ar](mailto:info@securitysupply.com.ar)  
(+5411) 4208-1697

producto argentino

| Época             | Etapas | Litología | Fase              | Principales reflectores sísmicos                |
|-------------------|--------|-----------|-------------------|---|
| Terciario         |        |           |                   | H102  |
| Cretáceo superior | KU-C   |           |                   | H200  |
|                   | KU-B   |           |                   | H202  |
|                   | KU-A   |           |                   | H205  |
| Cretáceo inferior | KL-G   |           | Postrift tardío   | H207  |
|                   | KL-F   |           |                   |   |
|                   | KL-E   |           |                   |   |
|                   | KL-D   |           | Postrift temprano | Roca madre Barremiana (área norte)              |
|                   | KL-CC  |           |                   |   |
|                   | KL-C   |           |                   |   |
|                   | KL-B   |           |                   |   |
|                   | KL-A   |           |                   |   |
|                   | KL-AA  |           |                   |   |
| Jurásico          | JU     |           | Synrift tardío    | H300  |
|                   |        |           | Synrift temprano  | H400  |
| Devónico-Permiano |        |           | Prerift           | H700  |
|                   |        |           |                   |   |
|                   |        |           |                   | Roca madre con petróleo del Jurásico (área sur) |
|                   |        |           |                   | Basamento                                       |

Figura 11. Columna estratigráfica de Malvinas Norte. Tomada de Rockhopper, WEB

política o financiera relacionada con la información de prensa. Nos concentraremos, por cierto, en la revisión de los datos aportados y en compartir con el lector las conclusiones preliminares a las que nos lleva el análisis de dicha información en el marco de los conocimientos que poseemos sobre la comarca.

A diferencia de las cuencas de Malvinas y Malvinas Oriental, la Cuenca de Malvinas Norte es un depocentro elongado en sentido norte-sur, labrado en la plataforma del Mar Argentino y que no tiene relación genética alguna con las otras cuencas mencionadas (fig. 10). Ofrece todas las características de una cuenca tipo *rift* y se extiende entre 30 y 50 km en dirección este-oeste y, aproximadamente, 250 km en sentido norte-sur. Se cree que los depocentros mayores alojan más de 5000 m de relleno sedimentario del Jurásico-Cretácico (figs. 11, 12 y 13). Como parte de las ideas exploratorias a las que adhieren las compañías que están operando en la zona, cabe la posibilidad de que esta cuenca tenga similitudes con los *rifts* de África Central, algunos de los cuales han arrojado interesantes resultados.

Si queremos utilizar alguna analogía más familiar para nosotros, podríamos utilizar la Cuenca Cuyana, que es genéticamente similar, aunque de edad triásica. Una fuerte similitud, además de su génesis, la constituye,

resultó estéril y fue abandonado. Aparentemente, la campaña de perforación incluye otros dos pozos que, de acuerdo con información publicada, son Ernest (100% de Rockhopper) y Rachel (Desire Petroleum: 92,5%, y Rockhopper: 7,5%). Al igual que para el caso de la Cuenca de Malvinas Oriental, debemos destacar que la evaluación que estamos realizando está basada, en su mayor parte, en la información divulgada por las compañías que operan en la zona o en informes realizados por consultores para estas empresas. En varios aspectos, no tenemos posibilidad alguna de corroborar la veracidad de los datos difundidos ni de analizar la rigurosidad técnica aplicada para la evaluación de esta información. Mucho menos estamos en condiciones de identificar la existencia de alguna posible maniobra

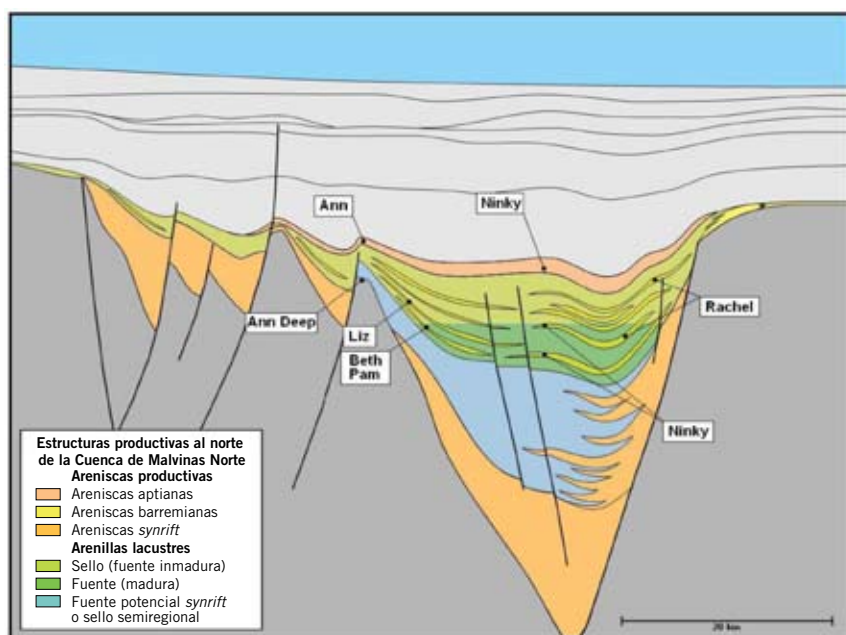


Figura 12. Corte oeste-este, que muestra el depocentro de Malvinas Norte. Tomado de Desire, WEB. Cuenca Malvinas Norte: corte esquemático y prospectos del área norte



# Detrás de cada innovación, se encuentra la fuente de energía más poderosa del planeta.

Para satisfacer las demandas de energía del mañana, estamos desarrollando tecnología de avanzada hoy. A través de la colaboración e innovación, nuestras soluciones están aumentando el suministro de energía para las generaciones futuras. Y con una red global de empleados liderando el camino, podemos emplear la energía más poderosa de todas: la energía humana.



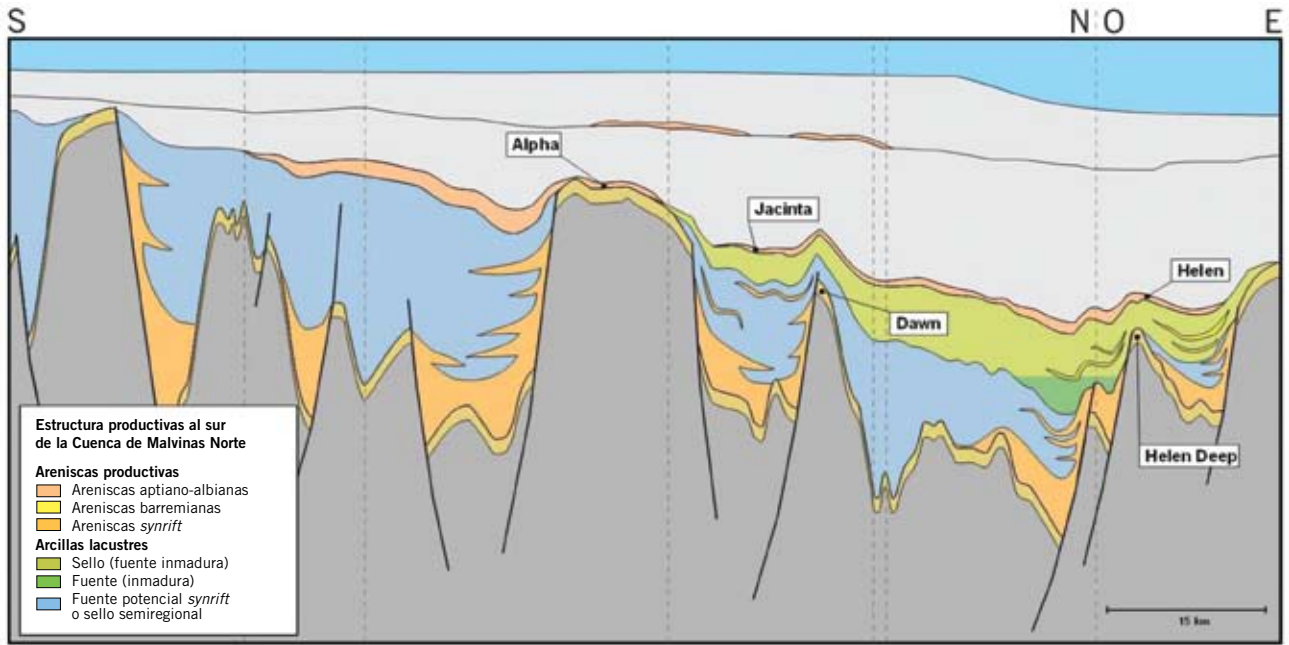


Figura 13. Cuenca de Malvinas Norte: corte norte-sur. Tomado de Desire, WEB. Cuenca de Malvinas Norte: corte esquemático y prospectos del área sur

al parecer, la presencia en ambas cuencas de rocas generadoras de origen lacustre, como la Fm. Cacheuta en la Cuyana y el Barremiano en Malvinas Norte. Es probable que las áreas de las "cocinas" probadas de cada cuenca también sean similares.

Sin pretender con esto manifestar ninguna verdad comprobada en términos técnicos, podríamos, entonces, suponer que el potencial de generación de la Cuenca de Malvinas Norte, de existir, es similar al de la Cuenca Cuyana, que contiene reservas comprobadas superiores a los mil millo-

| Pozo    | Operador | Prof. final (m) | Afloramientos                   |
|---------|----------|-----------------|---------------------------------|
| 14/5-1A | Shell    | 4525            | Afloramientos de petróleo y gas |
| 14/10-1 | Shell    | 3005            | Petróleo 27 °API                |
| 14/9-1  | Amerada  | 2590            | Vestigios de petróleo           |
| 14/9-2  | Amerada  | 2345            | Vestigios de petróleo           |
| 14/13-1 | Lasmo    | 1475            | Pozo seco                       |
| 14/24-1 | Lundin   | 2914            | Vestigios de petróleo           |

Figura 14. Lista de pozos en la Cuenca de Malvinas Norte. Pozos perforados con anterioridad a la actual Campaña 2010. Tomado de Rockhopper, WEB

nes de barriles. Sugiero tomar estas cifras simplemente como un posible marco referencial en cuanto a las expectativas petroleras de la Cuenca de

Malvinas Norte. Por último, y a pesar de lo arriesgado de la comparación, quizás tengan más asidero técnico que algunas aseveraciones que

## Reduzca el riesgo exploratorio y optimice al máximo su inversión

Proveemos a nuestros clientes el beneficio del know how y la innovación en procesamiento y reprocesamiento 2D/3D/4D, complementado con la Caracterización de Reservorios a partir de los datos sísmicos de reflexión, datos de perfiles de pozos y coronas. Contamos con software y hardware de última generación acompañados con 15 años de trayectoria local e internacional.

**Procesamiento Convencional 2D-3D / PSTM / PSDM / Calibración de Pozos / Impedancia Acústica / Estimación de Densidad / Predicción de Porosidad / Volúmenes  $\mu_p$ ,  $\lambda_p$  / Impedancia Elástica / AVO**

Oficinas en Buenos Aires:  
Lima 575 8th & 9th Floor, C1073AAK  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: 5411 4381 9376  
Fax: 5411 4372 9376

Nuevas oficinas en Houston:  
9601 Westheimer Suite 302, Houston, TX 77042, USA  
Phone: 713 917 6719 / Fax: 713 917 6806  
exploration@dataseismic.com.ar

**DATA SEISMIC**  
Geophysical Services  
www.dataseismic.com.ar



# Gente confiable, entregando resultados.



People you trust, delivering results.



## :: División Up Stream

**a) Productos Químicos:** Crudos pesados; Reductores de viscosidad; Polímeros.

**b) Minimizar daños en formación:** Estimulaciones de pozos; Squeeze.

**c) Integridad de Activos:** Control de corrosión y mejoradores de inyectividad; Control microbiológico.

**d) Aseguramiento de Flujo:** Control de incrustaciones; Depositiones de parafinas y asfaltenos; Control de hidratos.

**e) Equipos de medición y Operación:** Incrustaciones en tiempo real - DepCon; Corrosión en línea - Sidestream; Desarrollo microbiológico instantáneo - ATP; Equipamiento propio para instalación y mantenimiento de capilares a fondo de pozo.

## :: División Down Stream

**1.** Desalado de Crudos / **2.** Control de Corrosión / **3.** Control de Espumación / **4.** Control de Ensuciamiento  
**5.** Sistemas de Enfriamiento / **6.** Sistemas de Generación de Vapor / **7.** Tratamiento de Efluentes  
**8.** Clarificación de Agua Cruda / **9.** Limpieza y Desgasificación / **10.** Secuestro de H<sub>2</sub>S / **11.** Automatización  
**12.** Reductores de Viscosidad / **13.** Depresores de Pour Point / **14.** Aditivos de Combustibles.

### Petroquímica

**1.** Antipolimerizantes / **2.** Control de Ensuciamiento / **3.** Control de Oxidación / **4.** Rompimiento de Emulsiones / **5.** Control de Corrosión / **6.** Sistemas de Enfriamiento / **7.** Sistemas de Generación de Vapor  
**8.** Tratamiento de Efluentes / **9.** Clarificación de Agua Cruda / **10.** Limpieza y Desgasificación  
**11.** Automatización.

## :: División Integrity Water Management

Esta nueva línea de negocios incluye: **1.** Diseño de plantas / **2.** Construcción / **3.** Financiación del proyecto / **4.** Operación / **5.** Mantenimiento.

Principales beneficios para los clientes: **1.** Ganancia de eficiencia en Operación / **2.** Reducción de costos Totales de operación garantidos / **3.** Garantía de resultados / **4.** Reducción de presupuesto de OPEX  
**5.** Disminución de riesgos.

Qué tipos de plantas estamos en condiciones de gerenciar: **1.** Efluentes industriales / **2.** Reuso de agua  
**3.** Agua de producción / **4.** Cero descarga líquida / **5.** Pretratamiento de Calderas y Circuitos de enfriamiento  
**6.** Nuevas construcciones-expansiones / **7.** Osmosis Reversa, Ultra Filtración y Nano Filtración.

## Nalco Argentina S.R.L.

• Victoria Ocampo 360 / 3er. Piso - Edificio Colonos Plaza  
Torre Sur, Puerto Madero Este Buenos Aires  
C1107BGA - Argentina / Tel: (54) 11 5552-2566

• Avenida Central y Calle 12  
Parque Industrial, Neuquén - 8300 - Argentina  
Tel: (54) 299 441-3030

plantean la existencia de posibles acumulaciones de más de cien mil millones de barriles. Volveremos sobre este tópic más adelante.

### Antecedentes

Hasta el inicio de la actual campaña de perforación, Shell, Amerada Hess, Lasmo y Lundin habían realizado seis pozos exploratorios (fig. 14). De todos ellos, y tratando de “limpiar” la en ocasiones confusa o tendenciosa información difundida, ya sea por los malvinenses o por las actuales operadoras, se podría concluir en que el dato petrolero más contundente lo aportaron los pozos de Shell denominados “14/5-1A” y “14/10-1”. En ellos, se detectó la presencia de probables rocas generadoras. Las otras perforaciones no obtuvieron más que indicios de petróleo y gas como los únicos datos alentadores (fig. 14).

Este es el motivo por el que reviste fundamental importancia lo que finalmente haya ocurrido con el pozo Sea Lion, recientemente perforado por Rockhopper y en espera de terminación. De acuerdo con los comunicados de prensa, ha detectado *net pay* en perfiles y recuperado muestras de petróleo durante los trabajos de perfilaje del pozo. Sería el primer descubrimiento de petróleo en el área. Volveremos con mayor detalle sobre este prospecto más adelante.

Respecto de la sísmica, la Cuenca de Malvinas Norte cuenta con una cobertura en 2D más que razonable; y, en los últimos años, se han registrado varios programas en 3D, en el



Figura 15. Pozos y sísmica existente en Malvinas Norte. Tomado de Rockhopper, WEB

## Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

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

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



Hace dos meses, tuvimos que rediseñar el proceso.  
El mes pasado, cambió nuevamente el cronograma de I/O.  
Hoy, llegaron los skids, pero no cumplían con las especificaciones.  
Y aun así, la puesta en marcha no se modifica.

# ES IMPOSIBLE



**La próxima vez, incorpore flexibilidad y adaptabilidad al diseño de su proyecto directamente desde el principio.**

Ahora, en lugar de dejar el diseño en suspenso, puede tomar decisiones sobre I/O y serialización cuando lo necesite, durante todo el proceso de construcción y comisionado, gracias a la nueva tecnología "I/O on Demand" que ofrece Emerson. Los cambios realizados a último momento ya no son un problema. Tampoco será necesario incorporar el tiempo de demora estimable para la puesta en marcha de su proyecto. Menos ingeniería. Menos órdenes de cambio. Con la tecnología "I/O on Demand" de Emerson, todo es posible. [EmersonProcess.com/IOondemand](http://EmersonProcess.com/IOondemand).



**EMERSON.**  
Process Management

El logotipo de Emerson es marca registrada y marca de servicio de Emerson Electric Co. © 2010 Emerson Electric Co.

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**

sector norte, donde se encuentran los prospectos más atractivos (fig.15).

### Roca generadora

En el estudio realizado por Senergy para Desire Petroleum, se encuentra un resumen muy interesante de las posibilidades de generación de petróleo en Malvinas Norte. Según el mencionado trabajo, el pozo Shell 14/10-1 dio a conocer la presencia de potencial roca generadora, de edad barremiana-valanginiana, *oil-prone*, con querógeno de tipo I/II. Esta sección se desarrolla desde los 2130 m de profundidad hasta la profundidad final del pozo, en 3000 m. Sin embargo, se cree que se encuentra dentro de la ventana de generación por debajo de los 2500 m, con el pico de la fase de generación entre 2800 y 3000 m.

El pozo Shell 14/5-1 encontró más indicios de gas, especialmente debajo de los 4000 m de profundidad. En este caso, el querógeno es de tipo II/IV, Carbono Orgánico Total entre 0,76 y 1,6%, con carbón hacia la sección basal. La potencial roca generadora se encuentra sobremadura debajo de los 4150 m, y se dice que hay una transición entre gas húmedo y condensado y gas seco alrededor de los 3700 m. Según esta interpretación, los datos avalan la presencia de rocas generadoras de gas y de petróleo en las secciones más viejas que el Jurásico. Sin embargo, éstas no han sido perforadas aún por ningún sondeo y constituyen, por el momento, una línea exploratoria.

Si bien los datos publicados indican la presencia de una excelente roca madre, no avalan una distribución vertical importante, lo cual introduce un gran interrogante sobre el volumen de roca generadora que pudiera haberse acumulado en los principales depocentros.

Otra incertidumbre respecto de la calidad de generación de la cuenca la constituye la extensión de la probable "cocina", dado que aparentemente solo se encuentra en el sector norte; mientras que su extensión hacia el sur de la cubeta resulta improbable, ya sea por erosión o falta de sedimentación de la potencial roca generadora, además del menor soterramiento que es posible que sufra en el sector sur de la fosa (figs. 16 y 17).

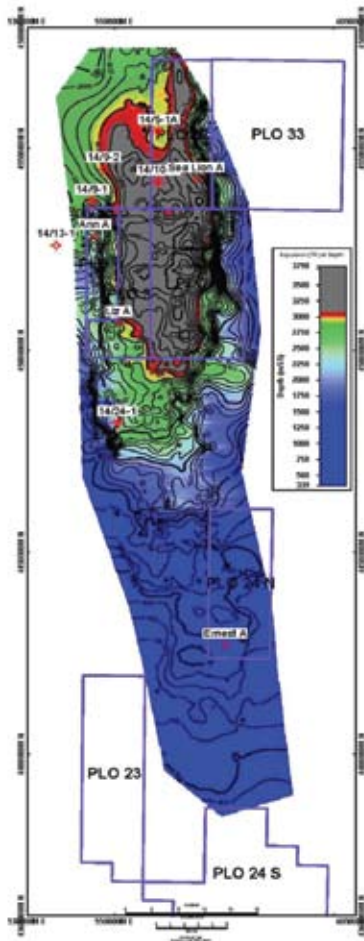


Figura 16. Mapa de madurez de expulsión, base Barremiano. Tomado de Rockhopper, WEB

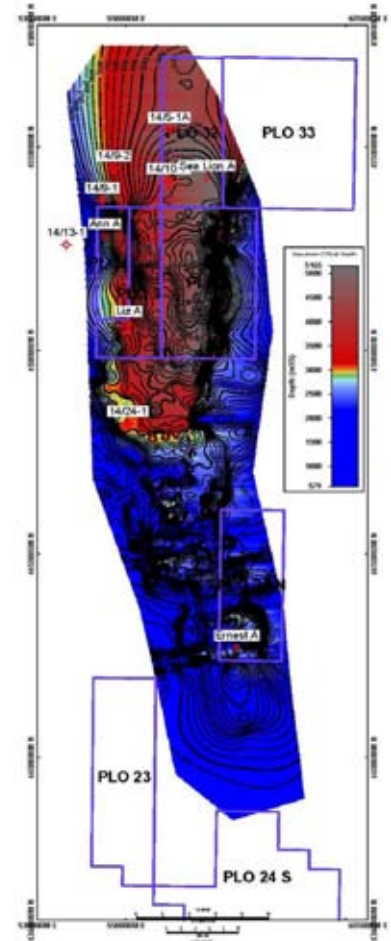


Figura 17. Mapa de madurez de expulsión, tope del Jurásico. Tomado de Rockhopper, WEB

Los análisis posteriores a la perforación de los pozos Amerada 14/9-1 y Shell 14/10-1 demostraron fehacientemente que fueron perforados en estructuras con cierre probado y, sin embargo, no tuvieron indicio alguno de hidrocarburos, lo que podría haberse debido a problemas en la migración.

Si estas evaluaciones fueran correctas, no resulta ilógico pensar que la migración hacia el sur y hacia niveles más someros (aptianos) desde la roca potencialmente generadora (Barremiano) podría estar inhibida por la presencia de centenares de metros de la misma roca en condiciones de inmadurez (figs. 12 y 13). En este caso, el potencial exploratorio se restringe a reservorios laterales o inmediatamente subyacentes a los intervalos con adecuados niveles de madurez.

En síntesis, si bien puede considerarse que existen rocas con potencial generador de excelente calidad en la cuenca y que éstas, en parte, podrían

estar en condiciones de generación, resulta muchísimo más difícil definir la extensión del área y el volumen de roca en condiciones de generación, así como asegurar que las vías de migración son las adecuadas para la conformación de yacimientos de magnitud.

### Roca reservorio

Todas las fuentes consultadas consideran que no cabe duda de la presencia de rocas reservorio en distintas secciones de la columna sedimentaria.

**Synrift:** en esta sección de edad Jurásica temprana (fig. 11), se postula la presencia de rocas reservorios correspondientes a ambientes de abanicos aluviales o abanicos delticos (*fan deltas*). Téngase en cuenta que hay poca información de estos niveles, aunque sí se ha comprobado la presencia de caolinitas, con lo cual podrían inferirse bajas permeabilida-



des a los potenciales reservorios. Este hecho no debería llamar la atención habida cuenta de los ambientes de sedimentación postulados.

**Barremiano:** para esta sección, se postula un modelo de *fan deltas*, que avanzaron desde los márgenes del *rift* y desde las dorsales internas que separan los diferentes depocentros. Esta interpretación no está basada solamente en los datos aportados por los pozos, sino, fundamentalmente, en los análisis de amplitudes sísmicas que muestran claramente el desarrollo de cuerpos en forma de abanicos, indicativos del desarrollo de *fan deltas*.

Es bien conocido que, en el ambiente sedimentario postulado para el Barremiano, la distribución de los niveles con características de reservorio resulta anárquica o, al menos, azarosa. Es decir, si bien la conformación de niveles con buenas características petrofísicas es más que probable, la continuidad de estos potenciales reservorios resulta moderada, cuando no nula. A esta característica geométrica de los reservorios potenciales, hay que sumarle la posibilidad de altísimos rangos de porosidad y, en especial, de permeabilidad, que condicionan o pueden condicionar en gran forma su calidad.

Hasta antes de perforar el Sea Lion, esta sección barremiana fue atravesada en posiciones centrales de cuenca y distales en cuanto a la distribución de los abanicos. Por lo tan-

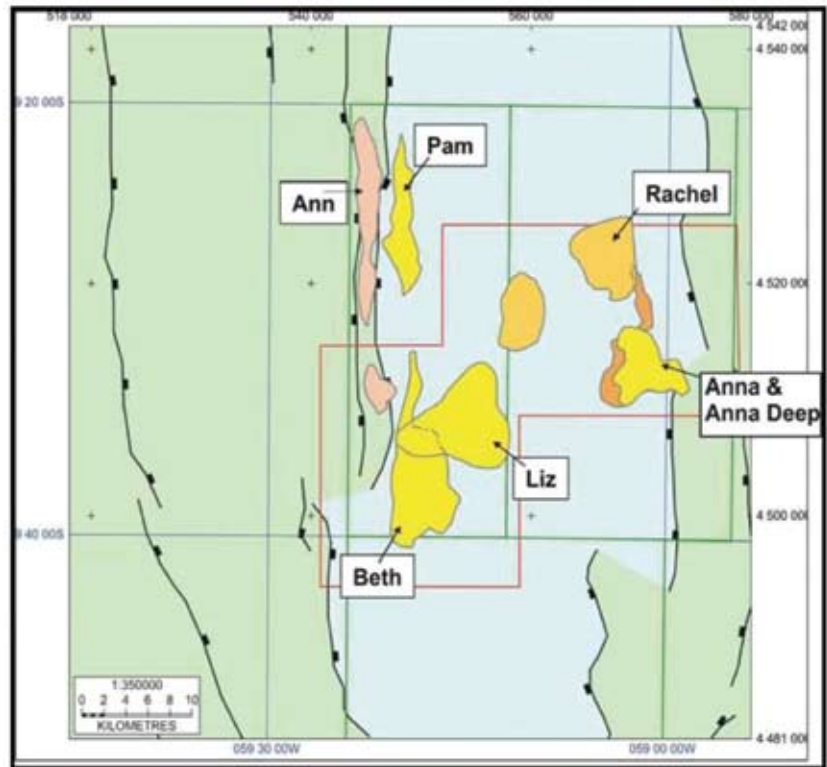


Figura 18. Ubicación de prospectos y Leads, entre ellos Liz y Rachel. Tomado de Desire, WEB

to, en líneas generales, se halló falta de arenas en la sección. Se especula que el conjunto debería variar hacia condiciones más arenosas cuando se investiguen secciones marginales, como la que debería estar presente en el pozo Sea Lion, recientemente perforado.

**Aptiano:** los pozos que atravesaron esta sección encontraron rocas reservorios. Existen, incluso, datos de testigos corona obtenidos en el pozo Shell 14/9-1, donde se han determinado porosidades de entre el 13 y el 26% y permeabilidades menores a 22 MD en uno de los testigos; y porosidades de entre el 20 y el 25% y permeabilidades menores a 60 MD

ron esta sección encontraron rocas reservorios. Existen, incluso, datos de testigos corona obtenidos en el pozo Shell 14/9-1, donde se han determinado porosidades de entre el 13 y el 26% y permeabilidades menores a 22 MD en uno de los testigos; y porosidades de entre el 20 y el 25% y permeabilidades menores a 60 MD



## SOMOS ENERGÍA

### La esencia que guía nuestro trabajo.

En Medanito creemos en el país, por eso hace 17 años estamos presentes en nuestra Patagonia, apostando al futuro a través de una inversión permanente en el campo energético y generando crecimiento gracias al esfuerzo de nuestra gente. Para nosotros, ser una empresa reconocida es el resultado de poner en práctica esa filosofía que nos inspira cada día.



Alsina 771 - (C1087AAK) - CABA  
Tel.: (+5411) 5355-8100  
info@medanito.com.ar  
www.medanito.com.ar

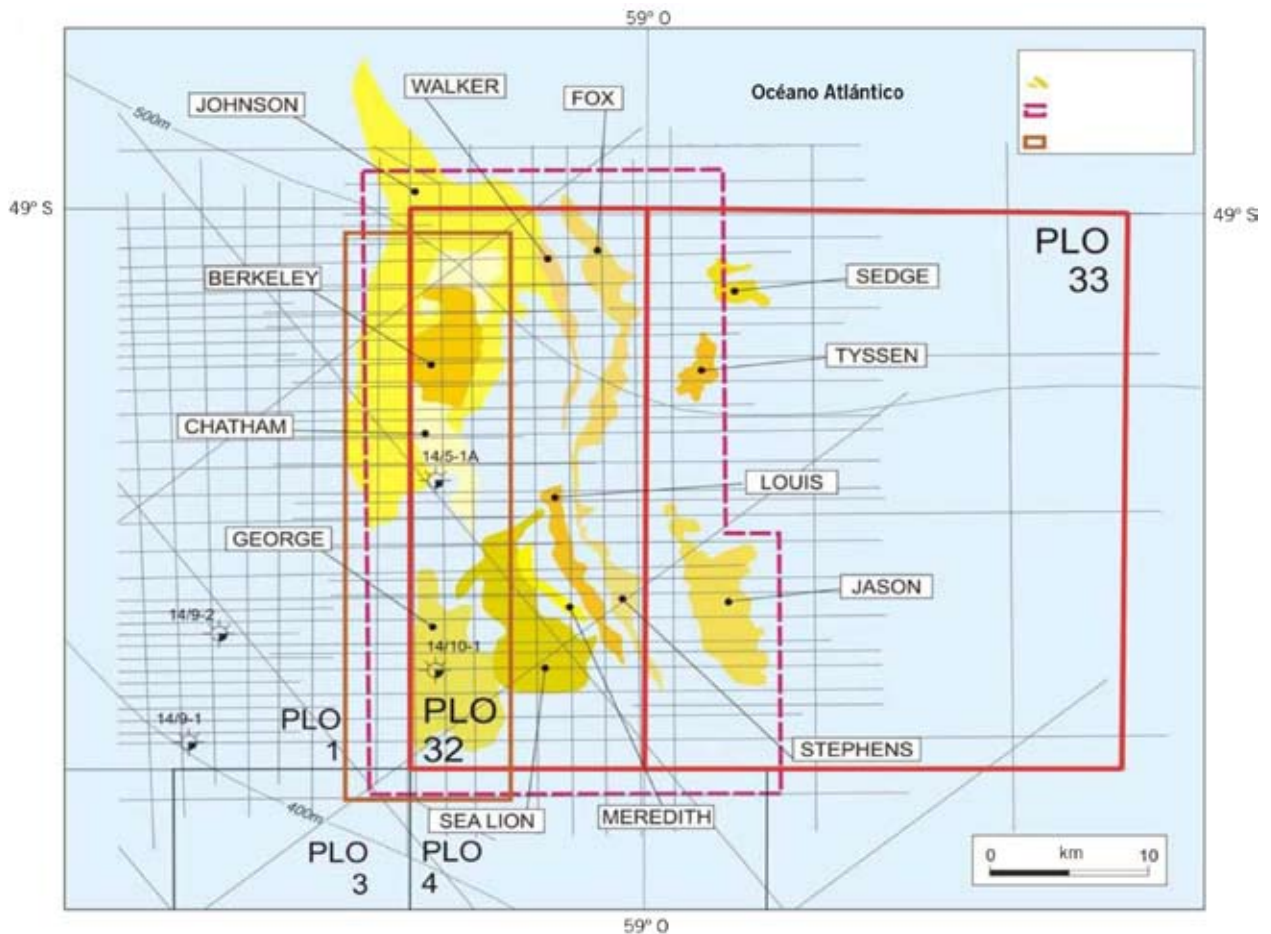


Figura 19. Ubicación de prospectos y Leads, entre ellos Sea Lion. Tomado de Rockhopper, WEB

en otra de las coronas. En este último testigo, se midieron permeabilidades aisladas y puntuales del orden de 200 MD y 351 MD.

Se debe recordar que, como ya se mencionó, estos potenciales reservorios de edad albiana pueden estar pobremente conectados con las rocas generadoras.

### Licencias exploratorias activas en la actualidad

Las figuras 9, 15 y 18 muestran la distribución actual de los bloques de exploración otorgados por las autoridades de las Islas Malvinas a través de varias rondas licitatorias.

Tal como fue mencionado, las compañías con operaciones en la

zona son Rockhopper Exploration, Desire Petroleum, Argos Resources y Arcadia Petroleum Ltd. (fig. 9). Como consecuencia de los diferentes esfuerzos exploratorios, se han adquirido varios kilómetros de sísmica en 2D y 3D (fig. 15); se han perforado seis pozos en el pasado (fig. 14), a los que se suman los pozos Liz (fig. 18) y Sea Lion (fig. 19), ya perforados este año,

| Proyecto | Pronóstico de petróleo (MMbbls) |                  |                   |                  | Pronóstico de reservas recuperables (MMbbls) |                  |                   |                  | Factor de riesgo (%) | Operador   |
|----------|---------------------------------|------------------|-------------------|------------------|--|------------------|-------------------|------------------|----------------------|------------|
|          | Estimación menor                | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media | Estimación menor                             | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media |                      |            |
| Ernest   | 224                             | 519              | 1191              | 630              | 56   | 156              | 417               | 195              | 23                   | Rockhopper |
| Sea Lion | 234                             | 568              | 1348              | 710              | 58   | 170              | 472               | 220              | 23                   | Rockhopper |
| Ann      | 206                             | 413              | 834               | 478              | 52   | 145              | 292               | 143              | 11                   | Desire     |
| Liz      | 635                             | 1194             | 2261              | 1348             | 159  | 358              | 791               | 404              | 18                   | Desire     |

Fuente: RPS Energy Pty Ltd.

Factor de riesgo: Chance o probabilidad de descubrimiento de hidrocarburos en cantidad suficiente para ser medidos en la superficie.

Figura 20. *Portfolio* exploratorio de Rockhopper. Pronóstico de reservas primarias



**PL32 y PL33 Pronóstico de reservas recuperables adicionales**

| Prospecto | Pronóstico de petróleo (MMbbls) |                  |                   |                  | Pronóstico de reservas recuperables (MMbbls) |                  |                   |                  | Factor de riesgo (%) | EI % |
|-----------|---------------------------------|------------------|-------------------|------------------|--|------------------|-------------------|------------------|----------------------|------|
|           | Estimación menor                | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media | Estimación menor                             | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media |                      |      |
| Jason     | 279                             | 700              | 1764              | 905              | 70   | 210              | 617               | 281              | 9                    | 100% |
| Fox       | 189                             | 479              | 1220              | 621              | 47   | 144              | 427               | 193              | 11                   | 100% |
| Stephens  | 158                             | 352              | 774               | 423              | 40   | 106              | 271               | 131              | 11                   | 100% |
| Chatham   | 28                              | 93               | 318               | 145              | 7  | 28               | 111               | 45               | 13                   | 100% |
| Berkeley  | 56                              | 173              | 544               | 254              | 14   | 52               | 190               | 79               | 11                   | 100% |

Factor de riesgo: Chance o probabilidad de descubrimiento de hidrocarburos en cantidad suficiente para ser medidos en la superficie.

**PL23 y PL24 Pronóstico de reservas recuperables adicionales**

| Prospecto | Pronóstico de petróleo (MMbbls) |                  |                   |                  | Pronóstico de reservas recuperables (MMbbls) |                  |                   |                  | Factor de riesgo (%) | EI % |
|-----------|---------------------------------|------------------|-------------------|------------------|--|------------------|-------------------|------------------|----------------------|------|
|           | Estimación menor                | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media | Estimación menor                             | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media |                      |      |
| Weddell   | 212                             | 441              | 841               | 489              | 53   | 132              | 294               | 152              | 10                   | 100% |

Factor de riesgo: Chance o probabilidad de descubrimiento de hidrocarburos en cantidad suficiente para ser medidos en la superficie.

**PL32 y PL33 Reservas contingentes de gas**

| Prospecto         | GIP contingente (Bscf) |                  |                   |                  | Reservas contingentes (Bscf) |                  |                   |                  | Factor de riesgo (%) | EI % |
|-------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------|------|
|                   | Estimación menor       | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media | Estimación menor             | Estimación mejor | Estimación óptima | Estimación media |                      |      |
| Johnson Structure | 433                    | 2188             | 11.092            | 4742             | 309                          | 1563             | 7929              | 3395             | 10                   | 100% |

Factor de riesgo: Chance o probabilidad de producción en cantidad suficiente de gas para ser viable desde el punto de vista económico. Posible objetivo primario.

Figura 21. *Portfolio* exploratorio de Rockhopper

**TÜVRheinland®**  
 Acompañando su compromiso con la  
 Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente

- Certificaciones
- Capacitación
- Calificación
- Inspecciones
- Auditorías
- Homologaciones

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

Prospectos óptimos: volúmenes brutos estimados

| Prospecto | Hidrocarburos in situ (MMbbls) |      |        |      | Reservas recuperables (MMbo) |      |      |          |
|-----------|--------------------------------|------|--------|------|------------------------------|------|------|----------|
|           | P90                            | P50  | P10    | Mean | P90                          | P50  | P10  | Promedio |
| Ann       | 174                            | 456  | 911    | 507  | 30                           | 122  | 308  | 154      |
|           | 71                             | 173  | 346    | 194  | 16                           | 46   | 117  | 59       |
| Alpha     | 1770                           | 5400 | 13.881 | 6845 | 297                          | 1104 | 3566 | 1631     |
| Liz       | 270                            | 930  | 2395   | 1175 | 49                           | 281  | 847  | 391      |
| Dawn      | 123                            | 321  | 705    | 378  | 30                           | 97   | 253  | 124      |
| Jacinta   | 424                            | 2626 | 9254   | 3960 | 75                           | 546  | 2414 | 996      |
| Helen     | 75                             | 205  | 460    | 244  | 18                           | 59   | 155  | 76       |
|           | 168                            | 791  | 2230   | 1034 | 45                           | 235  | 788  | 344      |
| Rachel    | 163                            | 839  | 1892   | 962  | 41                           | 249  | 681  | 318      |
| Beth      | 156                            | 597  | 1489   | 737  | 41                           | 179  | 535  | 245      |
| Ninky     | 35                             | 88   | 184    | 101  | 8                            | 23   | 62   | 31       |
|           | 35                             | 88   | 184    | 101  | 8                            | 23   | 62   | 31       |
|           | 39                             | 89   | 174    | 99   | 9                            | 24   | 60   | 30       |
|           | 39                             | 89   | 174    | 99   | 9                            | 24   | 60   | 30       |
| Pam       | 76                             | 215  | 495    | 258  | 19                           | 61   | 163  | 79       |
|           | 92                             | 265  | 586    | 311  | 22                           | 74   | 195  | 95       |

Figura 22. Prospektos óptimos: volúmenes de hidrocarburos in situ y reservas recuperables. *Portfolio* exploratorio de Desire

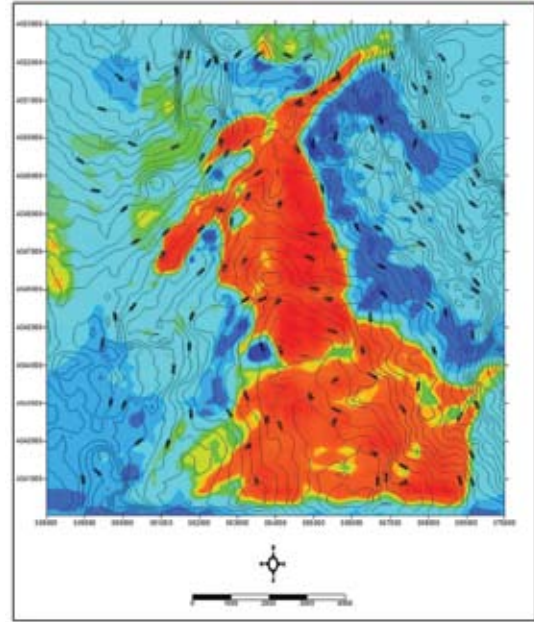


Figura 24. Mapa de amplitudes que muestra el abanico y mapa estructural sobre Sea Lion. Tomado de Rockhopper, WEB

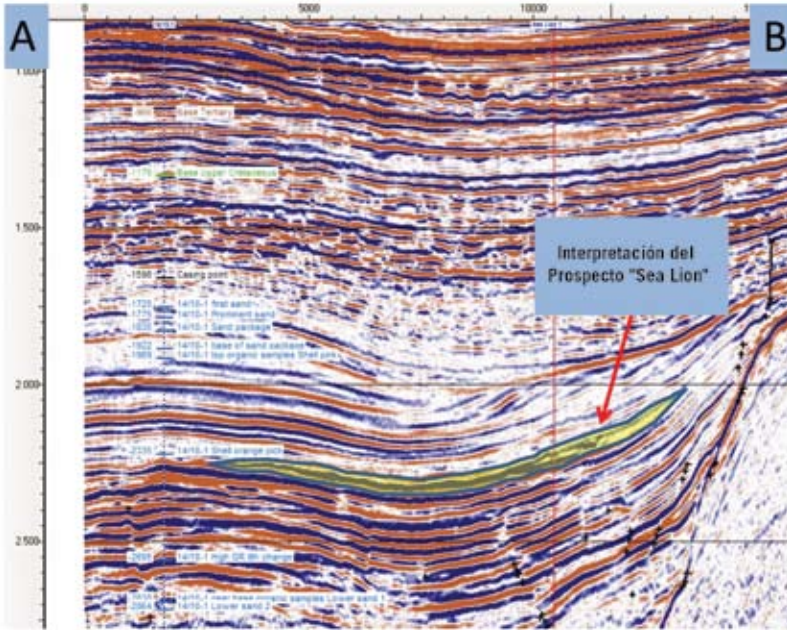


Figura 23. Línea sísmica que muestra el prospecto Sea Lion. Tomado de Rockhopper, WEB

y los que aparentemente completaron la presente campaña, los sondeos Ernest (fig. 28) y Rachel (fig. 30).

A título informativo, se incluyen en este trabajo los *portfolios* exploratorios de Rockhopper (figs. 20 y 21) y Desire Petroleum (fig. 22). No es intención de este artículo emitir opinión sobre la totalidad de los prospectos y *leads*, sino que nos concentraremos en analizar los pozos que se encuentran incluidos en la presente campaña de perforación. Sin embargo, podemos decir que todos los prospectos o *leads* con más del 15%

de posibilidades de éxito se encuentran en la subcuenca norte, donde los pozos han verificado la roca generadora y donde las profundidades de la cuenca permiten que la potencial roca generadora se ubique en la ventana de generación de petróleo. Con la información regional con que contamos, parece no ser arriesgado decir que la presencia de acumulaciones de hidrocarburos (económicas o no) es "probable" en el sector norte de la cuenca, mientras que en el sur no sería más que "posible", en el mejor de los casos.

También pueden identificarse varios prospectos cuyos Recursos Prospectables *Mean* están por debajo de 100 millones de barriles o muy cerca de esa cifra. Ello hace que se ubiquen en el rango de los no económicos; desde luego, ninguno de esos prospectos está incluido en la presente campaña.

De acuerdo con lo mencionado, es lógico que los prospectos seleccionados por ambas compañías para ser perforados en 2010 se encuentren en el depocentro septentrional de la cuenca, como Sea Lion, Liz y Rachel, o se ubiquen en el límite sur del depocentro, como Ernest.

Para obtener más información, se recomienda: Daniel Figueroa, "Perspectivas exploratorias en el offshore Argentino", Congreso de Producción del Bicentenario del IAPG, Salta, 2010.

[www.desireplc.co.uk](http://www.desireplc.co.uk)  
[www.rockhopperexploration.co.uk](http://www.rockhopperexploration.co.uk)  
[www.bordersandsouthern.com](http://www.bordersandsouthern.com)  
[www.fogl.com](http://www.fogl.com)

*Nota: El presente artículo se ha escrito luego de la perforación de los pozos Liz y Sea Lion, pero con anterioridad al ensayo de Sea Lion y la perforación de Toroa, Ernest y Rachel. Algunos datos posteriores, que indican, por ejemplo, que Toroa y Ernest fueron pozos secos, se conocieron durante su terminación. No obstante, se optó por no modificar el texto para mantener el valor técnico de lo aquí planteado.*



# Energía al servicio de la vida

Proteger, convivir, respetar, cuidar...  
ENARSA promueve y difunde  
el desarrollo energético argentino, en un marco  
de máximo respeto por todas las formas de vida.  
Investigación, producción, crecimiento  
e innovación, para dar forma a un futuro  
limpio y sustentable, donde la energía  
esté al servicio de la vida...  
en todas sus formas.

ENARSA. Energía para ser. Energía para crecer.  
[www.enarsa.com.ar](http://www.enarsa.com.ar)



**EN AR SA**

*Energía Argentina S.A.*



200 AÑOS  
BICENTENARIO  
ARGENTINO



Presidencia de la Nación

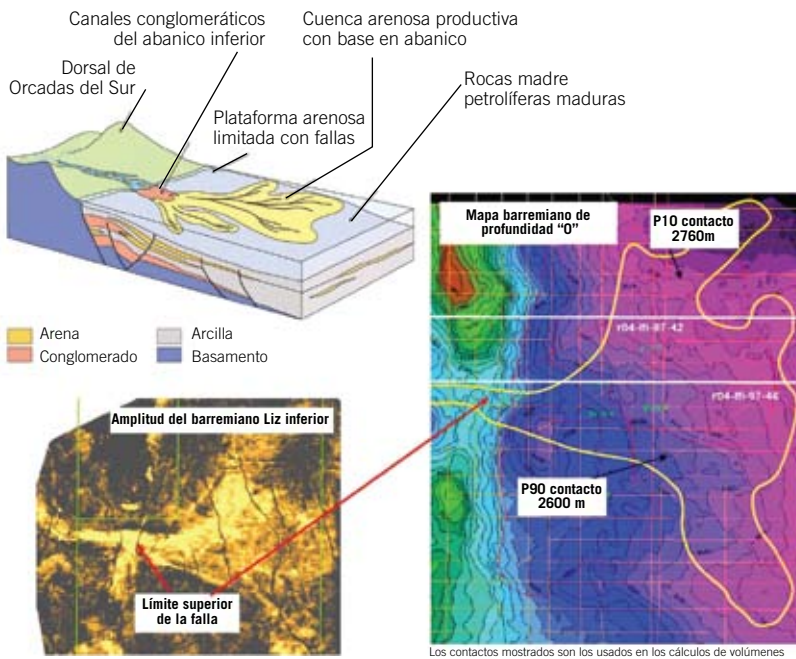


Figura 25. Prospecto Liz: modelo barremiano en abanico. Mapas de profundidades y amplitudes sísmicas. Tomado de Desire, WEB

**Resumen del prospecto Liz**

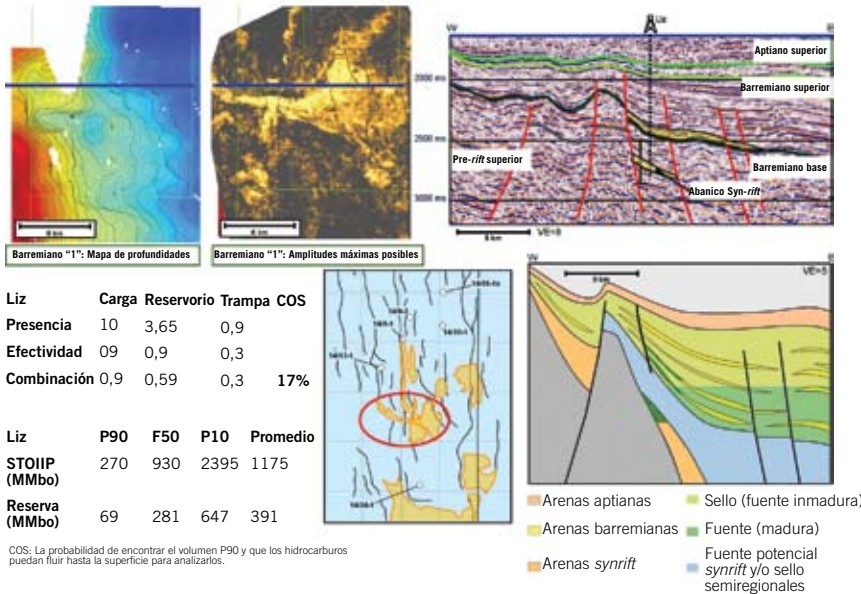


Figura 26. Prospecto Liz. Tomado de Desire, WEB

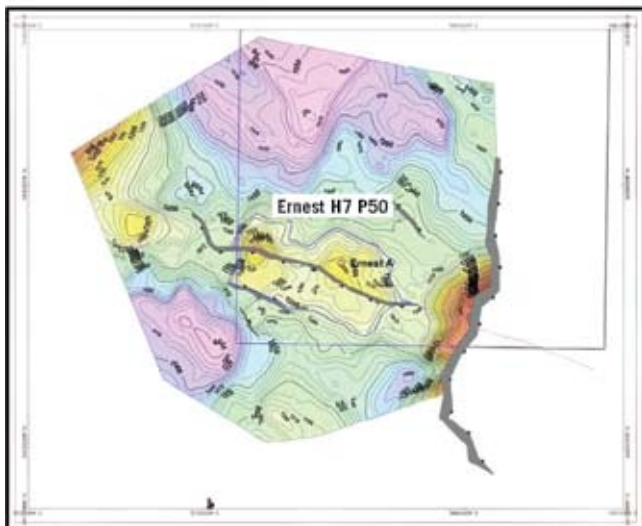


Figura 27. Prospecto Ernest, mapa estructural. Tomado de Rockhopper, WEB

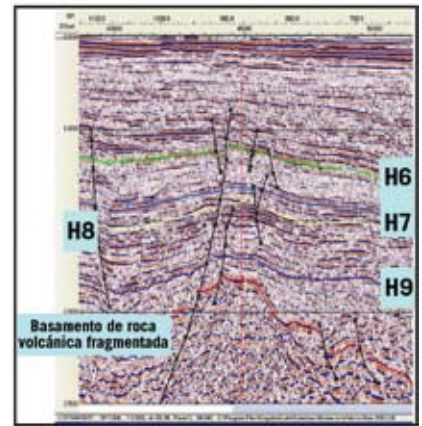


Figura 28. Línea sísmica que muestra el prospecto Ernest. Tomado de Rockhopper, WEB

**Glosario**

- AVO:** *Amplitud Versus Offset*, técnica utilizada como indicador de posible existencia de hidrocarburos mediante el método de comparar la variación de las amplitudes de las respuestas sísmicas en función de la distancia fuente-receptor; herramienta que permite disminuir la incertidumbre y mitigar el riesgo.
- FR:** Factor de Recuperación.
- cocina:** posición de la cuenca donde la roca madre está en condiciones de generar y expulsar hidrocarburos.
- spill point:** punto límite de llenado máximo de una trampa.
- in place:** en castellano se usa la expresión latina in situ, con el mismo significado.
- OOIP:** *Original Oil In Place* (o POIS: "Petróleo Original In Situ"). El mismo criterio rige para el gas: OGIP = GOIS.
- gas shows:** manifestaciones de gas durante la perforación (en el caso del petróleo, se dice *oil shows*).
- oil prone:** propenso a generar petróleo.
- mean:** promedio estadístico en una distribución probabilística.
- net pay o pay:** espesor neto útil con saturación de hidrocarburos. Proviene del verbo *to pay* (pagar).
- gas pay:** espesor útil saturado de gas.
- target:** objetivo, en este caso, el reservorio.
- play:** concepto prospectivo.
- onlap:** rasgo surgido de la interpretación sísmica que indica que una sección sedimentaria





## **SOLIDBLOCK**

**7.1/16" y 5.1/8"**

**#5.000/10.000 psi**

Operaciones Rig Less y Producción

PRODUCTOS PARA GAS, PETRÓLEO, PETROQUÍMICA E INDUSTRIA EN GENERAL.

[www.wenlen.com](http://www.wenlen.com) | [ventas@wenlen.com](mailto:ventas@wenlen.com) | Tel.: + 54 11 4666-0969

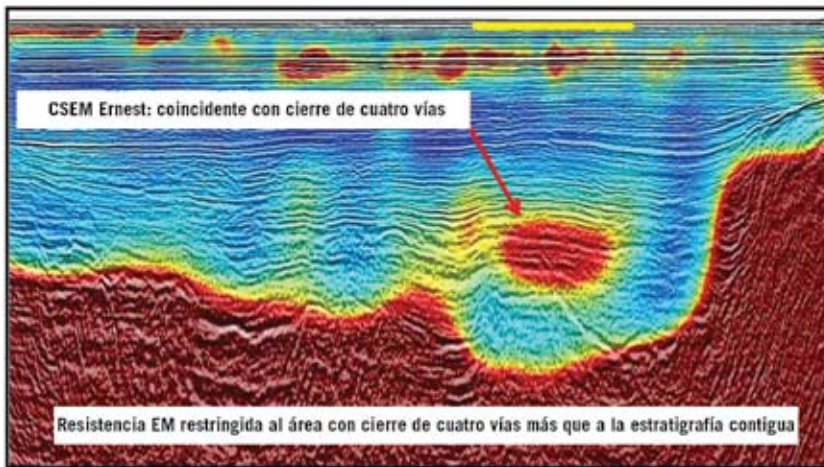


Figura 29. Posible anomalía (CSEM) sobre Ernest. Tomado de Rockhopper, WEB

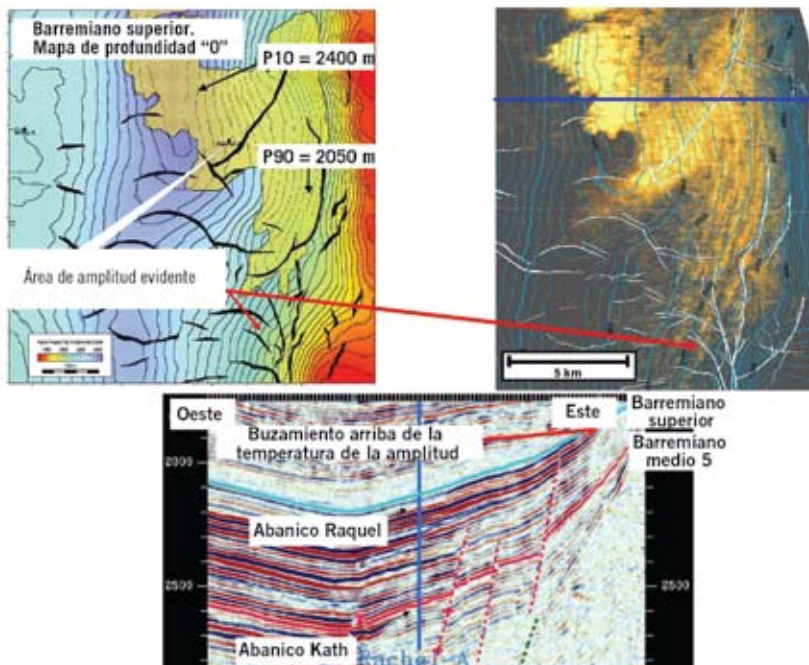


Figura 30. Prospecto Rachel: Barremiano superior a profundidad "0", mapas de amplitud y línea sísmica. Tomado de Desire, WEB

está avanzando sobre una unidad geológica más antigua.

*lead*: prospecto al que se le pueden hacer trabajos como adquisición sísmica en 2D o 3D, o atributos sísmicos –u otros– antes de perforar un pozo de exploración con el objetivo de disminuir la incertidumbre o mitigar alguno de los factores de riesgo. El pozo puede perforarse sin necesidad de llevar a cabo esos trabajos, se trata de la relación costo-beneficio de la información adicional.

*synrift*: conjunto de rocas sedimentarias o volcánicas que se depositan durante el proceso de subsidencia tectónica en un *rift*: depósito contemporáneo producto de la etapa o fase de *rifting*.

*depocentro*: porción de la cuenca que acumula un espesor importante de sedimentos o de depósitos.

*facies*: conjunto de características de las rocas de una unidad geológica, que reflejan las condiciones en las que se formaron. En las rocas sedimentarias, se consideran los caracteres petrográficos (litofacies) y los paleontológicos (biofacies); conjunto de caras que presenta un cristal. Se utiliza "facies" tanto para el plural como para el singular, y es igual en español que en inglés. ■

*Petrotecnia* publicará la segunda y última parte de esta nota en la edición de diciembre.

## Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

La mejor opción para sus consultas técnicas

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

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





# EQUIPAMIENTO ELECTRICO CERTIFICADO PARA AREAS CLASIFICADAS



DELGA SAIC Y F  
Planta Industrial, Administracion y Ventas  
Sucre 1852 - Lomas de Zamora  
Provincia de Buenos Aires  
Tel.: (5411) 4298-0184 - FAX: (5411) 4298-1865  
www.delga.com delgasa@delga.com

COMPLETAMOS NUESTRA LINEA DE PRODUCTOS CON LAS SIGUIENTES REPRESENTACIONES



A.T.X.

legrand



# Trazadores: el West Texas Intermediate pierde terreno como crudo de referencia

Por *Nicolás Verini*

**Diversos factores están llevando a productores y refinadores internacionales a cuestionarse la continuidad de los crudos marcadores clásicos y a mostrar una creciente tendencia a reemplazar el West Texas Intermediate (WTI) por el Argus Sour Crude Index (ASCI)**

## Papel del WTI y del Brent en los mercados internacionales

En la década del setenta, el surgimiento de “crudos marcadores” o “trazadores” fue fundamental en el desarrollo del mercado de entrega inmediata de crudos. Un crudo marcador es aquel cuyo precio sirve como referencia para las transacciones realizadas con otros crudos; eso significa que se vende o se compra al

precio del crudo marcador con una diferencia positiva o negativa acordada entre las partes. El primer crudo internacional fue el Árabe Liviano, de Arabia Saudita 34 °API [1] (ex Ras Tanura). A comienzos de los ochenta, fue reemplazado por el Brent Dated, del Mar del Norte, y, posteriormente, por el WTI, de los Estados Unidos.

Un crudo marcador o de referencia debe cumplir con varios requisitos para ser considerado tal: en primer lugar, debe tener buena liquidez, esto es, garantizar la llegada de can-



tidades de su producción al mercado, de manera que no exista escasez; además, la comercialización no debe estar concentrada para evitar que se manipulen los precios, la calidad del crudo debe garantizar características fisicoquímicas estables y que se correspondan con los requerimientos de los refinadores y, por último, la logística del crudo desde la zona de producción hasta la de refinación debe ser segura, accesible y contar con la infraestructura que permita un rápido acceso y lo menos costosa posible.

El WTI es un tipo de petróleo liviano cuyo nivel de azufre es el más bajo de entre las 100 variedades de crudos más conocidas, pero sólo se producen alrededor de 300.000 barriles diarios (bbl/d) de este petróleo: una parte muy pequeña de la producción mundial, que alcanza a 85 millones de bbl/d. A pesar de ello, allá por el año 1983, la Bolsa Mercantil de Nueva York (el New York Mercantile Exchange, conocido como Nymex) lo tomó como base de la categoría de crudos, y se ha convertido en una de las referencias mundiales para calcular los precios del petróleo en los mercados del mundo. Esta elección tiene su razón de ser en la transparencia, confiabilidad y frecuencia de los datos publicados sobre el mercado de los Estados Unidos, así como en el volumen de contratos que se negocian en el Nymex, sumado al hecho de que el país norteamericano es el mayor consumidor e importador de crudo del mundo, lo que ha reforzado su liderazgo.

Por lo general, los productores de crudo han tomado la cotización del WTI para calcular sus precios con un descuento adicional respecto de este petróleo, descuento que tiene en cuenta no sólo los diferenciales de calidad de grados API, sino también los de azufre, metales, el factor de caracterización Kuop, los rindes y otros factores geográficos, financieros, logísticos y de seguridad de aprovisionamiento. Los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que controlan más de un tercio de la producción mundial del crudo con 29 millones de bbl/d, ofrecen sus crudos con un descuento adicional respecto del WTI debido a la calidad de sus crudos, que son más pesados y agrios.

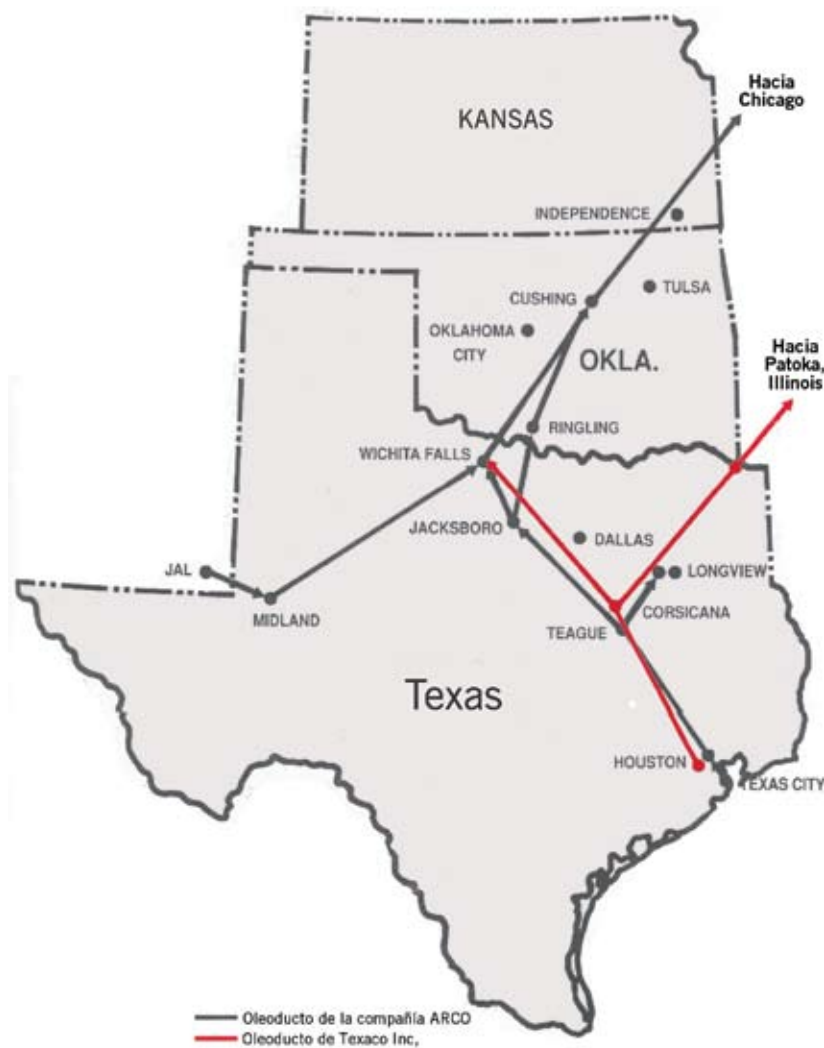
La volatilidad del WTI demostrada en los últimos años, asociada a los problemas vinculados con el almacenamiento y la logística propios de este crudo, ha enviado al mercado señales mezcladas y confusas sobre los precios, lo que ha obligado a la propia Agencia Internacional de la Energía (AIE) a expresar que “futuros deterioros de los frágiles mecanismos de precios del WTI solo servirán para reforzar la idea de que el petróleo ha sufrido una irrevocable ruptura de referencia”.

También los analistas han empezado a cuestionarse la posición del WTI como referencia mundial al expresar que la demanda en Cushing [2] puede, a veces, influir en el WTI hasta el punto de que este tipo de petróleo no represente ya las condiciones mundiales del mercado.

Cushing está situado en Oklahoma y es un importante centro de almacenamiento y nudo de oleoductos. El nivel de inventarios allí es clave: una combinación de falta de capacidad de almacenamiento, entrada masiva de crudo canadiense y caída de la demanda por mantenimiento o de menor procesamiento de las refinadoras puede inflar los inventarios.

En los últimos tiempos, la entrada del crudo canadiense ha agravado la situación. En efecto, la reversión del oleoducto Spearhead Pipeline, que antes transportaba crudo desde Cushing hasta Chicago y que ahora lo transporta desde Canadá –a través de Chicago– hacia el área de Cushing, ha contribuido a este desequilibrio; desde esta reversión, hay 125.000 bbl/d adicionales del Spearhead.

Otra desventaja que presenta el



Oleoductos. Sentidos de operación y capacidades. Las extensiones incrementan las entregas de crudo importado hacia el exterior de la región

Fuente: Revista *Energy in the news*



Llegada del crudo canadiense en reversa  
Fuente: Oil & Gas Journal

### Capacidad de las refinerías

#### Beaumont / Port Arthur

|             |     |
|-------------|-----|
| Exxon Mobil | 349 |
| Motiva      | 285 |
| Premcor     | 255 |
| Total       | 234 |

#### Houston / Baytown / Texas City

|                  |     |
|------------------|-----|
| Exxon Mobil      | 557 |
| BP               | 437 |
| Shell            | 334 |
| Valero           | 293 |
| Lyondell-CITGO   | 270 |
| Grown Central    | 100 |
| Marathon Ashland | 72  |

#### Lake Charles

|                 |     |
|-----------------|-----|
| CITGO           | 324 |
| Conoco-Phillips | 239 |

WTI como crudo trazador es su calidad: se trata de un crudo liviano y dulce, el 60 % de las importaciones de los Estados Unidos son ahora crudos pesados y agrios, y se destinan a las refinerías del Golfo de México, donde está concentrada la mayor capacidad de refinación del país.

El promedio del contenido de azufre y de grados API procesados en esas refinerías es de 1,80% de azufre y 29,8 °API; el promedio estadounidense es de 1,5 % de azufre y 30,1 °API. La calidad del WTI es de 39,8 °API y 0,33% de azufre. La ventaja económica para los refinadores del Golfo es refinar crudos más pesados y agrios. Y puesto que el WTI es el crudo de referencia, los crudos agrios y pesados se están valorizando en un sistema de refinación que no corresponde al proceso en los cuales estos son utilizados.

El WTI es producido en la zona del PADD II [3], donde la contribución marginal es en una refinería con procesamiento a *cracking* [4] catalítico mientras que la contribución marginal de la Costa del Golfo es el procesamiento a *cooking* [5], y esta es una de las razones por las cuales el diferencial de precios en el WTI y de los crudos pesados presentan tanta volatilidad.

En febrero de 2009, el valor de la canasta que reunía a los crudos producidos por los miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) [6] se fijó a un precio de US\$ 41,49, es decir, más de seis por encima de la cotización de futuros del WTI del Nymex. Los crudos de referencia son Saharan Blend (Argelia), Minas (Indonesia), crudo pesado de Irán, Basora Light (Iraq), crudo de Kuwait, Es Sider (Libia), Bonny Light (Nigeria), Marine (Qatar), Arabian Light (Arabia Saudita), Murban (Emiratos Árabes Unidos), BCF 17 (Venezuela), Girasol (Angola) y Oriente (Ecuador).

Al mismo tiempo, algo similar ocurría con el Brent, un crudo de menor calidad que el WTI y que históricamente cotiza por debajo de este, con un diferencial que oscila entre los 1,5 y 2 US\$/bbl. Este acontecimiento revirtió esa tendencia, ya que su precio quedó por encima del WTI, y se llegó así a un hecho histórico: que el WTI cotizara 34,80; y el Brent, 40,17 US\$/bbl.

La separación del precio del WTI del Brent y del Dubai ha generado una situación particular en el mercado,

que también se conoce con el nombre de “referencia quebrada” (*broken benchmark*). Esta disparidad fue causada por los cambios originados en el mercado energético, incluido el sitio donde se produce y adonde se lo envía para ser procesado. Todo esto ha alterado las relaciones históricas entre los precios; a ello, se suman las señales de los operadores para crear nuevas referencias con las cuales fijar los precios entre materias primas.

Ya en abril de 2007, en su trabajo “West Texas Oil Falts in its Role as a Benchmark” (El WTI se tambalea en su papel como punto de referencia), publicado por el *Wall Street Journal*, la periodista especializada en energía Ann Davis, desde Houston, explicaba la importancia de Cushing: “Es un importante centro de oleoductos y el punto de entrega de los contratos de futuros sobre el WTI que cotizan en Nymex; dichos contratos pueden cerrarse con la entrega física del crudo; mientras que, en el caso del Brent, sólo lo pueden hacer en transacciones financieras; y esto determina que, si hay una fuerte acumulación de inventarios en Cushing, los precios están presionados a la baja”.

Puesto que la cotización del WTI está basada en el mercado interior de los Estados Unidos, pero a su vez este petróleo es una referencia internacional, cualquier acontecimiento en Cushing relativo al transporte, a su estructura de refinación o a su demanda impacta en los precios del Nymex.

El mercado del WTI o “cash físico” es distinto al del Brent, ya que el WTI es un crudo de “entrega inmediata”



Distritos de administración de petróleo para la defensa  
Fuente: US Energy Information Administration



COSTA RICA 31 - VILLA MADERO  
1768 - BUENOS AIRES - ARGENTINA  
TEL. (5411) 4454-2010 TEL/FAX: (5411) 4652-5300  
e-mail: ventas@proilde.com - www.proilde.com

VENTAS Y SERVICIOS  
BASE NEUQUEN: Cel. (0299) 15 5226177



# PROILDE

## Equipos para pozos de Petróleo



**SOLUCIONES ESPECIALES PARA AUMENTAR SEGURIDAD E INTEGRIDAD DE POZOS Y BAJAR LOS COSTOS DE INSTALACIÓN**



Ductos de petróleo hacia el área central de los Estados Unidos  
Fuente: Oil Tanking Co.

aunque pertenezca a Cushing, no de entrega marítima; además, se vende en lotes inferiores al Brent y no se exporta.

Davies explicaba que, en una transacción del Nymex, un intermediario se compromete a comprar o vender a un precio fijo a futuro y que no

todas las operaciones se concretan en un intercambio efectivo del físico. “Los especuladores pueden dar por terminado un contrato antes de que expire con la simple toma de posición de otro contrato, que lo cancela en el mercado de futuros”, sostenía, a lo cual agregó: “Pero en el caso en que debieran entregar el crudo físico, deberían hacerlo en un lugar sin salida al mar, accesible sólo a través de oleoductos, que es Cushing”. Es que cuando se eligió ese lugar, hace 20 años, Texas y Oklahoma conformaban la zona de producción más importante de los Estados Unidos, con una capacidad de almacenamiento de 28 millones de barriles.

En el caso del Brent, también se registraron anomalías que afectaron el precio: como en 2002, cuando se redujo la producción de este crudo y fue objeto de una manipulación por parte de algunas compañías, que dejaron dieciocho cargamentos disponibles de Brent en manos de pocos operadores. Este hecho provocó que

**DANCO® Accesorios**  
**Una MARCA con historia en la Industria Petrolera**  
**Más de 30 años diseñando y produciendo productos confiables.**

República del Líbano 4131  
 (1672) Villa Lynch  
 Pcia de Buenos Aires - República Argentina  
 Tel (54 11) 4753-7531  
 e-mail: ventas@danco.com.ar





**ConsultoresGIS** es una empresa especializada en el uso, desarrollo e implementación de sistemas de Información Geográfica.

Formada por un grupo multidisciplinario de profesionales altamente calificados y con más de 10 años de experiencia, ofrece todos los servicios para la implementación de un proyecto GIS, desde la Consultoría, Topografía, Gis para Oil & Gas, hasta Soporte técnico y capacitación.

Desde su creación hasta la actualidad, **ConsultoresGIS** ha implementado con éxito múltiples soluciones GIS en empresas Petroleras, Mineras, de Telecomunicaciones y Catastros, entre otras. Nuestra trayectoria y reputación se fundamenta en la estricta metodología de trabajo, en la forma de respetar el compromiso asumido con el cliente, en la honestidad para diagnosticar las verdaderas necesidades y en la política de permanecer siempre en la vanguardia tecnológica utilizando los mejores software del mercado, tales como ESRI, Intergraph y Bentley entre otros.

"Esta forma de pensar y trabajar, hace de **ConsultoresGIS** una empresa distinta..."

## Servicio de GIS para OIL&GAS; Consultoria; Capacitacion



## Otros Servicios

Georelevamiento GIS, Tracking - Seguridad, Geomarketing, Catastro, AgroGIS, Relevamiento GIS Mobile, Diseño de base de datos, Desarrollo de aplicaciones desktop y Web.

## Servicio de Topografía y Relevamiento GIS



### Buenos Aires

Palermo C1414AAC - CABA  
Avenida Warnes 257  
Tel.: (+54 11) 3220-4300  
Fax.: (+54 11) 3220-2100 (ext. 4301)  
[info@consultoresgis.com](mailto:info@consultoresgis.com)

### Santa Cruz

Pasaje Jauregui 231  
Pico Truncado - Z9015CXE  
Tel.: (+54 11) 3220-4308  
[www.consultoresgis.com](http://www.consultoresgis.com)

### Mendoza

Martinez de Rosas 829,  
Torre 2, Dep 3  
Mendoza - M5502AWQ  
Tel.: (+54 11) 3220-4309  
[ventas@consultoresgis.com](mailto:ventas@consultoresgis.com)

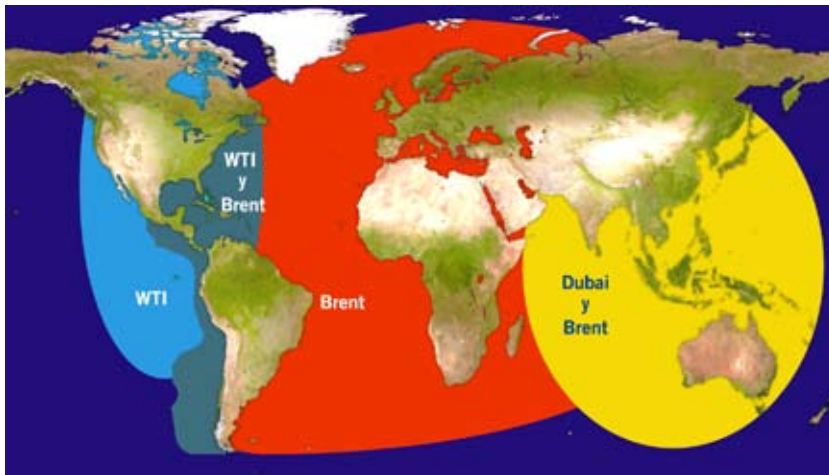


Figura 8. Crudos de arbitraje en los ochenta

no se diera al mercado una referencia clara para su adquisición, ya que se había producido una situación de desaparición de físicos (*squeeze*).

Fue entonces que la publicación especializada *Platts* estableció un nuevo *Date Brent*, para el que tuvo en cuenta dos nuevos crudos: *Forties* y *Oseberg* (Noruega). Esto permitió crear una nueva opción y obtener 100 cargamentos. De este modo, dejó de manipularse el crudo. De allí que su precio no sea el valor medio, sino uno que surge de la ponderación, donde pesa más aquel crudo que sea más competitivo en el cálculo de los márgenes de refinación.

En el caso del WTI, ya se habían

producido anteriormente situaciones como la del *Brent*, de *squeeze* de oferta por acaparamiento de los cargamentos disponibles en manos de pocos compradores que dispararon el precio. También ha soportado presiones por problemas logísticos u operativos de evacuación, lo cual hizo deprimir su valor precio y, en ambos casos, peligrar su base de referencia para los mercados de futuros. Todo esto hace pensar a los operadores que sería posible cambiar este crudo trazador como base referencial. Esta disparidad dificulta la labor de las compañías, los Gobiernos y los operadores del mercado para poder transparentar sus costos de la energía,

ya que las operaciones de compra de crudo se realizan tomando como base de referencia el precio del WTI.

Puesto que, en el mercado de futuros, se compran y se venden contratos de WTI como una manera de protegerse de alzas y bajas de los precios, esta práctica puede erosionarse y volverse peligrosa, ya que el crudo de referencia WTI está incorporando tendencias en los precios que no aparecen en otros crudos. Eso significa que el precio del WTI ya no refleja la dinámica del mercado: sólo representa las condiciones del precio del crudo que se produce en Oklahoma y Texas. Y acaba por crear un interrogante acerca de la validez de este crudo y de su continuidad misma como índice internacional.

La realidad es que millones de dólares de productos y mercados financieros han sido construidos sobre el precio del WTI, de allí su importancia y la necesidad de sostenerlo por parte del *Nymex*, que quiere seguir siendo el centro de inversión del mercado del crudo y mantener el estatus de los ingresos petroleros que surgen de la negociación de los millones de contratos de WTI que allí se pactan.

En el mismo trabajo del *Wall Street Journal*, se citaba a Edward Morse, economista y jefe de *Lehman Brothers Holdings Inc.*, en cuyo informe del 13 de abril de 2007 había sido terminante: "Los precios del WTI ya

**¡Nuevas!**  
Amoladoras 115 mm.  
GWS 7-115 y  
GWS 7-115 ET  
Professional.

**Potencia y comodidad**  
en la medida exacta.

**BOSCH**  
Innovación para tu vida



# INGENIERIA 2010 ARGENTINA

**Congreso Mundial y Exposición**  
**17-20 Octubre 2010 / La Rural / Buenos Aires**

## TEMÁTICA DEL PROGRAMA ACADÉMICO Y DE LA EXPOSICIÓN

Tecnologías de información y comunicación, energía y cambio climático, industrias agroalimentarias, grandes metrópolis y sus infraestructuras, formación del ingeniero para el desarrollo sostenible, práctica profesional, la mujer y los jóvenes en la ingeniería y la empresa.



### Inscripciones al Congreso:

Tel (+54 11) 4346 - 0027 de lunes a viernes de 9 a 19 hs - [inscripciones@ingenieria2010.com.ar](mailto:inscripciones@ingenieria2010.com.ar)

Organizan:



CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS



Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros



Instituto Argentino de Asociaciones de Ingenieros



Instituto Argentino de Asociaciones de Ingenieros



ISTIC



Patrocinan:

Co-Organizan:



UNION INDUSTRIAL ARGENTINA



E.A.D.I.C.



CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN



Argentina

Con el apoyo de:

[www.argentina.travel](http://www.argentina.travel)

En el marco de:



200 AÑOS BICENTENARIO ARGENTINO

Sponsors



AEROLINEAS ARGENTINAS



aysa



BANCO DE LA NACION ARGENTINA



bumeran.com



gasNatural Argentina



IMPESA



Ingeniería y Construcción

Volkswagen



YPF

### Información Área Académica:

Cerrito 1250 (C1010AAZ) Buenos Aires, Argentina  
Tel (+54 11) 4810 0408 - 4812 0440 Ext: 102 - Fax (+54 11) 4810 0409  
[coordinacion@ingenieria2010.com.ar](mailto:coordinacion@ingenieria2010.com.ar)

### Comercialización del Congreso y la Exposición:

Av. Santa Fe 1752 Piso 6º A (C1123AAN) Buenos Aires, Argentina  
Tel - Fax (+54 11) 4810 0949  
[info@ingenieria2010.com.ar](mailto:info@ingenieria2010.com.ar)

[www.ingenieria2010.com.ar](http://www.ingenieria2010.com.ar)

**TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y PRODUCCIÓN  
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Realización Integral:

EFCA está integrado por:



EFCA



Reed Exhibitions



LA RURAL



P&DB



Infraestructura de la costa del Golfo de México  
Fuente: [www.argusmedia.com](http://www.argusmedia.com)

no reflejan la dinámica del mercado internacional; por el contrario, representan condiciones de precios del crudo en los Estados Unidos continentales, señalando un interrogante sobre el valor de este crudo, como un barómetro mundial para la cobertura o la especulación”.

Empresas como las aerolíneas, que usan los futuros del WTI que cotizan en el Nymex para cubrir su exposición al precio del petróleo, se enfrentan ahora con el problema de que sus contratos ya no reflejan lo que ocurre en el mercado mundial del crudo, y eso las insta a querer abandonar el WTI y jugar a favor del crudo Brent o de otro índice.

## Otros mercados

La crisis del WTI podría beneficiar a otros mercados, como ya ha ocurrido con el lanzamiento de nuevos contratos de futuros en el Oriente Medio, caso de la inauguración en la reciente bolsa del Dubai Mercantile Exchange asociada al Nymex para el crudo Omán, o con la decisión del propio ICE de Londres de lanzar un nuevo contrato de crudo Dubai.

Ambos contratos podrían reflejar mejor al Dubai de 31 °API y 2,04 % de azufre, crudo que se exporta en 250.000 bbl/d con destino a Asia. De esta forma, se posibilitará el “apalancamiento” de los precios de los crudos de Arabia Saudita, Irán, Kuwait, Iraq y de los Emiratos Árabes Unidos,

que se cotizan frente al Dubai en el Simex (Singapore International Exchange), en el mercado de materias primas de Singapur, en el Nymex y en los mercados informales que interaccionan *over the counter*, es decir, directamente entre las dos partes, fuera de la intermediación del mercado organizado.

Analistas del servicio de corredores de bolsa Option Xpress coinciden con los de Barclays respecto de que es posible que el WTI siga cayendo y que continúe la acción realmente volátil en los diferenciales de precios. Asimismo, advierten que el crudo Brent de referencia para Europa ha reducido su precio sólo en un 2 % desde que comenzó 2010, mientras que el WTI se ha depreciado el 10% en lo que va del año.

## Arabia Saudita, Iraq, Kuwait y Venezuela abandonan el WTI

Por su parte, Arabia Saudita ha decidido abandonar la referencia del WTI para cotizar sus crudos, y todo indica que utilizará un nuevo índice: el Argus Sour Crude Index (ASCI). Este índice, calculado por la publicación energética *Argus*, estará ligado a la venta de varios crudos intermedios que se producen en el Golfo de México, un área cada vez más importante en la producción de crudos en los Estados Unidos. Por lo tanto, todo

apunta a que el reinado del WTI en los Estados Unidos como referente dominante del mercado para calcular el precio de los crudos será cada vez más precario.

Desarrollar una referencia sobre el crudo pesado no es ninguna novedad, pero se hizo sin éxito hasta ahora; y es la primera vez que un jugador de renombre en el mercado, como el gigante estatal Saudi Aramco, ofrece un respaldo a este tipo de índice.

La decisión de Arabia Saudita sigue una concepción de lógica industrial examinada desde el punto de vista de la calidad de sus crudos: los que exporta tienen una calidad más cercana a los producidos en el Golfo de México que al crudo liviano que se produce en Oklahoma y Texas, pero coincide con la crisis de credibilidad del WTI sustentada por los operadores del mercado, refinadores y exportadores de crudos.

Varios productores y exportadores que envían su crudo a los Estados Unidos tuvieron en cuenta las dificultades que atravesó el WTI en su terminal de Cushing cuando estuvo saturada de crudo durante 2008 y 2009 como consecuencia de una oferta demasiado alta por problemas en la refinación. Como resultado, descendieron los precios, y el WTI se desconectó del resto de los precios del mercado. Esto ocurrió porque parte de la demanda estuvo orientada hacia los crudos más pesados y de menor precio a raíz de los cambios producidos en el sistema de refinación de los Estados Unidos. Estos cambios se debieron, sobre todo, a las grandes inversiones y a la instalación de nuevas tecnologías a cargo de las grandes compañías petroleras (Exxon, Valero, Shell), donde está concentrada más del 40% de la capacidad refinadora en el Golfo.

## Emerge el ASCI

El índice ASCI representa la cotización diaria de la costa del golfo estadounidense correspondiente a los crudos intermedios y agrios de las compras y ventas en el mercado de entrega inmediata de físicos. Los importadores y exportadores necesitan un índice aplicado a los crudos agrios e intermedios importados por los Estados Unidos para usarlo en los



EXPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA DEL  
PETRÓLEO, DEL GAS Y OTRAS ENERGÍAS

# Oil & Gas

## PATAGONIA 2010

### ENERGÍA



## Un encuentro entre la industria y la gente



# Visítela

3 al 6 de Noviembre de 15.30 a 21.00 hs.  
Espacio Duam, Acceso Aeropuerto, Neuquén

PRE-ACREDITESE ON-LINE EN [www.oge-patagonia.com.ar](http://www.oge-patagonia.com.ar)

Taller de Recuperación Mejorada de Petróleo

Durante los primeros tres días de la exposición se  
desarrollará simultáneamente en el salón Tromen del  
espacio Duam, el Workshop EOR.

## WorkShopEOR

Taller de Recuperación Mejorada de Petróleo

INSCRIPCIÓN CON CARGO

Organiza



Córdoba 632 Piso 11° · C1054AAS · Buenos Aires · Argentina  
Tel. +54 11 4322-5707 · Fax +54 11 4322-0916 · [ogepatagonia@uniline.com.ar](mailto:ogepatagonia@uniline.com.ar)

Realización Integral



contratos de larga duración de crudo, comunes en ese mercado, y donde se hayan producido importantes cambios. Los datos de la realidad expresan que:

- Compradores y vendedores ya usan el ASCI: los medios financieros que forman parte de los mercados de futuro ya están involucrados. Y aunque muchos contratos de crudos agrios e intermedios siguen basándose en los precios del liviano WTI, es posible que migren hacia la utilización del ASCI. El mercado de los crudos agrios e intermedios es muy activo en los Estados Unidos y evoluciona favorablemente.
- Importantes compañías productoras ya han comenzado a adoptar el ASCI en reemplazo del WTI:
  - Como ya se mencionó, la Saudi Aramco toma como referencia el ASCI desde enero de este año para calcular sus entregas de crudos extralivianos, livianos, intermedios y pesados.
  - A su vez, la Kuwait Petroleum Co. deja el WTI para usar el índice ASCI.
  - Somo, la compañía petrolera de Iraq, está usando el ASCI para cotizar sus crudos pesados y agrios.
  - Venezuela, influenciada por Arabia Saudita, ha informado que utilizará el ASCI.
  - Canadá y Brasil seguirán esa misma ruta para cotizar sus crudos en el mercado de los Estados Unidos.

| Crudos         | % de azufre | Grados API |
|----------------|-------------|------------|
| Mars           | 1,93        | 28,8       |
| Poseidón       | 1,72        | 30,9       |
| SG Canyon      | 2,36        | 28,7       |
| Blend ArgusSCI | 1,98        | 29,1       |

- México está estudiando las consecuencias de cambiar su referencia para los precios en caso de migrar al ASCI.

México es, junto con Venezuela y Arabia Saudita, uno de los tres principales exportadores de crudo con alto contenido de azufre a la zona de refinación del Golfo de México, donde está instalada la mayor capacidad de refinación de los Estados Unidos, zona además muy cercana al vecino país de México. La fórmula con la que este último vende su crudo maya en el mercado de la costa del Golfo tiene cierta complejidad, ya que engloba diferentes crudos de los Estados Unidos más el Brent y el fueloil.

c) La metodología para determinar el índice ASCI se basa en considerar los volúmenes comercializados de los tres crudos que se producen en la costa del Golfo de los Estados Unidos: Mars, Poseidón y Southern Green Canyon. Además, tiene en cuenta el tenor de azufre y la densidad de estos crudos

Los tres crudos se venden con distintos diferenciales sobre el WTI: en el caso del Mars, hablando en US\$, la fórmula es  $(WTI - 3 \text{ US\$})$ , lo que significa que cuando el WTI cotiche en 70 US\$, el precio del Mars será de 67

US\$/bbl.

Los crudos Mars, Poseidón y SG Cayon son mezclados y constituyen el Blend. Mars y Poseidón son enviados a las refinerías de Luisiana, mientras que SC Canyon es transportado a las refinerías y terminales de Texas.

Como se espera que la producción del Golfo de México se incremente de 1,2 millones de barriles por día (Mbbl/d) registrado en 2009 a 1,5 Mbbl/d para finales de 2010 y a 2 Mbbl/d en 2013, se resalta la importancia de esta cuenca y de los crudos que allí se producen. De esta forma, se posibilitarán los cambios, lo que inaugurará una nueva metodología en el cálculo de los precios.

## ¿Por qué utilizar el ASCI?

El ASCI refleja las condiciones económicas de los crudos agrios e intermedios que se refinan en la costa del golfo estadounidense. El WTI refleja las condiciones económicas de los crudos livianos y dulces del Mid Continent (área central) de los Estados Unidos.

Los crudos son comercializados con distintos diferenciales sobre el WTI, pero estos diferenciales fluctúan de acuerdo con los aspectos económicos fundamentales de la región costera del golfo para crudos agrios que no corresponden a los de la "región" del WTI. Así, se transparentan los precios.

## ¿Dónde se comparan el ASCI y el WTI?

El ASCI es independiente del WTI. Sus componentes están adaptados para los crudos agrios porque tienen como campo de acción los mercados del Golfo, que se estructuran bajo el sistema de entregas *head to head* y que tienen en cuenta la estructura de refinación de la costa del golfo estadounidense, y no la del área central de los Estados Unidos.

Surge la necesidad de tomar distancia del WTI, ya que su capacidad de almacenamiento en Cushing, junto con las fluctuaciones de la demanda, los problemas logístico-operativos y la estructura de la refinación (todo ello vinculado a su propio sistema de producción, transporte y almacenaje),

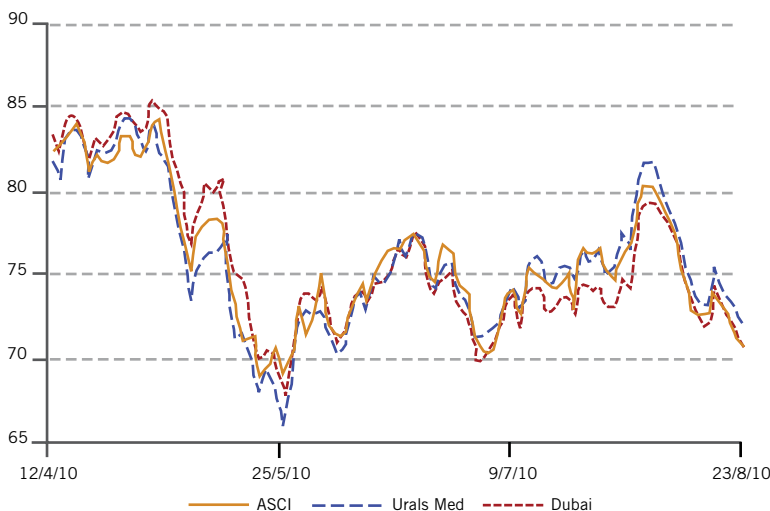


Figura 7. Comportamiento de los trazadores  
Fuente: ASCI Intex



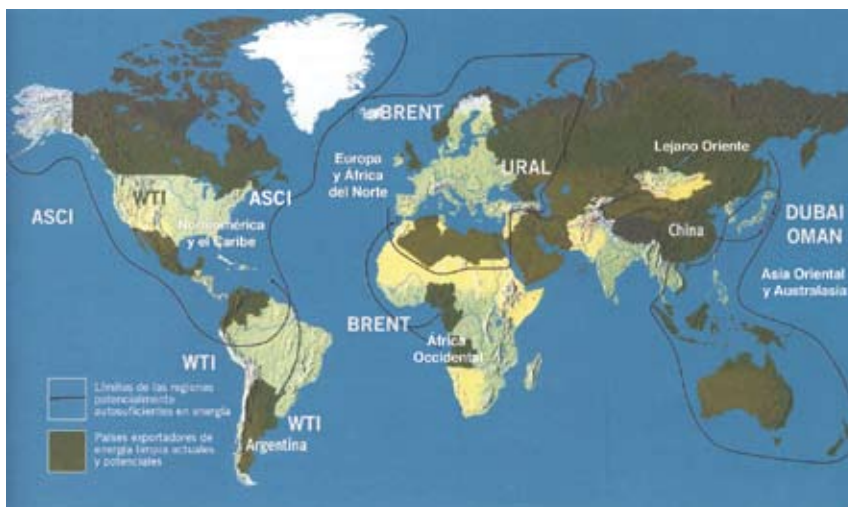


Figura 5. Crudos trazadores. Perspectivas de regionalización del sistema petrolero global  
Fuente: Pipeline Magazine

hizo que el WTI fluctuara, creara volatilidad en los precios y perjudicara a los crudos que cotizaban sobre la base del WTI, como se ha explicado anteriormente.

Es posible que estos cambios produzcan efectos colaterales que pueden preocupar a los países que optan por desvincularse del WTI, como el caso de Arabia Saudita si es que también toma la decisión de desvincularse del dólar y de adoptar una cesta de monedas. En ese caso, se estima que el precio de sus crudos se fije en euros o en yenes, lo que podría afectar el valor de las exportaciones a los Estados Unidos.

| Orígenes de las importaciones de los Estados Unidos | %    |
|---|------|
| Canadá  | 26,1 |
| Nigeria   | 13,8 |
| México  | 13,8 |
| Venezuela   | 10,9 |
| Angola  | 6,9  |
| Arabia Saudita                                      | 6,1  |
| Colombia  | 4,2  |
| Argelia   | 3,3  |
| Brasil  | 2,8  |
| Iraq  | 2,8  |

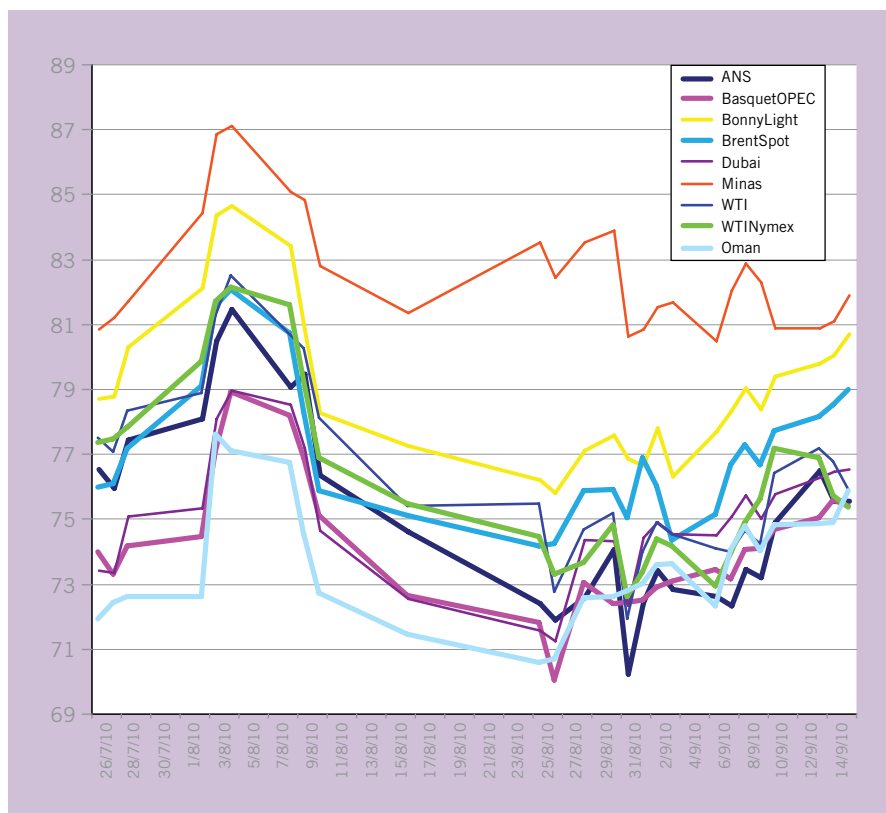
Arabia Saudita comparte con Rusia el papel de primer productor de petróleo del mundo con casi 10 Mbbbl/d, y el destino de sus crudos es múltiple: sus exportaciones a los Estados Unidos alcanzan los 1,65 Mbbbl/d; al sudeste asiático exporta 2,7 Mbbbl/d, de los cuales 981.000 bbl/d van a Japón, 841.000 bbl/d a China, 512.000 bbl/d a la India, 615.000 bbl/d a Corea y

250.000 bbl/d a Indonesia. A Europa llegan 2,3 Mbbbl/d, un grupo de crudos de varias calidades y orígenes cuyo 51% proviene de Arabia Saudita, 27% de Irán, 13% de Iraq y el 6,3% restante de Kuwait. Todos estos crudos van a ser refinados en los mercados del Basis Ara y del Euro Mediterráneo, donde también llegan otros crudos, como el Brent, el Ural y los crudos de Angola y de Nigeria, junto con los crudos argelinos, libícos, egipcios y sirios.

Si Arabia Saudita decide desvincularse del dólar, estará sentada encima de dos activos de rápida depreciación: 20.000 millones de barriles de reservas de petróleo y 950.000 millones de reservas de dólares. Los especuladores no tienen dudas de que los ciclos de negocios entre los Estados Unidos y Arabia Saudita están cada vez menos sincronizados y que ninguno de ellos quiere ver peligrar sus ingresos ligados a la inversión extranjera ni los de carácter financiero, como han dicho en más de una ocasión.

Es reconocido que el dólar sigue siendo la divisa estándar para negociar las compras y ventas del crudo, pero hay países, como Irán, que proponen instalar la idea de un intercambio basado en euros, como desafío a la supremacía del dólar. Y puesto que la mayoría del mundo negocia el petróleo en el Nymex y en el ICE de Londres –ambos dominados por corporaciones de los Estados Unidos–, el petróleo se negocia allí en dólares. Una eventual introducción del euro alimenta las razones de Rusia, Venezuela e Irán para empujar este proyecto.

La reciente inauguración del Iran International Exchange en Kish (en



Evolución de los precios de crudos en el mercado internacional

la isla iraní de igual nombre, en el Golfo Pérsico, que tiene estatus de zona de libre comercio) convertida en bolsa de petróleo, productos petroquímicos y gas, permite negociar las materias primas en diversas monedas, principalmente el euro y el rial iraní junto a una cesta de monedas, excluido el dólar.

Kish tiene, entre otros objetivos, crear un crudo "Mar Caspio" y asimilarlo a uno de referencia para que se convierta en el futuro en un marcador similar al WTI y al Brent. La intención es que pueda ejercer su influencia en los mercados de la región apuntando a la importancia del incremento de la producción del área del Caspio, donde las compañías petroleras internacionales tienen mucha actividad.

A ello, se suma el reciente ataque a la moneda estadounidense por parte de Irán, que le ha pedido a Japón que reemplace el dólar por el yen en todas las transacciones entre ambos países, lo que refuerza la determinación tomada desde 2007. Por lo tanto, ya recibe el 60% de sus entradas petroleras en divisas distintas del dólar.

Aunque el WTI y el Brent siguen siendo dominantes, la actitud de Arabia Saudita de abandonar el WTI para fijar el precio de sus exportaciones hacia los Estados Unidos y de reemplazarlo por el ASCI intenta demostrar que se ha buscado socavar la supremacía de las referencias tradicionales y que se abre la puerta a otras nuevas.

Por eso, el ACSI tiene grandes posibilidades de convertirse en un punto de referencia, porque cuenta con el respaldo de importantes productos, como Arabia Saudita, Venezuela, Iraq, Kuwait, y de los refinadores más importantes de la costa del Golfo de México. Se abrió el juego mundial hacia el cambio de escaladores y crudos de referencia.

## Referencias

[1] °API: la gravedad o grado API es una escala adoptada por el American Petroleum Institute (API) para determinar la gravedad específica o densidad de un hidrocarburo.

Cuanto más grados API mida, menor es la densidad del hidrocarburo (más liviano). Este grado influye directamente en el costo del hidrocarburo, ya que cuanto más alto sea el grado, mayor será el precio. Los crudos se clasifican en livianos, intermedios, pesados y extrapesados.

El Congreso Mundial del Petróleo acuerda la siguiente clasificación de los crudos:

| Tipo de crudo | °API        | densidad (kg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|-------------|-------------------------------|
| Liviano       | > 31,1      | < 870                         |
| Mediano       | 22,3 a 31,1 | 920-870                       |
| Pesado        | 10,0-22,3   | 1000-920                      |
| Extrapesado   | < 10        | > 1000                        |

Grados °API = [(141,5/peso específico a 15 °C/15 °C) - 131,5]

[2] Cushing: pequeño pueblo estadounidense del estado de Oklahoma atravesado por oleoductos, considerado el depósito de petróleo más grande del mundo. Allí es adonde se envía y entrega el WTI que comercializa en la Nymex.

[3] PADD II es uno de los cinco distritos de refinación en que se divide la Administración de Petróleo para Defensa (Petroleum Administration for Defense, PAD) de los Estados Unidos, comprende los estados de Indiana, Illinois, Kentucky, Tennessee, Michigan, Ohio, Minnesota, Wisconsin, Dakota del Norte y del Sur, Oklahoma, Kansas, Missouri, Iowa y Nebraska.

[4] Cracking: craqueo o proceso en el que las moléculas de los hidrocarburos relativamente pesados se rompen por el efecto del calor y un catalizador, lo que genera productos más livianos, tales como gases, gasolinas y gasoil.

[5] Coquing: operación de *cracking* térmico (ruptura) de alta severidad, en la que altas temperaturas y presiones permiten una conversión muy alta en el tratamiento de los residuos pesados; este proceso permite obtener una abundante cantidad de gas, naftas, destilados intermedios y deja como residuo sólido el carbón de coque.

[6] La canasta de crudos de la OPEP está formada de la siguiente manera:

Saharan Blend (Argelia): 44 °API  
 Girasol (Angola): 24 °API  
 Minas (Indonesia): 34 °API  
 Marine (Qatar): 34 °API  
 Burban (Emiratos Árabes Unidos): 39 °API  
 PCF Bachaquero (Venezuela): 17 °API  
 Basora Light (Iraq): 37 °API  
 Es Sider (Libia): 37 °API  
 Bonny Light (Nigeria): 37 °API  
 Arabian Light (Arabia Saudita): 34 °API  
 Iranian Heavy: 30 °API  
 Kuwait Export: 37 °API

## Bibliografía y artículos relacionados

HAGSTROMER, Bjorn y Szymon WLAZLOWSKI, "Causality in Crude Oil Prices", Aston Working Paper Series, 2007.

Xun Luo "Study of fundamentals Analysis for Crude Oil Futures Prices", College of Business Administration, University of Illinois at Chicago, 2007.

SÁNCHEZ ALBAVERA, Fernando y Alejandro VARGAS, "La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina", Naciones Unidas, CEPAL, 2005.

[www.FirstEnercastFinancional-Indice](http://www.FirstEnercastFinancional-Indice)

Para obtener información sobre los cambios en el mercado, la evolución de los precios del petróleo y sus escaladores en los últimos años, pueden consultarse los numerosos artículos del Ing. Nicolás Verini en *Petrotecnia* de los últimos 18 años.





# EXPO Mendoza *pura energía*

EXPOSICIÓN Y CONFERENCIA DE LA INDUSTRIA  
ENERGÉTICA Y MINERA DE MENDOZA

**1 al 4 de Diciembre de 2010**

Predio Ferial de la UCIM - Ciudad de Mendoza

## CAPACITACIÓN + NEGOCIOS + OPORTUNIDADES

- Con nuevos proyectos y renovado clima de negocios, la provincia de Mendoza incrementa su protagonismo en materia de inversiones.
- Las empresas exhibirán sus últimos avances tecnológicos, sus servicios y mostrarán a la sociedad su compromiso con el desarrollo sostenible.
- Ciclo de Conferencias sobre el Modelo Energético y Minero.
- Ronda de Negocios.

Reserve su Stand  
*Participe!*

PROMUEVE



PATROCINAN



AUSPICIAN



ORGANIZACIÓN Y  
REALIZACIÓN INTEGRAL



Av. Córdoba 632 Piso 11º - C1054AAS - Buenos Aires - Argentina  
Tel. +54 11 4322-5707 - Fax +54 11 4322-0916  
expomendoza@uniline.com.ar - www.expomendozaenergia.com



Buque ARA Bahía Buen Suceso

Recordando a Gas del Estado:

# El sigiloso operativo para abastecer de gas a las Islas Malvinas

Por **Alfredo A. Pizzorno**

**E**l historial de los esfuerzos que hizo Gas del Estado para llevar combustible a las Islas Malvinas está poblado de episodios notables. Pero, sin duda, uno de los más extraordinarios –debido, sobre todo, a la pluralidad de los organismos oficiales que intervinieron– fue aquel en que se montó un operativo de película para abastecer de gas a los malvinenses pese a la tirantez con ciertas facciones locales. Fue indudablemente un testimonio del empeño con que el personal de la empresa buscó mantener el servicio de provisión de gas licuado de petróleo (GLP) a los pobladores del territorio insular y logró vencer impedimentos que parecían insalvables.



Sucedió a principios de la década de los ochenta. Hasta aquel entonces, era usual el envío periódico de cilindros cargados con 45 kg de GLP desde el continente hasta la planta de almacenaje en Puerto Argentino, a través del mar, usando los buques Bahía Buen Suceso e Isla de los Estados. Estos pertenecían al Servicio de Transportes Navales de la Armada de la República Argentina (ARA).

El transporte de gas estaba condicionado a las relaciones amigables entre los grupos malvinenses más recelosos con la Argentina y el representante de Gas del Estado en las Islas Malvinas, quien también era agente de Líneas Aéreas del Estado (LADE) y delegado del Ministerio de Relaciones Exteriores argentino.

Cada vez que las relaciones se tensaban –normalmente, por temas de soberanía–, se impedía, como consecuencia invariable, el desembarco de los cilindros de GLP, ya que la principal sociedad integrante de esos grupos, la Falkland Islands Company (FIC), era propietaria del único puerto de aguas profundas apto para el atraque de buques de ultramar en Puerto Argentino. Por consiguiente, en esos períodos de relaciones tirantes, la FIC no otorgaba el permiso de amarre y descarga a los buques de Transportes Navales que llevaban los cilindros de GLP. Así, se producía el consiguiente desabastecimiento de gas en los hogares malvinenses adheridos al servicio. Este episodio, sin lugar a dudas, neutralizaba cualquier lazo que pudiera vincular a la población isleña con la Argentina continental.

## Se planifica el “operativo comando”

A principios de los ochenta, entonces, las relaciones con aquellos grupos antagónicos eran verdaderamente rígidas y repercutían, de manera negativa, en la continuidad del servicio. Los cilindros de gas de los malvinenses se fueron vaciando, pero los pedidos de reposición no podían ser atendidos. Ello motivó que el representante argentino, a través del sistema de radio de LADE, comunicara a Gas del Estado la necesidad urgente de reabastecer a la planta de almacenamiento del German Camp con 800 cilindros de 45 kg de GLP (propano). Asimismo, explicó que, debido a las relaciones difíciles con las autoridades locales, la FIC negaba el permiso de amarre y descarga en el puerto marítimo de Puerto Argentino. En consecuencia, según manifestó, la suspensión del servicio de distribución de GLP era “inevitable” si no se revertía la situación. Esto mismo se informó al Departamento Malvinas de la Cancillería Argentina.

Y, aunque la responsabilidad de mantener el servicio de distribución de GLP era de Gas del Estado, esta vez la Dirección General de la Antártida y Malvinas (MRE), que propiciaba todas aquellas acciones desarrolladas en el archipiélago –sobre todo las que significaran reforzar los vínculos entre los isleños y la Argentina continental– se preocupó por la posibilidad de que se interrumpiera la distribución de combustible.

Rápidamente, se convocó a todos los representantes de los organismos oficiales que tenían intervención en el transporte, el almacenamiento y la distribución de cilindros de GLP en el archipiélago de las Malvinas. Así, concurrieron a la reunión los representantes de LADE, de las Fuerzas Armadas, del Servicio de Transportes Navales

de la ARA, de la Dirección General de la Antártida y Malvinas (MRE), entre otros. Por Gas del Estado, concurrió quien esto escribe en su condición de representante ante la Comisión Conjunta Argentino-Británica.

Se barajaron ideas –todas se discutieron–, hasta que finalmente se resolvió implementar un operativo que transportara y descargara los cilindros en Puerto Argentino, pero prescindiendo del muelle de la FIC. La respuesta vino del representante del Servicio de Transportes Navales, quien propuso utilizar un buque de la ARA que ya tenía programado un viaje de abastecimiento a las bases argentinas en el Continente Antártico y evitar el uso del muelle de la compañía británica. El plan fue aprobado por unanimidad. Era complejo y precisaba de mucha coordinación, ya que debía compaginar a todos los sectores responsables del transporte, desembarco y traslado de los cilindros hasta la planta de almacenamiento en la Isla Soledad. A instancias de quien esto escribe, se lo llamó “operativo comando”.

## Silencio y oscuridad

La planificación y puesta en marcha del operativo requirió, además, una minuciosa coordinación con la Administración Sur de Gas del Estado, que debía encargarse de llenar cada uno de los 800 cilindros con 45 kg de GLP y de depositarlos en el muelle del Puerto de Comodoro Rivadavia.

Al mismo tiempo, también había que fijar con el representante argentino en el archipiélago el sitio y la hora del desembarco en algún punto de la costa. Este debía estar lo suficientemente alejado de la tierra como para no ser detectado por miembros de la FIC ni por las autoridades malvinenses.

Una vez que la intervención de todas las partes estuvo consensuada y sincronizada, el buque partió de su base naval en el continente y puso proa hacia el Atlántico Sur. En el muelle inflamable del Puerto de Comodoro Rivadavia, esperaban los 800 cilindros con gas, ordenados uno al lado del otro para ser transportados hasta las Islas Malvinas. El buque llegó y cargó todo con total hermetismo acerca del destino final de los cilindros. Luego, siguió su camino al Sur, como si se dirigiera a las bases argentinas en el Antártico.



### 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](mailto:bue-ventas@ibcinc.com.ar) // web: [www.ibcinc.com.ar](http://www.ibcinc.com.ar)

El sigilo sobre el destino de la carga era una precaución necesaria, ya que había que evitar que se enterara la operadora radial de la estación privada presente en cierta vivienda de Puerto Argentino, habitada por una familia chilena. Esta radioaficionada trabajaba para la FIC y era el enlace y guía de los barcos mercantes que partían del Puerto de Montevideo, Uruguay, con cargas para la FIC.

Como estaba planeado, al llegar a la latitud de Puerto Gallegos, la nave viró hacia el Este y puso rumbo hacia la Isla Soledad. Atravesó el Atlántico Sur hasta casi tocar la costa de la isla y la bordeó hasta alcanzar el Cabo San Felipe. Una vez allí, ingresó en la bahía de Puerto Argentino. Era de noche cuando ancló, en plena oscuridad y lejos de toda zona poblada. Las luces estaban apagadas; y el pabellón, arriado. El buque, silencioso, aguardó hasta que la marea llegó al nivel esperado y vio la señal luminosa que el representante de Gas del Estado había acordado enviar desde tierra firme.

Entonces, con el mismo sigilo, comenzó la acción. En el punto pactado, los hombres comenzaron a acomodar los cilindros de GLP en lanchones de desembarco, similares a los que la Marina Argentina utilizaba para sus operativos comando. Uno a uno, los lanchones fueron llevando su carga hasta la costa malvinense. En tierra, los cilindros eran recibidos por el personal que colaboraba con la oficina de LADE y cargados en unos carretones

para trasladarlos a la planta de almacenaje.

Todo el operativo se realizó sin el más mínimo ruido, entre hombres que trabajaban en la oscuridad. Con el mismo silencio, apenas subió la marea, el buque abandonó la bahía y se alejó por el Atlántico. En la isla, quedaban almacenados los cilindros del combustible que habrían de abrigar a la población de Puerto Argentino y de las estancias y localidades más alejadas.

## Desconcierto

Al día siguiente, el representante argentino se encargó de comunicar al Gobierno local que se hallaba en condiciones de atender los pedidos de reposición de GLP de los clientes de Gas del Estado.

El estupor y desconcierto que causó la noticia en los mandos de la FIC y de sus simpatizantes no tuvo límites. ¿Cómo había llegado el gas allí? ¿Cómo habían logrado enviarlo desde el continente y trasladarlo a la planta sin que nadie lo advirtiera?

Nunca obtuvieron respuesta. Y, al menos en esa oportunidad, debieron reconocer que la voluntad de Gas del Estado por mantener el servicio a sus clientes isleños era muy superior a cualquier esfuerzo que interpusieran la FIC y sus aliados para obstaculizarlo. ■

## Los buques que unieron las islas con el continente

El ARA Bahía Buen Suceso y el ARA Isla de los Estados fueron indudables protagonistas en el transporte de gas por los mares del Sur.

El Bahía Buen Suceso (1950-1982) había sido construido en Canadá, en 1950, por el astillero Halifax Shipbuilding Co. y arribó a Buenos Aires en julio de ese año para incorporarse a la flota del Servicio de Transportes Navales. Apenas un mes más tarde, ya realizaba su primer viaje al Sur, donde ya no se detuvo, hasta 1982, cuando tuvo un trágico fin.

Debía su nombre a la bahía así bautizada por los navegantes españoles que, en busca de una ruta comercial, surcaron la zona en 1619 y que, a su vez, bautizaron la bahía con el nombre de la nave capitana de su propia expedición: la carabela Nuestra Señora del Buen Suceso.

Su derrotero incluyó numerosas campañas a la Antártida y a Europa; pero, sin duda, su destino más singular fue la ruta regular a las Islas Malvinas. Iba y venía periódicamente, junto con dos buques de desembarco de tanques (BDT), llevando carga, como los cilindros de gas y también turistas.

Distintivo su perfil en el horizonte marítimo se hizo costumbre, hasta que los sucesos bélicos en las Islas Malvinas dictaron su sentencia de muerte. En efecto, tras una activa participación en estos acontecimientos, en mayo de 1982, el Bahía Buen Suceso fue averiado por aviones británicos Sea Harrier y, finalmente, hundido por un torpedo, disparado desde el submarino inglés HMS Onyx.

### El Buque Isla de los Estados

La vida útil del ARA Isla de los Estados (1975-1982) fue incluso más corta. Botado en 1975 por la Sociedad Metalúrgica Duro

Felguera de Gijón, Asturias, fue adquirido en 1980 por Transportes Navales. Debía llevar cargas regulares de ovejas y otras mercaderías entre las Islas Malvinas y Puerto Deseado.

No obstante, su devenir por esas aguas no duró demasiado. El ARA Isla de los Estados no había sido botado con ese nombre sino con el más andaluz de "Trans-bética" ("Betis" era el nombre romano para el río Guadalquivir que surca Sevilla). Y quienes en su momento hayan desaprobado que se infringiera la regla náutica de no cambiar el nombre a un barco habrán recibido con aprensión la noticia de su pronto final.

En efecto, los episodios bélicos sucedieron no mucho después de su llegada a la zona, y el buque prestó servicios durante esa etapa llevando equipos y víveres. Incluso realizó operaciones de minado en las aguas, hasta que en el mismo mayo de 1982, mientras navegaba hacia Puerto Mitre (Port Howard) con municiones y combustible de aviación, fue interceptado por la fragata británica HMS Alacrity y hundido con disparos de artillería, que también provocaron la muerte de más de veinte tripulantes.

La misión de estos buques fue breve, pero determinante: en su discreto ir y venir, con su carga imprescindible para la vida en aquellas frías latitudes, lograron atar fuertemente –mientras pudieron– los lazos de las Islas Malvinas con la Argentina continental.

Fuentes: Histamar, Armada Argentina, [www.histamar.com.ar](http://www.histamar.com.ar)



El Isla de los Estados



# Energy Solutions for All

Promoting Cooperation, Innovation and Investment



**20<sup>TH</sup> WORLD  
PETROLEUM  
CONGRESS**  
4-8 December 2011  
Doha - Qatar

Call for papers is now open.  
Visit [www.20wpc.com](http://www.20wpc.com) for more information.

Host Sponsor



Platinum Sponsors



ConocoPhillips

ExxonMobil

MAERSK OIL

ORYX OIL



Gold Sponsors



Deloitte

Official Auditor and Business Adviser

nexen



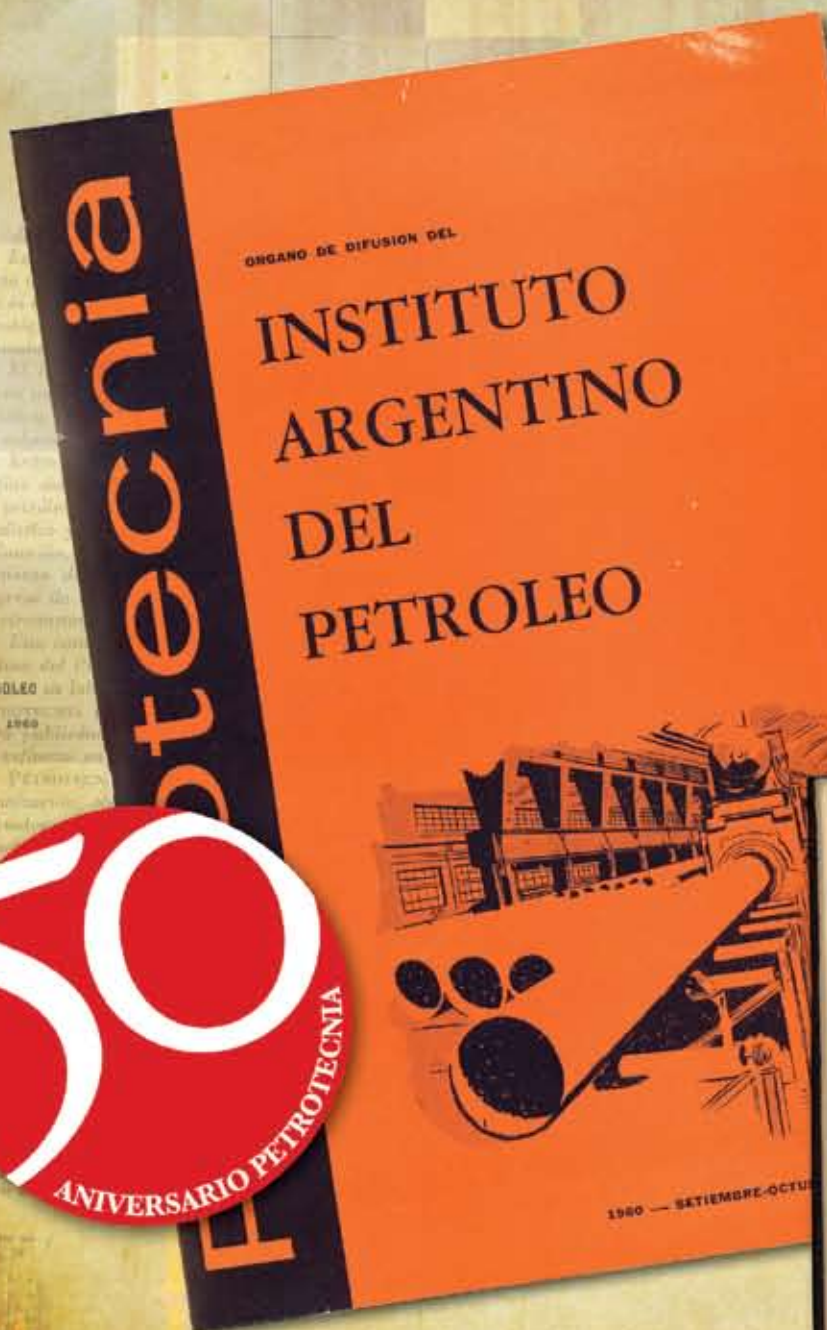
Silver Sponsors



MITSUBI & CO., LTD.



# Petrotecnia hace 50 años



## Colaboraciones técnicas

### FUTURO DE LA INDUSTRIA DE PETROLEO EN LATINOAMERICA

por S. W. CURRY y EDWARD W.

Fueron presentados por sus autores en el "Jornada sobre los recursos petroleros del 19 al 21 de Julio de 1960, en la ciudad de Buenos Aires, el Ing. T. Martín Arceaga, Ingeniero de Petrotecnia.

LA industria del petróleo en Latinoamérica ha venido incrementándose con el aumento de la demanda de sus productos. A fin de responder a esta demanda, hay que tratar de vencer el problema de encontrar suficientes fuentes indígenas de petróleo crudo, capitales para desarrollar la explotación de los yacimientos, extender oleoductos y gasoductos y construir refinerías. Entre los más graves problemas a resolver, especialmente en lo que respecta a los limitados recursos de capital a invertir en las crecientes industrias, de las cuales la de refinación del petróleo forma parte.

Antes de seguir adelante es necesario detallar el área geográfica de Latinoamérica. En este estudio incluimos luego por término a Sud América, México, América Central y área del Caribe. La industria del petróleo en Latinoamérica deberá tener en consideración los cambios en las demandas previstas para los próximos años y los requerimientos de la refinación de acuerdo con los mismos. La industria petrolera, como muchas otras, debe anticipar cambios en las demandas por lo menos con el tiempo suficiente para construir y poner en operación las instalaciones necesarias para cubrir las mismas. Debido al aumento previsto en

la Figura 1. Hemos previsto la demanda de exportación por mantenerse en alrededor de 175,000 millones cúbicos diarios a través del período de diez años señalado.

Un se preguntará qué es lo que habrá en la demanda de diversos subproductos de petróleo, dentro del conjunto de demanda total?

En Latinoamérica, en contraste con los Estados Unidos por sus elevadas reservas de petróleo, el factor más importante de demanda actual y del futuro es el de grandes requerimientos de refina, mientras que la demanda de substancias residuales de

DEMANDA INTERNA M.V.D.

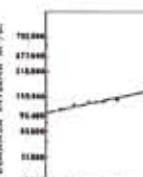


FIG. 1. — FUTURAS DEMANDAS



CENTRO DE INVESTIGACION PARA EL USO EFICIENTE DEL COMBUSTIBLE

SUGERENCIAS PARA LA UTILIZACION DEL CALOR Y LA ENERGIA

El Ingeniero de Mantenimiento es responsable de la provision de vapor, agua y energia, etc. El no puede alcanzar los mejores resultados por si SOLO, USTED tambien tiene que intervenir en la campana que hemos emprendido para reducir el consumo de combustible e incrementar la produccion.

- LEA las sugerencias indicadas a continuacion, discutilas con sus colegas y con su ingeniero e incrementar la produccion.
1) Observe que todas las secciones de proceso de su planta trabajen a plena carga. Una fabrica a media capacidad requiere por lo menos tanto calor como una a plena carga.
2) Planifique su produccion para reducir los intervalos de espera a un minimo. (Mantener energia termica sin producir nada.)
9) Haga completo uso de agua caliente almacenada para disminuir la demanda de vapor directo.
10) Toda maquina funcionando en vacio usa un 70% de su potencia total! Detengala cuando no las necesite para su produccion.

TAMBORES DE ACERO



NUEVA REFINERIA Y.P.F. DE LUJAN DE CUYO UN GRAN PASO ADELANTE EN EL PROGRAMA PETROLERO ARGENTINO CONSTRUCCION Y MONTAJE POR: KELLOGG PAN AMERICAN

Conferencias

PERFORACION CON AIRE O GAS PRIMERA EXPERIENCIA EN LA ARGENTINA

Por el Ing. ENRIQUE J. MASTRI (Don Argentine Inc.)



El 1 de Junio del presente año, el Ing. E. J. Mastri de la Oficina de Ingenieros de la Y.P.F....

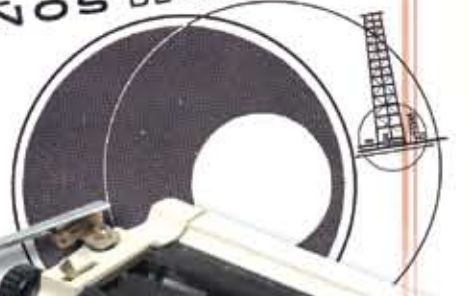
ANTECEDENTES HISTORICOS Y ECONOMICOS REGISTRADOS EN ESTADOS UNIDOS DE NOROCCIDENTE AMERICA

La perforacion y completacion de pozos petroleros en los Estados Unidos...

para alcanzar la misma perforacion, costo de numero de tubos, costo de numero de tubos...



CAÑOS DE GRAN DIAMETRO







# Dr. Horacio Scarpa, el médico tranquilo

Por *Guisela Masarik*

**Un médico afable y talentoso que dirigió hospitales en yacimientos petroleros, como Plaza Huincul y Caleta Olivia, adonde llegó cuando todo estaba por hacerse**

**H**ay historias de vida que describen encadenamientos de episodios grandiosos y rutilantes. Hay otras en las que el personaje alcanza un éxito desconcertante por casualidad. Y también hay historias, como la que aquí se relata, que reflejan el camino de personas tranquilas, perspicaces y coherentes, que llegaron donde debían simplemente por haber hecho bien su trabajo.

Si para los hombres del petróleo y del gas las circunstancias laborales difíciles son moneda corriente, cuando se trata de los médicos que mantenían vivos a todos estos operarios en tiempos en que aún no había facilidades, el trabajo era todavía más arduo. Para ellos, los episodios rutilantes consistían en curar a quienes acampaban en medio de la nada, en circunstancias de frío o de calor extremos, con los instrumentos que tuvieran a disposición. También tenían que lidiar con el carácter reservado de los habitantes locales, quienes recién iban al hospital cuando se encontraban en una etapa avanzada de la afección.

Lo sabe bien el doctor Horacio Scarpa, médico y director de los hospitales de YPF en Plaza Huincul, Caleta Olivia, Cuyo y Vespucio desde 1960 hasta 1991. Como tal, fue testigo privilegiado de la evolución de la sanidad paralela al progreso de la industria de hidrocarburos del país.



## Generosidad y bilocación

Horacio Scarpa nació en Buenos Aires el 7 de abril de 1931. Llegó a médico clínico con naturalidad. En su consuelación de elecciones, no había otras alternativas, aunque ni su padre, un constructor que murió temprano, ni su madre, un ama de casa de Capitán Sarmiento, tuvieran mucho que ver con ello.

Quizás tuvo más influencia aquel profesor de Biología del Colegio Nacional N.º 5 Bartolomé Mitre, un traumatólogo del Hospital de Clínicas cuyo carisma bastó para que Scarpa quisiera parecersele. La determinación fue lo suficientemente fuerte como para terminar el secundario de noche y, además, trabajar.

Como todos, pasó por una serie de empleos corrientes: cadete de perfumerías, de las grandes tiendas Gath y Chaves, y administrativo de la Franco Argentina Capitalización. En todos, se destacó por una voluntad de aprender que no pasaba inadvertida para sus superiores, sobre todo en “La Franco”, donde fue adquiriendo cada vez más responsabilidades. A cambio, sus jefes le facilitaban los horarios y las tareas para que pudiera estudiar, y hasta le tomaban la lección si tenía examen.

Scarpa recuerda este acto sencillo, pero de gran generosidad, de camaradería y gentileza de sus compañeros de trabajo y lo considera un factor clave para realizar tareas en otras etapas de su vida profesional. Según sus amigos, nadie podía resistirse a su afabilidad, inteligencia y risa contagiosa a la hora de ayudarlo. El apoyo de sus jefes siguió adelante cuando comenzó la carrera de Medicina en la Universidad de Buenos Aires y tenía que llegar temprano, en tiempos en que las aulas se cerraban a los cinco minutos de haber comenzado la clase y quienes no estaban presentes se quedaban afuera.

En esos años, Scarpa descubrió que la bilocación sí existía; de lo contrario, no se explica cómo llegó a buen puerto con todo: estudiar, trabajar y hacer el servicio militar. Sin embargo, en determinado momento, tuvo que dejar el empleo para poder acabar la carrera. “En esos casos, se vive de lo que se puede, incluso de ofrecer piedras de afilar puerta a puerta...” recuerda Scarpa. El fin justificaba los medios.

## Deslumbrante Plaza Huincul

El estudiante destacado ya estaba en camino, pero la inserción laboral no era fácil.

La oportunidad llegó un día de Todos los Muertos, en



La enfermería

1954, en que su familia había viajado al pueblo materno para honrar a los propios. Scarpa pintaba el cielorraso del consultorio de su hermano cuando vio, en una revista olvidada por algún paciente, un aviso providencial: la fábrica Sudantex pedía un enfermero para el turno de noche.

Su paso por esta empresa de 3500 personas, así como su experiencia en el Hospital Alvear de Paternal (tener varios trabajos y estudiar simultáneamente ya era un modo de vida) le dieron la experiencia necesaria que convenció a YPF, unos años más tarde, de enrolarlo en sus filas.

Apenas se graduó, en 1958, Horacio Scarpa se presentó en la sede central. Se lo tuvo en cuenta para el yacimiento neuquino de Plaza Huincul. En efecto, el área producía desde principios de siglo, pero había repuntado considerablemente desde los años cuarenta tras el descubrimiento de Challacó y, luego, de Cerro Bandera y Catriel. El campamento inicial ya era pueblo, y tenía nuevo hospital.

Para el Dr. Scarpa, que no había salido de Buenos Aires más que en dos oportunidades para ir a Mar del Plata, era un cambio radical. Parpadeó un par de veces, pidió licencia en Sudantex y paciencia a su novia, Élidea, y se encaminó al sur.

Enseguida lo deslumbró lo que deslumbraba en aquellas épocas: un lugar donde todo era posible, donde todo estaba por hacerse y donde había medios para ello. “La decisión de quedarme fue casi inmediata –recuerda–. En Huincul, se podía estar cerca de los enfermos, no había limitaciones para atenderlos, la salud era una prioridad”.

Para un médico clínico como Scarpa, lo más parecido a la felicidad era poder mandar a hacer todas las placas y análisis necesarios hasta dar con el problema del enfermo, “no como en la ciudad”. Su destino de médico de yacimientos acababa de empezar.

## Integral

Quienes lo conocen de siempre lo califican como un “médico integral: de los que te estrechaban la mano para saludarte y se daban cuenta de que tenías una afección al hígado por quién sabe qué cosa que te veía”, cuenta uno de sus camaradas de entonces. El comentario justifica su elección de medicina clínica: aunque le interesaban la cardiología, la psiquiatría o la gastroenterología, prefirió no dejar nada afuera y optó por la persona entera.

Su novia se embarcó en la aventura de ir a un sitio desconocido, como ocurría en aquellas épocas: una boda



El servicio de ambulancias



El Dr. Scarpa

rápida, la compra de muebles en una semana, una breve luna de miel en Montevideo y el regreso a Plaza Huinul. Viajaron en el tren “zapalero”, en esos viajes que necesitaban transbordo y una esposa que no lo fulminara a uno con la mirada por tener que subir y bajar todo a pulso.

El campamento bullía de actividad, aunque faltaba mucho. Aún no estaban asfaltadas todas las calles; y, hasta el año anterior, no había tendido de agua. A las diez de la noche, se cortaba la luz, y el único teléfono para llamadas de larga distancia tenía demoras de ocho horas. Sin embargo, la infraestructura del hospital era sorprendente. El edificio, de apenas siete años, tenía una superficie de 4800 m<sup>2</sup>.

Scarpa comenzó como médico asistencial, clínico y fisiólogo. Hacía guardias “de mil horas”, recuerda. Al poco tiempo, fue nombrado Primer Secretario Técnico. No se proponía hacer carrera, pero su capacidad era evidente, motivo por el cual a nadie le sorprendió que, en pocos años, fuera nombrado director del hospital.

“Se formó un excelente grupo de profesionales; en esos años, contrataron a todo el equipo médico”, dijo. Recuerda al Dr. Carlos Giordano, Ramón Araujo, José Hohe, al bioquímico Heraclio Córdova, al Dr. Violante y al experto anestesiólogo Tito Ismyteff. El nivel de actividad crecía; y, a lo usual –partos, internaciones, dentistas, traumatología–, se sumaron las operaciones complejas. A todo se animaba aquel equipo memorable: desde cirugías de tórax hasta la primera diálisis peritoneal practicada en la provincia a una mujer con hemorragias imparable e insuficiencia renal.

El caso de esta mujer llegó a la prensa nacional: se la quiso evacuar en avión, pero el mal tiempo obligó a la nave a regresar a Plaza Huinul, y allí se le efectuó esta diálisis novedosa que la curó. El diagnóstico había sido sumamente complejo; pero, una vez más, el buen ojo clínico de Scarpa y de su equipo fue certero.

Por aquellos años, también les tocó ocuparse de una tragedia recordada por muchos en la cual una treintena

de operarios murió al incendiarse el colectivo donde viajaban, en una picada cercana a Catriel. “Alguien subió un bidón de nafta y lo dejó junto a la puerta; en algún barquinazo, comenzó el fuego”, explicó. El rescate de los cadáveres fue atroz.

Los años pasaron. El carácter afable del médico y su buen talante en las visitas a domicilio, con la atención siempre dispuesta para escuchar, le granjearon no pocas solicitudes de las familias locales para que apadrinara a sus hijos. Recibía manualidades de las abuelas asmáticas, agradecimientos de los vecinos cuando les curaba las mascotas y, en una oportunidad, tras ayudar a unos vecinos a encontrar una vaca perdida en la niebla, le obsequiaron gallinas y chivitos recién carneados.

De entre las anécdotas más graciosas que recuerda Scarpa, se encuentra aquella de algunos “viejos” de los pozos que mentían a sus familias sobre las fechas de sus francos, ya que tenían una familia paralela. También sobresale la del servicio sanitario, con carné de salud y todo, de las trabajadoras de cierta casa de alterne a las que revisaba de las “enfermedades sociales” de la época. “Cuando esa casa cerró, se notó un repunte de estas enfermedades”, reflexiona el médico.

## Buenos Aires

Su administración se destacó por los logros conseguidos, como el desarrollo de la escuela local de enfermeras de la Cruz Roja, que también se abrió en Caleta Olivia (hace poco, esas enfermeras lograron que se lo entrevistara por una radio neuquina) y los ateneos a los que asistían importantes especialistas de todo el país para comentar casos, intercambiar experiencias y visitar trece hospitales zonales; incluso realizaban cirugías complejas.

Así fue que su nombre, siempre sin proponérselo, re-



El recordado hall central del hospital



sonó para ser designado director del yacimiento de Santa Cruz norte: la zona de Caleta Oliva y Las Heras, a 150 km de cualquier otro hospital.

Tiempo después, volvió a Plaza Huincul como director del hospital, pero la alegría de sus pacientes y amigos duró poco: fue requerido en el Policlínico de Buenos Aires y, de allí, ya no lo dejaron marchar. Sus posgrados en Administración Hospitalaria y Medicina del Trabajo fueron cruciales para su posterior desempeño.

Los Scarpa dejaban atrás yacimientos pujantes. "El Policlínico de Plaza Huincul atiende a unas 20.000 personas entre agentes y familiares, está preparado para medicina preventiva en todas las especialidades, con salas de neumonología, pediatría, partos, *nursery*, dos electrocardiógrafos, tres equipos de rayos X, unidades dentales, unidades de terapia intensiva, laboratorio de análisis clínicos, farmacia, consultorios externos y una capacidad para internar a 106 personas...", se leía en un folleto del campamento firmado en 1976 por el administrador Ing. Carlos Layún.

Durante los veinte años siguientes, Scarpa ejerció



Las enfermeras del hospital Plaza Huincul

como Secretario Técnico del Policlínico de Buenos Aires y como Jefe de Sanidad en Medicina Laboral. En el medio, fue director interino en Cuyo y en Vespucio. Se trataba de esos cargos que se sabía cuándo empezaban, pero nunca cuándo acababan. "El de Vespucio fue todo un verano que me dejó con los pasajes a Mar del Plata en la mano", recuerda.

En los noventa, YPF sufrió grandes cambios. Scarpa optó por Puerto Nuevo, donde se desempeñó como jefe de la unidad sanitaria hasta 1991; entonces, tras treinta y un años en la empresa, se retiró. Podría contarse cómo, para continuar tratando pacientes, se encargó del área de salud de Transportadora de Gas del Sur por varios años más. Pero ese es otro capítulo.

Hoy ya ha dejado también la consulta privada y sigue la vida tranquila con su esposa. Quienes se resisten a abandonar su pericia son sus familiares y amigos, quienes siguen confiando en su diagnóstico impecable y certero, incluso por teléfono, desde otros continentes. "Su talento sigue intacto", aseguran sus camaradas. Y Scarpa se ríe, como siempre.

¿Qué valora de aquellos tiempos? "La vida a escala humana, la sensación de que, aun en medio de guardias atroces y de estar lejos de todo, había un modo de trabajar, un compañerismo y una estructura como no he vuelto a ver en otros sitios". Una época en que lo más importante era la salud, así, en general. ■



Scarpa y su esposa Élica

## **Port of Houston - Puerto Deseado**

- Drilling Systems, Masts/Sub-Structures & Well Servicing Rigs.
  - Drill Pipe, Drill Collars, Kelly, HWDP & Mud Motors - All Tubular Products in stock, NDT/API Inspected w/ Mill Certs.
  - Electrical Power Systems, AC/DC Motors, SCR Houses & Industrial Engines (CAT - MTU DD - CUMMINS).
  - Allison (5/6000s Oilfields Series), Blocks/Hooks, Swivels, Mud Tanks & Triplex Pumps (800/1300/1600hp) in stock.
  - Annular/Double RAM BOP (Hydril - Shaffer - Cameron). Accumulators & Choke Manifold Systems (API Certified).
- 
- Warehousing, Freight-forward and Export/Import Svs. (Facilities include a 14-acre Rig-up/Repair Yard in HOU).
  - Complete Intermodal Logistics (INLAND-RAIL-OCEANFREIGHT) EXW / CIF / FOB - PORT/PORT SVS.
  - Pre-Delivery Technical Inspections, QA/QC Procurement & Mechanical/Structural/Electrical Engineering Services.

Contact Sebastian Monsalve (281) 678-1260

### **OK LEASING LATIN AMERICA**

Asset Management | Logistics & Inspection Services (Since 1990)

Tampa FL 33782 - Houston TX 77066 Ph (713) 494-1700 Fax (713) 953-1284 - (813) 901-5470

smonsalve@compuserve.com

smonsalve@msn.com



# Hallan un dinosaurio de 90 millones de años durante excavaciones en el yacimiento El Trapial

Por *Guisela Masarik*

**Personal de Chevron del yacimiento El Trapial encontró los restos de un Titanosaurus herbívoro con características únicas; no es la primera vez que la actividad diaria de la industria de los hidrocarburos aporta contribuciones indirectas que enriquecen la paleontología**

La interpretación vulgar acerca de que el origen del petróleo se encuentra en los dinosaurios ya ha sido apropiadamente aclarada; pero, al menos en la Argentina, puede confirmarse una relación recíproca inversa: el hallazgo de los dinosaurios proviene, en buena parte, de la búsqueda de hidrocarburos. En efecto, la intención de las empresas de explorar o extraer gas o petróleo ha favorecido hallazgos en zonas donde, quizás, habría sido más difícil que el hombre se internara de no haber mediado el interés en extraer gas o petróleo.

De esta manera, se producen descubrimientos fortuitos que se convierten en tesoros incalculables para la paleontología nacional y mundial. Tal es el caso de las estructuras óseas del último dinosaurio hallado en junio de este año en el yacimiento El Trapial mientras el personal realizaba tareas de rutina.



Por estas fechas, se llevan a cabo los trabajos de evaluación y, al parecer, se trata de un Titanosaurus: un ejemplar herbívoro de, al menos, 90 millones de años de antigüedad y 22 metros de largo que se cree que data del Cretácico superior.

Las piezas descubiertas, a unos 70 km de Rincón de los Sauces, son numerosas; y se pudo identificar la presencia de vértebras, escápulas, costillas, patas y partes de la cadera, según un comunicado oficial de Chevron Argentina.

La misma empresa había informado en 2009 sobre el hallazgo de veintitrés vértebras de otro Titanosaurus en el mismo yacimiento después de que un contratista se topara con los fósiles mientras trabajaba en el tendido para una línea eléctrica. Este centro depende de la Universidad del Comahue, y el equipo que trabajó aquí estuvo formado por Gastón Garat, Marcela Milani, Rubén Ferrer y, del Museo Rincón de los Sauces, Gladys Retamel, Salvador Palomo y Carlos Puentes.

Aunque al cierre de esta edición aún no se había acabado de analizar los nuevos restos, es probable que ambos estén emparentados, confirmó a *Petrotecnica* Juan Porfiri, paleontólogo a cargo del equipo del Centro Paleontológico Lago Barreales, que efectúa la remoción y el traslado de los huesos.

## Una nueva especie

“Puede tratarse de un nuevo miembro de la familia de titanosaurios, los ‘dinos’ herbívoros más conspicuos de Sudamérica”, dijo Porfiri. Asimismo, señaló que, en las piezas, pueden verse rasgos únicos, por lo que no se descarta estar en presencia de una nueva especie de dinosaurios patagónicos.

“Este nuevo ‘dino’ y el del año pasado no son individuos iguales, pero sí pueden pertenecer a una misma especie”, sostuvo este licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de La Pampa, especializado en terópodos,

que actualmente es doctorando, docente y curador de la colección del Museo de Geología y Paleontología de la Universidad Nacional del Comahue. “Incluso, quizás, a una nueva”, agregó.

Se refería a que “este ‘dino’, aún sin nombre, posee rasgos autpomórficos, es decir, una característica única que no está presente en otros dinosaurios”, y eso lo hace diferente. En el caso del nuevo titanosaurio, esta propiedad está relacionada con la vértebra posterior.

Y explicó que, a su vez, tanto el saurio hallado en estos días como el de 2009 son similares a la familia de los Rinconsaurus –Muyelensaurus pechenis y Rinconsaurus caudamirus–, como se llama a los tres ejemplares de esa especie que se conservan en el Museo Paleontológico de Rincón de Los Sauces.

En efecto, todos tienen la misma antigüedad, si bien los Rinconsaurus anteriores son menos largos (12 metros) y, según estimaron, más anchos y mucho menos altos. En cambio, este y las veintitrés piezas del animal encontrado en 2009 indican una longitud de 20 metros, un peso de 10 toneladas y una altura que excede los 7 metros.

En ese mismo museo, donde ya hay catorce ejemplares de saurios, se conservará el nuevo titanosaurio.

## Petróleo, gas y dinosaurios

Buena parte de quienes hayan caminado por algunos parajes desolados de la Patagonia puede atestiguar que no es difícil toparse con amonites u otros fósiles.

De igual manera, no es inusual que, en un yacimiento como El Trapial –el tercero del país, con más de 400 pozos y unos 300 inyectores–, el personal afectado se encuentre con este tipo de vestigios mientras efectúa operaciones tan habituales como tender una línea eléctrica.

En 1989, un equipo de excavación de YPF, de Plaza Huincul, descubrió en la Formación Limay los restos del



Restos del *Titanosaurus*



El descubrimiento de 2009 por el mismo equipo



que hoy se conoce como el *Argentinosaurus Huinculensis*, otro titanosaurio que vivió hace 95 millones de años y que ostenta el récord de ser el animal terrestre más grande conocido hasta ahora, del cual se estiman 40 metros de largo y unas 100 toneladas de peso.

El común denominador en todas estas operaciones es esta zona de la Patagonia –especialmente del Neuquén– tan rica por su pasado paleontológico. Por la región, también fue hallado, en 1996, el *Futalonkosaurus* de los Barreales, cuya virtud más sorprendente se atribuye a que el conjunto óseo estaba completo en un 70%, es decir, era el más completo del mundo, según los paleontólogos locales.

De todas formas, otro factor imprescindible para que se puedan admirar estos tesoros consiste en la necesaria colaboración de las petroleras en cuyas áreas de concesión se produce el descubrimiento.

“Consciente de la magnitud del descubrimiento, y en línea con el apoyo constante hacia la preservación del patrimonio cultural de nuestro país y la protección del medio ambiente, Chevron se ha puesto a total disposición de los expertos para garantizar la conservación de esta valiosa reliquia de la naturaleza.”, se indicó en el comunicado de esta empresa. Porfiri coincidió: “Chevron es de las que más comunican a las autoridades de la Secretaría de Cultura de la provincia cuando suceden estas cosas, y colabora con la financiación”.

El paleontólogo reconoció que no sería sorprendente que, en estos años, más de un hallazgo haya pasado sin ser anunciado “quizás por el falso mito de que la obra se va a detener, o de que habrá que poner muchos fondos”,

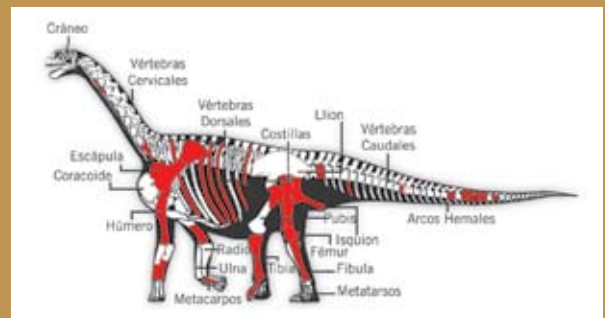
señaló. Y explicó que esto no es real, puesto que la actividad de los yacimientos nunca se detiene por esta razón, y que a su equipo le lleva muy pocos días destapar y llevarse los fósiles.

En realidad, según manifestó, en virtud de la Ley Nacional N.º 25743/2003 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, habría que denunciar hallazgos de esta envergadura inmediatamente “y debería haber un técnico paleontológico presente cada vez que se hace un movimiento de suelo”, dijo, aunque esto no siempre se cumple.

Sin embargo, no deja de maravillarse por estas consecuencias surgidas a raíz de una actividad aparentemente tan distante como la de la industria. Y se declara satisfecho con los huesos que, por ahora, tiene entre las manos: son un eslabón más para ayudar a desentrañar lo sucedido en tiempos de una lejanía impensable.

Las fotos utilizadas en esta nota son gentileza de *Diario La Mañana* de Neuquén, de Chevron y de Juan Porfiri.

## Reptiles titánicos



El nombre *Titanosaurus*, o “reptil titánico”, engloba varias especies de dinosaurios saurópodos del Cretácico superior que vivieron hace unos 82 a 64 millones de años en la India, Europa, Madagascar y América del Sur. Era un cuadrúpedo herbívoro, de largo cuello y dientes en forma de lápiz, con placas óseas en la piel. Se defendía de los depredadores con su cola y sus garras delanteras. En un principio, se creía que no superaba los 13 metros de alto, pero los últimos hallazgos podrían dar en tierra con esa consideración.



# La administración de proyectos: herramienta imprescindible para gestionar la incertidumbre en escenarios imprevisibles

Nicolás Polverini y Fabián Akselrad son dos destacados expertos en administración de proyectos dentro de la industria de los hidrocarburos; dictan los cursos de “Introducción al *Project Management* en la Industria Petrolera y Gasífera” y “Herramientas Avanzadas de *Project Management* en la Industria Petrolera y Gasífera” que imparte el IAPG. Comparten aquí su experiencia y los contenidos, explican cómo contribuye esta temática a la eficacia del negocio y exponen las ventajas que implica para los participantes de esta capacitación profesional, que prevé contar con cada vez más participantes y con más enfoques diversos e innovadores

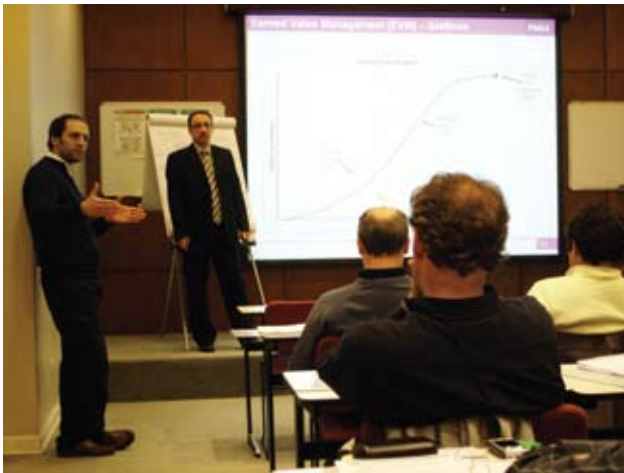
## ¿Por qué las empresas toman cada vez más conciencia de la necesidad del papel de la administración de proyectos?

**Polverini:** Porque toman creciente conciencia de la necesidad de una administración de proyectos efectiva, alineada con sus objetivos y que optimice sus recursos. Y la administración de proyectos permite conseguir estos objetivos. Para ello, es fundamental trabajar de forma eficiente y metódica. Por ejemplo, cada vez más, escuchamos hablar de “indicadores clave de desempeño” (o KPI, por su sigla en inglés), y se buscan informes eficaces que no generen burocracia, sino información confiable para la toma de decisiones. Por otro lado, al ser más aceptada la

administración de proyectos como una nueva profesión, también crecen las responsabilidades de los administradores de proyectos, ya que cada vez se espera más de ellos.

## ¿La administración de proyectos es hoy una ventaja competitiva para las empresas del sector?

**Akselrad:** Los proyectos son parte integral de la vida de las compañías y se generan a partir de las diversas necesidades de las unidades de negocio. Asegurar el retorno de la inversión en proyectos de petróleo y de gas es un desafío permanente, donde intervienen los vaivenes de la economía globalizada, el escenario local y el contexto macroeconómico.



Por eso, gestionar los proyectos de forma eficiente y metodológica es una de las formas de alcanzar los objetivos previstos y, por ende, de tener previsibilidad en el éxito económico de las inversiones. Es decir, las organizaciones consideran que la administración de proyectos constituye una ventaja competitiva, a diferencia de años anteriores, y reconocen que, mediante mejores prácticas en administración de proyectos, pueden alcanzar las metas de negocios establecidas.

### ¿Cómo se inserta exactamente la administración de proyectos en la industria del petróleo y del gas?

**Polverini:** Porque la nueva empresa petrolera ya no puede estar dividida entre sus departamentos funcionales, si bien no en todas las estructuras es posible una Oficina de Administración de Proyectos (PMO, por su sigla en inglés), ya sea por una restricción de tamaño de la empresa o por una cuestión cultural, la figura de un coordinador

**NACE INTERNATIONAL**

**TRAINING & CERTIFICATION**

**iAPG**  
INSTITUTO ARGENTINO DEL PETROLEO Y DEL GAS  
Licenciatario de Cursos NACE en Argentina

## Cursos 2010

- **Nivel 1 ENSAYISTA DE PROTECCION CATODICA**  
CP1 Cathodic Protection Tester  
1 al 6 de noviembre de 2010
- **Nivel 2 TECNICO EN PROTECCION CATODICA**  
CP2 Cathodic Protection Technician  
8 al 13 de noviembre de 2010



que ayude, entrene y acompañe a los distintos líderes ocasionales es una buena solución de compromiso entre lo ideal y lo posible. Se cambió de aquel modelo en el que una sola figura era responsable por el trabajo de su departamento a otro en el cual, si uno es el administrador de proyectos, es el responsable final del éxito o del fracaso del proyecto y, por ende, de todo el trabajo involucrado en él.

### ¿A qué objetivos, intereses y necesidades responde la capacitación permanente en administración de proyectos?

**Polverini:** La ventaja de capacitarse es llegar a entender qué es lo que está dentro de nuestro alcance como administradores de proyectos y qué no; qué se puede lograr con una negociación y cuándo hay que aceptar órdenes con resignación. La capacitación te da un marco de cuáles son las funciones del administrador de proyectos y de cómo lograr cumplirlas sin morir en el intento. Además, no sólo deben capacitarse los administradores de proyectos; toda persona afectada en su vida profesional por proyectos debe comprender y manejar los conocimientos básicos de la metodología.

El número de administradores de proyectos profesionales (acreditados mundialmente) crece de manera geométrica año tras año. Quienes quieran dedicarse a hacer proyectos deberán saber que quizá en cinco años los mejores trabajos

estén reservados para los administradores de proyectos acreditados. Los cursos dictados en el IAPG están precisamente orientados a cubrir esta necesidad de la industria.

### ¿Cómo han encarado los contenidos de los cursos que dictan en el IAPG?

**Akselrad:** En estos cursos, se exponen las mejores prácticas y casos de administración de proyectos del sector del petróleo y del gas, y se enseñan procesos, técnicas y herramientas simples que pueden ser utilizadas de inmediato para planificar, ejecutar y controlar los proyectos de manera exitosa.

Además, su contenido está alineado con los estándares del Project Management Institute (PMI). Tanto su metodología de gestión como su certificación PMP (*Project Management Professional*) son reconocidas hace varios años por las principales empresas de hidrocarburos de Europa y de los Estados Unidos, tendencia que empieza a afianzarse también en nuestra región. ■

El curso "Herramientas Avanzadas de *Project Management* en la Industria Petrolera y Gasífera" se dictará del 16 al 18 de noviembre próximos en las oficinas del IAPG de Buenos Aires.

## Decisiones estratégicas en exploración y producción de petróleo y gas

1 y 2 de diciembre



La coyuntura actual de la Argentina impone al negocio de la E&P profundos cambios estructurales que demandan de las empresas la puesta en marcha de proyectos que implican mayores niveles de incertidumbre y de exposición de capital. Este curso está diseñado para profesionales y ejecutivos de alta dirección de la industria, que deben tomar las decisiones estratégicas más apropiadas en este escenario complejo. Los participantes conocerán metodologías innovadoras para la puesta en marcha de proyectos no tradicionales, que brindan en menores tiempos y a menores costos, mejores resultados directos del negocio. Se incluye la revisión de casos concretos de E&P a escala regional.

Instructor:  
Gastón Francese

Informes e inscripción  
[cursos@iapg.org.ar](mailto: cursos@iapg.org.ar)  
[www.iapg.org.ar/decisionesestrategicas](http://www.iapg.org.ar/decisionesestrategicas)





# El IAPG en los congresos más importantes

En el papel de organizador o como patrocinador, este Instituto ve en los simposios el ámbito irremplazable para la excelencia profesional, el lugar donde se ponen en común los últimos avances y se conectan los expertos de la industria

## *Dos fechas obligatorias*

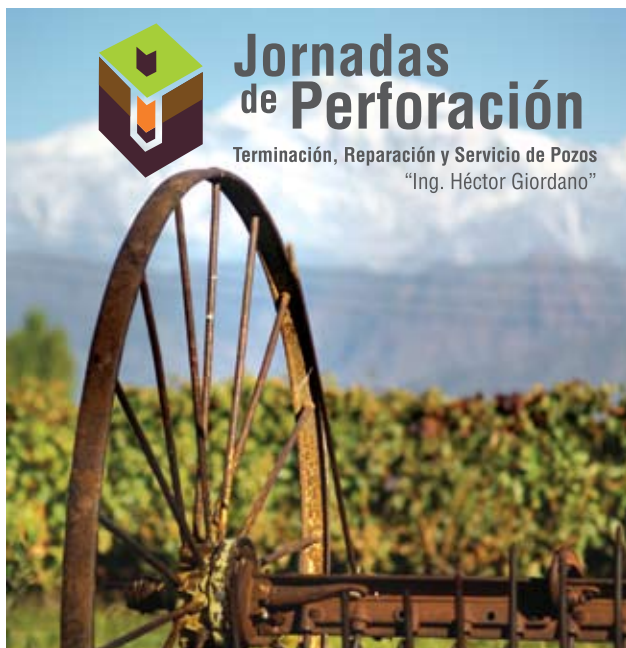
### *Jornadas de Perforación en Mendoza*

Bajo el nombre “Ingeniero Héctor Giordano”, en homenaje al reconocido perforador y miembro destacado de este Instituto durante muchos años, la Comisión de Perforación y la Seccional Cuyo del IAPG han organizado las Jornadas de Perforación, Terminación, Reparación y Servicio de Pozos.

El encuentro hará hincapié en la creciente importancia que reviste la protección del medio ambiente en la provincia de Mendoza, sobre todo en el tratamiento de la problemática ambiental y de las nuevas tecnologías asociadas a la perforación, la terminación, la reparación y al servicio de pozos.

Las jornadas se realizarán del 20 al 22 de octubre en la ciudad de Mendoza, en los salones del céntrico Hotel Aconcagua, y consistirán en conferencias magistrales





Mendoza espera las jornadas.

Foto: gentileza de Posada Barrancas de Vistalba

dictadas por invitados especiales, presentaciones técnicas y mesas redondas a cargo de expertos de todo el país involucrados en la actividad.

### Objetivos y temario

El objetivo de estas jornadas consiste en crear un ambiente técnico propicio donde, además de la exposición de los trabajos, se genere el intercambio de experiencias y la presentación de la última tecnología relacionada con esta rama de la industria de los hidrocarburos.

Otro de los objetivos, y en absoluto menor, es el de propiciar la creación de lazos entre los miembros de la comunidad petrolera, tanto de la región como de las localidades visitantes.

Las jornadas se desarrollarán sobre los siguientes temas: el impacto ambiental asociado a las operaciones de rehabilitación y a la perforación, nuevas tecnologías en pozos horizontales, yacimientos maduros, petróleos pesados, completación de pozos en yacimientos de gas compacto (*tight gas*), permisos ambientales, el panorama actual de la perforación en la Cuenca Cuyana (historia, actualidad y futuro), entre otros.

También se tratarán la deformación de cañerías por movimientos sísmicos, la cementación elástica –en particular la vinculada con el punto anterior–, los pozos para extracción de potasio, la elección de trépanos en función de los perfiles, el estudio sobre vibraciones (diseño de BHA), la perforación en aguas profundas, la integridad de pozos, los problemas asociados a pozos con tuberías de revestimiento corroídas o en mal estado, las cementaciones correctivas, las estimulaciones reactivas, el abandono de pozos y el posicionamiento del pozo (controles-corrección direccional), entre otros.

Para obtener más información: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas: Maipú 639, 3.º piso, Buenos Aires, (011) 5277-4251, [actividadestecnicas@iapg.org.ar](mailto:actividadestecnicas@iapg.org.ar); o Seccional Cuyo del IAPG: (0261) 40049-4164, [iapgsc@yahoo.com.ar](mailto:iapgsc@yahoo.com.ar).

## El 20.º WPC convoca a presentar trabajos

El 20.º Congreso Mundial del Petróleo (WPC, por su sigla en inglés), uno de los congresos mundiales más renombrados, convocó a los profesionales argentinos y de otras nacionalidades relacionados con los hidrocarburos a presentar trabajos para la próxima edición, que se celebrará en Doha, Qatar, en 2011.

En efecto, los organizadores del simposio anunciaron que esperan recibir trabajos de todo el mundo para seleccionar los mejores 300, ya sea en formato de ponencia o de póster, que serán expuestos en el importante evento.

Los trabajos deberán corresponderse con el temario presente en cualquiera de los veinticuatro foros del congreso, divididos, a su vez, en cinco bloques elegidos según los últimos desarrollos y logros en las siguientes áreas:

- Bloque 1: Gas natural: la energía que hace la diferencia.
- Bloque 2: Nuevas fronteras y tecnologías de la exploración y la producción.
- Bloque 3: Del pozo al consumidor: innovaciones en refinación, transporte, tecnología para fuel y petroquímica.
- Bloque 4: Fuentes complementarias de energía.
- Bloque 5: Compromiso de sostenibilidad: medioambiental, socioeconómica, educacional y gubernamental.

Las autoridades del congreso, de cuyo Comité Ejecutivo y Consejo Permanente el IAPG es miembro –y junto con *Petrotecnia*, patrocinador–, animan a los profesionales a compartir sus experiencias y recuerdan con orgullo que, durante la última sesión, en Madrid, 2008, los profesionales argentinos fueron los que más trabajos presentaron. De hecho, según confirman las autoridades, se trata de una excelente oportunidad para demostrar el nivel de excelencia de los trabajadores locales del petróleo y del gas, aceptada en todo el mundo.

El simposio se realizará del 4 al 8 de diciembre de 2011. El 31 de enero próximo es la fecha límite para que los candidatos envíen sus resúmenes; los que resulten



El IAPG, presente en la 19.º edición del WPC, en Madrid, 2008

elegidos serán notificados a fines de abril de 2011. Estos últimos tendrán tiempo hasta el 20 de septiembre para hacer su presentación final si se trata de una ponencia mientras que, en el caso de los pósteres, el plazo es el 31 de octubre de 2011.

Los trabajos deberán ser originales e inéditos, es decir, no publicados previamente. Los resúmenes, que sólo podrán enviarse en formato electrónico, pueden aspirar a una presentación oral, póster o ambas. No podrán exceder las 350 palabras y deberán incluir una descripción del trabajo propuesto con resultados y conclusiones. En caso de trabajos realizados por varios autores, sólo el primero podrá enviar el resumen, que deberá ser original (no publicado previamente). Para ello, deberán registrarse en la Web y completar los datos requeridos.

Para obtener más información, se recomienda visitar <http://20wpc.com/index.php/programme/call-for-papers.html> y <http://20wpc.com/doc/20WPC%20Forum%20Descriptions-2011new.pdf>.

## Dos que fueron un éxito

### El IAPG estuvo presente en la exposición Rio Oil & Gas 2010



Bajo el lema “Invirtiendo en el conocimiento que genera energía”, el congreso y feria de exposiciones Rio Oil & Gas 2010 reunió en su 15.º edición a los expertos de todo el mundo relacionados con los hidrocarburos y los biocombustibles.

Esta se llevó a cabo del 12 al 17 de septiembre en el recinto ferial Riocentro Convention Center, de la ciudad de Río de Janeiro (Brasil). Allí, entre otras cosas, el IAPG pudo observar la colosal inversión del Gobierno y de las empresas locales en la industria local. Por este motivo, Río recibió el nombre de “capital del petróleo”.

Al menos 40.000 visitantes acudieron al recinto durante los cuatro días que duró la muestra, en su mayoría importantes profesionales y líderes de la industria, para



El stand del IAPG en Rio Oil & Gas 2010



El Riocentro Convention Center

enterarse de las novedades tecnológicas y administrativas en la industria del petróleo y del gas.

La seguridad en la industria petrolera y el cuidado del medio ambiente fueron temas que, debido a la coyuntura en el Golfo de México, despertaron especial interés, al igual que la aplicación de las nuevas tecnologías para producir biocombustibles.

Pero, sin duda, lo que el público no pudo dejar de apreciar al recorrer los interminables pabellones fue la actividad generada alrededor de la petrolera estatal brasileña Petrobras, que está aplicando sus recursos de I+D+I en las grandes reservas de Pre-Sal descubiertas recientemente en aguas profundas. A raíz de ello, Brasil podría convertirse en uno de los mayores productores mundiales de crudo. A su vez, para ayudar a financiar este enorme plan de exploración de petróleo, Petrobras puso acciones a la venta y obtuvo una cifra sin precedentes de 70.000 millones de dólares. Por lo pronto, se notó la fuerte oferta de equipos y de proyectos de inversión ante un récord de representantes de empresas de servicios, perforación, barcos, etcétera.

Se registró la asistencia más multitudinaria de la historia, según el director general del Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP), João Carlos de Luca, quien explicó que la presencia de profesionales locales fue considerable, sumada a una alta participación extranjera. Hubo exponentes de, al menos, 51 países –el doble que en 2008–; y, entre los exhibidores, se contaron al menos 1300 extranjeros de 23 países.

## Montreal aplaudió al WEC

El 21.º Consejo Mundial de la Energía (WEC, por su sigla en inglés), realizado en Montreal (Canadá) del 12 al 16 de septiembre, concluyó con la certeza de que el mundo debe comprometerse con el desarrollo sostenible y eliminar la “pobreza energética”, que es la realidad de los dos tercios de la población mundial sin acceso a la energía.





Considerado “un punto de encuentro ineludible para todos los líderes del mundo energético de la energía del planeta” por sus organizadores, la última edición reunió a más de 3500 líderes del sector, provenientes de empresas, Gobiernos, mundo diplomático, organismos internacionales y estudiantes universitarios.

El WEC se realiza cada tres años en alternancia con el Congreso Mundial del Petróleo (WPC, próxima edición en 2011) y el Congreso Mundial del Gas (WGC, 2012), y se ocupa también de fuentes energéticas diferentes de las de los hidrocarburos.

Los temas tratados durante este encuentro fueron la accesibilidad a la energía; su disponibilidad para garantizar una estabilidad a largo plazo; la aceptabilidad de esa energía en un planeta que idealmente debería disminuir la contaminación; y la responsabilidad en los compromisos de políticos, marcos legales y entes de financiación.

Se concluyó también en que, para 2050, se prevé una duplicación de la demanda de la energía, pero que todavía un tercio de la población mundial no tiene acceso a ella. Además, se hizo hincapié en la disminución de las emisiones de CO2 en la atmósfera.

El cierre del congreso estuvo a cargo de Pierre Gadonneix, Presidente del WEC, quien exhortó a los presentes a implementar el crecimiento durable “porque ya no es más una opción: es una necesidad”. Los objetivos de los responsables de la energía del mundo deben ser sostenibles porque



Mesa redonda de *Financial Times* en el WEC 2010

no hay progreso en alcanzar los llamados ‘objetivos del milenio’ si no cambiamos la situación de la ‘pobreza energética’, que afecta a dos mil millones de personas”, señaló. Además, convocó a los responsables de Gobiernos y empresas a “no utilizar la crisis como excusa para volver al proteccionismo y aislamiento” y a fomentar la transferencia de tecnologías.

En 2001, el WEC se realizó en Buenos Aires. La próxima edición está prevista para 2013 en Daegu, Corea del Sur. ■

**NORPATAGONICA**  
LUPATECH

SOMOS UNA EMPRESA QUE SE DEDICA A LA PROVISIÓN DE SERVICIOS, PRODUCTOS QUÍMICOS, REVESTIMIENTOS ANTICORROSIVOS E INSUMOS PARA LAS DISTINTAS INDUSTRIAS, DESTACÁNDOSE ENTRE ELLAS LA DEL PETRÓLEO Y GAS.

**REVESTIMIENTOS DE CAÑERIAS**  
Sistema Fiberware: consiste en la colocación de una camisa (liner) de PEAD o ERFV cementado dentro del tubing, con lo que se logran evitar los espacios libres en el anular y son terminados herméticamente en ambas puntas evitando así el contacto del acero con los fluidos corrosivos.

**SERVICIOS**

- Secados de gasoductos
- Pruebas de hermeticidad y resistencia
- Limpieza industrial
- Limpiezas mecánicas y/o químicas
- Bombes de alta y baja presión
- Mantenimiento de caminos (Control de polvo)
- Operación de plantas (petróleo, gas y agua)
- Transportes de sustancias peligrosas

**FIBERWARE**  
UNA EMPRESA DE FIBRA

RUTA 7 - PARQUE INDUSTRIAL NEUQUÉN - NEUQUÉN (8300) - ARGENTINA. TEL.: (299) 4413033 - 4413052 - WWW.NORPATAGONICA.COM. VENTAS@NORPATAGONICA.COM

# NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

## Bosch tiene martillos más rápidos y versátiles

La División de Herramientas Profesionales Bosch, experta en tecnología para la construcción, ha lanzado al mercado dos nuevos martillos perforadores: el GBH 5-40 DCE Professional y el GBH 4-32 DRF Professional, caracterizados por su rapidez, versatilidad y un sistema llamado Vibration Control, que garantiza la reducción de vibraciones y aumenta la comodidad de trabajo. Además, prolonga los períodos de uso y previene enfermedades ocupacionales.

En efecto, el martillo rotopercutor GBH 5-40 DCE Professional, con sus 1150 W de potencia y 11 J de energía de impacto, brinda mayor agilidad y posibilidades de aplicación. Se lo considera el más rápido dentro la categoría de cinco kilos, y tiene un sistema que permite fijar o retirar accesorios en segundos y con una sola mano.

Por su parte, el martillo rotopercutor GBH 4-32 DRF Professional tiene un motor de 900 W y 5 J de energía de impacto individual. Fue especialmente proyectado para brocas de 14 a 25 mm de diámetro y es apto para perforaciones en hormigón, madera y metal. También es posible cambiar el accesorio con una sola mano.

En tanto, el martillo demoledor GSH 5 CE Professional usa su fuerza de impacto imbatible de 13 J con la tecnología Bosch Vibration Control para aumentar la productividad de trabajo y disminuir las vibraciones. Como resultado, se obtiene un alto rendimiento.

## Emerson busca solucionar la gestión de la energía y convertir biomasa a bajo costo

Emerson Process Management, propiedad de Emerson, ha incorporado nuevas tecnologías para la gestión de la energía, que ayudarán a las empresas y a los municipios a convertir biomasa y residuos de bajo costo en energía renovable de manera más eficaz y confiable, y con menos emisiones de carbono.

A medida que los organismos reguladores amplían el alcance de los estándares para combustibles renovables y los Gobiernos consideran la adopción de leyes para la gestión de las emisiones, las tecnologías de este tipo y las soluciones para el control y la automatización de planta contribuyen a que los clientes conviertan combustible de desecho o biomasa en energía eléctrica o vapor.

Ya sean gases residuales provenientes de una refinería de petróleo, del hidrógeno de una planta química, del biogás de los residuos de papa en una fábrica de productos alimenticios o de desechos de madera de una planta de pulpa, todo puede ser convertido.

Utilizando el control predictivo basado en modelos y otros algoritmos para determinar la liberación de calor de la biomasa y los combustibles de desecho, la nueva tecnología de Emerson permite optimizar la combustión para mejorar la eficiencia. También maximiza el uso de combustible de desecho para reducir el costo de la energía y las emisiones. Así, se logra una de las operaciones más rentables y ecológicas del mercado energético actual.

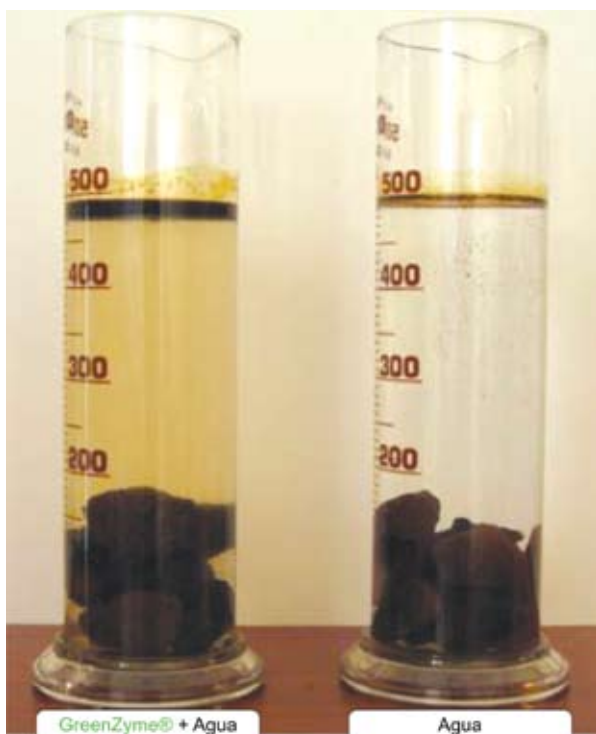
## Una enzima para mejorar la recuperación del petróleo

AECO S.A.C.I.A. está introduciendo en el mercado la GreenZyme®, una enzima líquida que se utiliza para optimizar la recuperación mejorada de petróleo (EOR: Enhanced Oil Recovery) con el fin de solucionar los daños provocados por el depósito de parafinas o asfaltenos, entre otros componentes, en los pozos de petróleo. La tecnología parte de un logro reciente en bioingeniería para los campos petroleros, que se basa en una propiedad única para recuperar hidrocarburos con tasas bastante altas.

La formación impregnada de petróleo (*oil-wetted*) pasa a impregnarse de enzima y agua (*enzyme-water-wetted*) y, de esta forma, aumenta la producción de petróleo al movilizar el que está retenido. En sistemas impregnados de agua (*water-wetted*), pasa a impregnarse de enzima y agua (*enzyme-water-wetted*). Como consecuencia, se libera el petróleo retenido







para que este pueda ser movilizado. Asimismo, la enzima reduce considerablemente la tensión interfacial entre el petróleo y la fase acuosa. Estos efectos provocan la liberación del petróleo atrapado en los poros, así como su movilidad. A raíz de ello, se eliminan los tapones en depósitos de hidrocarburos, y aumenta el flujo del fluido para el pozo.

La enzima, tal como asegura AECO, es sumamente eficaz en sistemas de inyección de agua, pozos agotados o que tienden a incrementar el corte de agua en forma acelerada, pozos nuevos con rápida caída de la producción y pozos maduros con una continua declinación en los últimos años, entre otros.

## Skanska y la iniciativa de seguridad más grande del mundo

Skanska llevó a cabo del 13 al 19 de septiembre últimos lo que denomina "la mayor iniciativa de seguridad en el trabajo del mundo".

En efecto, por sexto año consecutivo, el evento consiste en que, en más de 10.000 lugares de trabajo relacionados con la multinacional escandinava, unos 49.000 empleados, clientes, contratistas, proveedores y socios de negocios se involucran en la temática en torno a la seguridad.

Las actividades incluyen visitas de los gerentes a los sitios de trabajo; programas de capacitación extensiva para empleados, contratistas y socios; planes de trabajo para evitar los riesgos; trabajos en altura y entrenamiento contra incendios, entre otras. También se diseñan actividades enfocadas en la salud, tales como primeros auxilios y análisis de sangre.

Según sus autoridades, desde que Skanska comenzó su Semana de la Seguridad en 2005, los accidentes se han reducido en el 50%.



### Profesionales & consultores

#### GAFFNEY, CLINE & ASSOCIATES

TECHNICAL AND MANAGEMENT ADVISERS  
TO THE INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY  
Av. R. S. Peña 917, Piso 2 Tel: 4394-1007  
(1035) Buenos Aires Fax: 4326-0442  
E-MAIL: GCABA@GAFFNEY-CLINE.COM  
WWW.GAFFNEY-CLINE.COM  
También: Inglaterra, USA, Brasil, Venezuela, Australia, Singapur.



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 (2322) 300-191/192  
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) 4325-8008 Fax: (54-11) 4393-549  
E-mail: [publicidad@petrotecnia.com.ar](mailto:publicidad@petrotecnia.com.ar)

## Kimberly-Clark presentó su línea de higiene y seguridad

Kimberly-Clark, empresa tradicionalmente dedicada a las soluciones integrales de higiene y seguridad en el área de trabajo, presentó Kimberly-Clark Professional, su línea de productos de protección industrial.

Entre otros productos, la línea consiste en los trajes Kleenguard A30, A40 y A70 de protección contra salpicaduras, que permiten respirar y aislar líquidos bajo presión y sustancias químicas. Su diseño garantiza comodidad en los movimientos.

También se ofrecen gafas de protección, fabricadas en policarbonato liviano, pero resistente, que resguardan contra riesgos mecánicos y radiación UVA/UVB (99,9%).

Por su parte, los guantes delgados de nitrilo o recubiertos con espuma ofrecen la sensibilidad táctil de un guante delgado y la protección de guantes recubiertos, resisten rasgaduras y abrasión. Hay un modelo ideado para manipular sustancias químicas y la refinación de aceites.

No faltan mascarillas, con válvulas y sin ellas, que posee bandas de ajuste pegadas por ultrasonido, y auditivos con cordón, tanto desechables como reutilizables de alta visibilidad y fácil uso.



directamente un peligro para la visibilidad mientras que los equipos de música poderosos, pantallas de LCD y luces de neón, entre otros, causan una colosal distracción al conductor. Por su parte, los faros poderosos pueden encandilar a los demás conductores

## Incremento del 350% en las becas de estudio

El ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Lino Barañao, presentó ante la Organización de los Estados Americanos (OEA) un informe sobre los avances de las políticas científico-tecnológicas argentinas. Barañao presidió la sexta reunión ordinaria de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCYT) y cerró así la presidencia que había comenzado en 2008.

En el encuentro, ante altas autoridades de ciencia y tecnología del continente, el ministro destacó que la jerarquización de la ciencia es una prioridad y que "se deja atrás el paradigma de la política científica tradicional que consistía en destinar recursos al fortalecimiento de la investigación básica, siendo su principal debilidad que los conocimientos producidos no llegaban a aplicarse en la producción o los servicios".

En el último tiempo, un comunicado de ese Ministerio, junto con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (La Agencia), anunció que el número de becas otorgadas para formación doctoral y posdoctoral ha crecido el 350% más que en 2003 en lo que va de 2010.



## Cesvi Argentina, con nuevo gerente de Comunicaciones



Barbara Borzani es, desde septiembre, la nueva gerente de Comunicaciones de Cesvi Argentina en reemplazo de Marcelo Aiello, quien se dedicará a un nuevo emprendimiento, según anunció un comunicado de la empresa.

Cesvi Argentina busca, desde su creación, aportar a la sociedad los contenidos necesarios en materia de seguridad vial y de los automotores para reducir "los elevados índices de siniestralidad" de el país.

En un trabajo reciente, Cesvi y Citroën analizaron el fenómeno de los "coches tuneados", es decir, personalizados para prácticas de divertimento que, en realidad, atentan seriamente contra la seguridad propia y de los demás.

Las transformaciones de los coches suelen dejar de lado elementos de salvaguarda, como los paragolpes adecuados o las llantas recomendadas; los vidrios polarizados constituyen

## La UE necesita 20.000 millones para infraestructuras energéticas

La Unión Europea acaba de anunciar que, si quiere modernizar las infraestructuras energéticas de la región de aquí a 2030, necesitará, al menos, 20.000 millones de euros.

Así trascendió del último consejo informal de ministros realizado en Bruselas a principios de septiembre. "Es esencial trabajar en estrecha colaboración con la industria y las instituciones financieras para estas inversiones ineludibles", estableció el comunicado del ministro belga de Clima y Energía, Paul Magnette.

El plan de los 27 pretende, además, una red europea integrada que permita la independencia de la Unión en términos energéticos, para lo cual la Comisión Europea de Energía





mantiene un plan para 2012. Sin embargo, los analistas se han mostrado escépticos al respecto debido a la falta de interconexiones entre los países, además de sus respectivas legislaciones, en general divergentes. La Unión compra el 86% de la energía que consume.

## Repsol descubre un nuevo pozo de gas en Bolivia

El descubrimiento del pozo gasífero RGD22 dentro del consorcio YPFB Andina ha sido una buena noticia para esta empresa, que cuenta con una participación de Repsol del 48,9% y es el mayor productor de hidrocarburos de Bolivia.

Según un comunicado, las pruebas de producción de pozo arrojan un caudal de seis millones de pies cúbicos por día y 160 barriles de condensados. El nuevo descubrimiento se implementará en breve, ya que el campo, que en realidad produce desde 1968, tiene toda la infraestructura a disposición.

El hallazgo es el resultado de un proyecto de profundización de pozos existentes con el objetivo de aumentar la

producción de hidrocarburos en el país. El pozo RGD 22 se ubica en el Área de Contrato de Río Grande, a 55 kilómetros al SE de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

## ABB abre una nueva planta de generadores en la India

La especialista en tecnologías electrotécnicas para sistemas eléctricos y automatización de procesos industriales ABB comunica que ha inaugurado una planta de generadores de energía eólica en la India.

En la Argentina, ABB ya se ha consolidado como proveedor de componentes y servicios para la generación de energía eólica. Aporta equipamiento de baja y media tensión, fabricados en su planta de Valentín Alsina, además de generadores, motores y todos los servicios asociados.

Ahora, desde su nueva planta de 16.000 m<sup>2</sup>, ubicada en Vadodara, India, promete producir hasta 100 unidades por mes, con una potencia de hasta 2,5 MW para abastecer con estos componentes a clientes de todo el mundo.



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

# NOVEDADES DEL IAPG



## La Seccional Cuyo del IAPG ayuda a la salud dental

La Seccional Cuyo del IAPG realizó una nueva edición de su campaña odontológica, que consiste en un valioso aporte a la comunidad: llevar un consultorio móvil de odontología a lugares recónditos de la provincia, en general a escuelas.

Este emprendimiento se lleva a cabo desde hace tiempo gracias a un convenio verbal que, en un principio, acordaron Gendarmería Nacional (GN) e YPF, pero que, con el tiempo, se trasladó a GN y la Seccional Cuyo del IAPG.

El consultorio móvil cuenta con un sillón odontológico y no deja de visitar los sitios de más difícil acceso de la región cuyana. Al mando está la odontóloga de GN, Gabriela del Valle Moreno, que es Primer Alférez y efectúa tareas asistenciales de prevención y corrección a niños de las escuelas.



La campaña se realiza de la siguiente manera: entre la Seccional Cuyo del IAPG y GN eligen las escuelas que visitará el móvil, ubicadas en las zonas de influencia de la industria petrolera mendocina. Entonces, el IAPG adquiere los insumos, y se establece el cronograma de actividades.



Este año, se sumó la novedad de una obra de teatro con títeres, basada en la temática de la prevención odontológica llamada "Los cariosos", con la que se buscó concientizar a los más pequeños. La obra fue un éxito entre los chicos y se representó en cada una de las escuelas seleccionadas, que fueron veinticuatro entre primarias, rurales y carentes. De este modo, se brindó a unos 2300 niños la oportunidad de ser atendidos. Además, se distribuyeron cepillos dentales y folletos de prevención odontológica y de seguridad en la escuela y en el hogar.

## EL CAI presentó su cumbre global

El Círculo Argentino de Ingenieros anunció el 15 de septiembre último, en rueda de prensa, su próximo simposio de nivel internacional. Se trata del Ingeniería 2010-Argentina: Congreso Mundial y Exposición, que se llevará a cabo en Buenos Aires del 17 al 20 de octubre de este año en el predio ferial de La Rural bajo el lema "Tecnología, innovación y producción para el desarrollo sostenible".

Es la primera vez que se realiza en el país un evento de estas características, del cual el IAPG y Petrotecnica son patrocinadores, y se espera la presencia de más de 10.000 visitantes nacionales e internacionales. Expondrán empresas de los rubros de energía, tecnologías de la información y la comunicación, infraestructura, innovación en la producción primaria e industrias agroalimentarias, entre otras.



Ing. Vaca Arenaza, Ing. Di Benedetto, Ing. Telichevsky

"Será una oportunidad para hacer un lanzamiento del país, mostrar el talento argentino al mundo y generar el intercambio y nuevos negocios", expresó Luis Di Benedetto, Presidente del CAI. Lo acompañaba Mario Telichevsky, Presidente del Comité Ejecutivo Central y Presidente de la Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros (UADI).





De entre los numerosos foros, se esperan con especial interés por su significado social el capítulo sobre “La mujer en la ingeniería y la empresa” y el papel de los jóvenes en el futuro de la ingeniería.

Para obtener más información: [www.ingenieria2010.com.ar](http://www.ingenieria2010.com.ar).

## Torneo de golf Bigornia en el IAPG Comahue

La dupla Pablo Sisto-Néstor Mathus, con 79 golpes, se adjudicó el 11 de septiembre último la nueva edición del Torneo Bigornia, organizado por la Seccional Comahue del IAPG con patrocinio de Schlumberger SA.



El certamen se disputó en la cancha del Arroyito Country Club y contó con 42 participantes. Completó el podio el dúo Norberto Bruno-Livio Palles (81 golpes) y Jorge Chadwick-Daniel Alonso (82 golpes).

Durante la entrega de premios, se realizaron sorteos y se pudo disfrutar de un exquisito pernil.

## Nuevo Curso Práctico de Técnicas de Manejo

Convocada por la Municipalidad de Comodoro Rivadavia y tras varios meses de gestión, la Seccional Sur del IAPG incorporó desde septiembre el Curso Práctico de Técnicas de Manejo.

Se trata de un curso teórico sobre la Ley de Tránsito y Seguridad Vial que se ofrece a las empresas que operan en la Cuenca del Golfo San Jorge y que aborda los aspectos legales y organizativos del sistema de tránsito local. Se busca disminuir el índice de accidentes en la zona, por donde circula el numeroso personal de estas empresas.

Tras el éxito de los cursos piloto en los que se definieron las características de la práctica, la Seccional Sur del IAPG se ha convertido en especialista en temas de seguridad vial, y así lo han considerado las autoridades de Comodoro Rivadavia al convocarla. A ello se suman los conocimientos especializados de los instructores de la Escuela de Conducción Defensiva, que colaboran en el proyecto.



Los cursos incluyen preceptos de la conducción defensiva que se fundamentan en la legislación, la técnica y la conciencia emotiva. Hasta hoy, más de 40.000 personas han asistido al curso en sus dos modalidades: inicio y renovación.



## Seminario de ARPEL sobre gestión de emergencias

La Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y el Caribe (ARPEL), de la cual el



IAPG es observador permanente, convocó al seminario “Gestión de emergencias en la industria del petróleo y gas”, organizado el 7 y 8 de octubre de 2010 en Buenos Aires.

El propósito del seminario, auspiciado por YPF, consistió en analizar en perspectiva los diversos aspectos preventivos, con foco en la seguridad de procesos, relacionados con la gestión de emergencias en la industria del petróleo y del gas. Los socios del IAPG suelen recibir descuentos en este tipo de eventos.

Para obtener más información: [www.arpel.org](http://www.arpel.org).

## El IAPG y el Ministerio de Ciencia y Tecnología apuestan a la recuperación secundaria por inyección de productos químicos

Con el fin de incrementar reservas y mejorar la productividad de yacimientos en la República Argentina, el IAPG está ideando una plataforma tecnológica para identificar, seleccionar y diseñar proyectos de recuperación secundaria de petróleo (Enhanced Oil Recover: EOR, por su sigla en inglés).

Para analizar las etapas del proyecto, se reunió en un desayuno de trabajo con Ruth Ladenheim, Secretaria de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia y Tecnología. El plan, en concierto con universidades y profesionales del sector, incluye la búsqueda, el ensayo y la cuantificación de mejoras en la recuperación del hidrocarburo, que se aplican a diferentes reservorios y cuencas de la Argentina, mediante el uso de productos químicos, como álcali, surfactantes o polímeros en las formas y combinaciones más apropiadas.



## Olimpiadas de Medio Ambiente, en su etapa zonal

Las Olimpiadas de Medio Ambiente, organizadas por el IAPG con colegios de todo el país, ya avanzan hacia su etapa regional.

En efecto, esta competición acerca de temas relacionados con el ambiente, que busca concientizar a los menores, incluye a alumnos regulares de los establecimientos de nivel medio de todo el país. Y ya ha dejado atrás su etapa de selección en cada colegio para llegar a los certámenes zonales.

En la provincia de Córdoba (foto), las pruebas se realizaron a principios de septiembre. De igual modo, desde la Seccional



Sur del IAPG, se informa que este año se destacó la "enorme repercusión" que tuvo la reedición de las Olimpiadas en la provincia de Santa Cruz, donde "el concurso es un espacio de participación instalado y reconocido, esperado y convocante".

En esta oportunidad, en esa zona, participan escuelas de la Cuenca del Golfo San Jorge: Comodoro Rivadavia, Capitán Sarmiento, Río Mayo y Caleta Olivia. Al menos, ochenta y cinco "pequeños grandes estudiosos sobre la ecología, la tierra, la remediación y el cambio climático" han querido ser parte del plan.

## Corrosión: curso intensivo de la NACE

La National Association of Corrosion Engineers (NACE), de la cual el IAPG es licenciario en la Argentina, impartirá del 8 al 13 de noviembre el curso "Programa de Protección Catódica Nivel 2", que presenta la tecnología de protección catódica para preparar a los estudiantes para su certificación como *Cathodic Protection Technician* NACE.

La NACE es un organismo creado en 1943, aunque sus raíces se remontan a 1930, y se ha convertido en la mayor organización del mundo dedicada a los estándares de control y al estudio de la prevención de la corrosión.

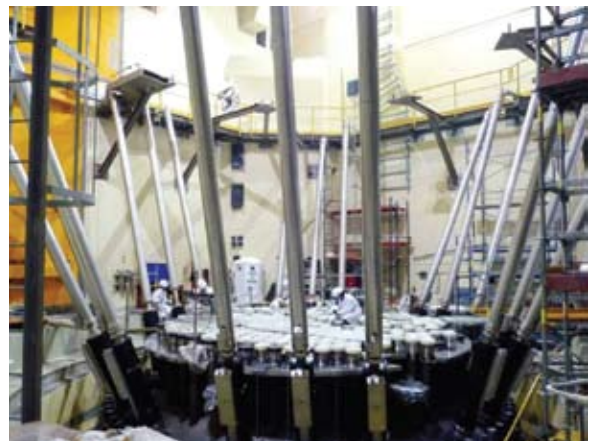
Entre los temas tratados, se encuentran la teoría de la corrosión y de la protección catódica, los tipos de sistemas de protección catódica, la interferencia de corriente por efecto de corrientes alternas y continuas, la introducción al diseño de protección catódica y las técnicas avanzadas de medición en campo.

El curso intensivo se dictará en la sede central de este instituto, en Maipú 639, de 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 18.00 horas. Para obtener más información: [www.iapg.org.ar](http://www.iapg.org.ar)

## Visita de Calidad a la central nuclear Atucha II

Como actividad posterior a las jornadas de Calidad y Excelencia, tras el curso de las 3.º Jornadas de Celebración del Mes Nacional de la Calidad, organizadas por la Comisión de Gestión de la Calidad y Excelencia del IAPG, se realizó una visita a las instalaciones de la central nucleoelectrónica de Atucha II, en el partido de Zárate, a 115 km de la Capital Federal.

Estas jornadas ponen de manifiesto la adhesión del Instituto a los conceptos de calidad y a lo dispuesto por la





Ley 24127 y el Decreto 1513/93, que declararon el mes de octubre como Mes Nacional de la Calidad, para que en estas fechas se dé lugar a distintas actividades en las diversas áreas geográficas donde se ejecutan las operaciones de la industria petrolera y gasífera del país.

Atucha II tendrá una potencia de 745 MW y aportará 692 MW eléctricos netos al sistema interconectado nacional, y se espera que entre en funcionamiento a finales de 2011. A la visita, asistieron profesionales del sector relacionados con el área de calidad, quienes fueron recibidos por el gerente del Proyecto Atucha II, Roberto Quaranta, y por el jefe de Relaciones Institucionales, Gustavo Giménez.

## WPC Regional Meeting

Organizadas por el World Petroleum Council, se realizaron en Colombia el WPC Regional Meeting Latin American Solutions for Global Challenges y el IV Colombia Oil & Gas Investment Conference del WPC, de cuyo comité ejecutivo el IAPG es miembro; y Carlos Miguel Bechelli (en la foto), su presidente.

El WPC prepara su gran evento mundial para 2011 en Doha, Qatar, y esta serie de encuentros apunta a tratar los distintos aspectos regionales de la industria.

Tras la reunión en Cartagena, Colombia, Bechelli resaltó la



presencia de los ex mandatarios latinoamericanos: el colombiano Álvaro Uribe (2002-2010) y su ex par chileno Ricardo Lagos (2000-2006), así como del flamante presidente colombiano Juan Manuel Santos, quien ratificó que “la energía es una política de Estado” y que “en quince años, generará una inversión extranjera de 50.000 millones de dólares”.

En el encuentro, se presentaron también los tres candidatos finalistas para realizar el Congreso Mundial del WPC en 2014: Rusia (Moscú), Estados Unidos (Houston) y Colombia (entre Bogotá y Cartagena de Indias), decisión que se tomará a finales de octubre en Pekín, China.

## Cursos de capacitación 2010

### Octubre

- **Sistemas de Telesupervisión y Control SCADA**  
Instructor: S. Ferro / Fecha: 12 y 13 de octubre / Lugar: Buenos Aires
- **Protección contra Descargas Eléctricas y Puesta a Tierra en Instalaciones de Medición**  
Instructor: D. Brudnick / Fecha: 14 de octubre / Lugar: Buenos Aires
- **Documentación para Proyectos y Obras de Instrumentación y Control**  
Instructor: D. Brudnick / Fecha: 15 de octubre / Lugar: Buenos Aires
- **Ingeniería de Reservorios de Gas**  
Instructor: J. Rosbaco / Fecha: 18 al 22 de octubre / Lugar: Buenos Aires
- **Evaluación de Perfiles de Pozo Entubado**  
Instructor: A. Khatchikian / Fecha: 19 al 22 de octubre / Lugar: Buenos Aires

### Noviembre

- **Introducción a la Industria del Petróleo**  
Instructores: V. Ploszkiewicz, A. Liendo, M. Chimienti, M. A. Weisbrot, A. Cerutti / Fecha: 1 al 5 de noviembre / Lugar: Buenos Aires

- **Nace CP1: Programa de Protección Catódica 1. Ensayista de Protección Catódica**  
Instructores: H. Albaya, G. Soto Martínez / Fecha: 1 al 6 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Nace CP2: Programa de Protección Catódica 2. Técnico en Protección Catódica**  
Instructores: H. Albaya, G. Soto Martínez / Fecha: 8 al 13 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Métodos de Levantamiento Artificial**  
Instructores: F. Resio / Fecha: 15 al 19 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Herramientas Avanzadas de Project Management en la Industria Petrolera y Gasífera**  
Instructores: N. Polverini, F. Akselrad / Fecha: 16 al 18 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Evaluación de Proyectos 2. Riesgo, Aceleración y Mantenimiento-Reemplazo**  
Instructor: J. Rosbaco / Fecha: 22 al 26 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Procesamiento de Gas Natural**  
Instructores: C. Casares, P. Bocarddo, P. Albrecht, M. Arduino, J. L. Carrone, E. Carrone, M. Esterman / Fecha: 24 al 26 de noviembre / Lugar: Buenos Aires
- **Taller para la Unificación de Criterios para la Evaluación de Reservas**  
Instructor: J. Rosbaco / Fecha: 29 y 30 de noviembre / Lugar: Buenos Aires

# ÍNDICE DE ANUNCIANTES



|   |                      |                               |                      |
|---|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| Aesa  | 27                   | Morken                        | 45                   |
| Baker Hughes Argentina                                      | 53                   | Nace                          | 112                  |
| Bosch   | 90                   | Nalco Argentina               | 71                   |
| Buhlmann  | 19                   | National Oilwell Varco Msw    | 49                   |
| Chevron   | 69                   | Norpatagonica Lupatech        | 117                  |
| Compañía Mega   | 33                   | Petroconsult                  | 34                   |
| Consultora Gis  | 89                   | Port of Houston               | 107                  |
| Contreras Hnos  | Retiro de contratapa | Proilde                       | 87                   |
| Curso de Decisiones Estratégicas y <i>Project Managment</i> | 113                  | Schlumberger Argentina        | 13                   |
| Danco   | 88                   | Siemens                       | 47                   |
| DataSeismic   | 70                   | Skanska                       | 21                   |
| Delga   | 83                   | SoEnergy                      | 59                   |
| Electrificadora Del Valle                                   | 61                   | Tecna                         | Contratapa           |
| Emerson   | 73                   | Tecpetrol                     | 29                   |
| Enarsa  | 79                   | Pan America Energy            | Retiro de tapa       |
| Expo Mendoza Pura Energía                                   | 97                   | Tesco Corporation             | 41                   |
| Expo Patagonia 2010   | 93                   | Total                         | 9                    |
| Exterran Argentina  | 15                   | Tubhier                       | 57                   |
| Foro IAPG   | 72                   | Tüv Rheinland Argentina       | 77                   |
| Gaffney, Cline & Asoc. Inc.                                 | 119                  | V y P Consultores             | 14                   |
| Giga  | 119                  | Valmec                        | 35                   |
| IBC - International Bonded Couriers                         | 99                   | Wartsila Argentina            | 39                   |
| Ingeniería 2010   | 91                   | Wenlen                        | 81                   |
| Iph   | 40                   | WPC                           | 101                  |
| Jefferson Sudamericana                                      | 65                   | YPF                           | 7                    |
| Kamet   | 67                   | Zoxi                          | 48                   |
| Key Energy  | 51                   |                               |                      |
| Liberty Seguros   | 63                   |                               |                      |
| Marshall Moffat   | 25                   | <b>Suplemento estadístico</b> |                      |
| Martelli Abogados   | 50                   | Industrias Epta               | Contratapa           |
| Masstech Argentina  | 46                   | Ingeniería Sima               | Retiro de tapa       |
| Medanito  | 75                   | Kimberly-Clark Professional   | Retiro de contratapa |



# Construimos futuro



Tareas de reparación en el Derivador Portezuelo,  
parte del complejo hidroeléctrico Cerros Colorados.

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





**Una planta industrial se construye en meses...**



**...para producir durante décadas.**

## **Nuestros clientes lo saben cuando nos eligen.**

### **Ingeniería y Construcciones para el Mercado Global de la Energía.**

- Más de 90 plantas construidas y actualmente en operación.
- Garantías de proceso.
- Diseños con foco en la seguridad operativa.
- Altos índices de productividad y disponibilidad.
- Facilidades para operación y mantenimiento.



Petróleo y Gas • Refinación • Petroquímica • Generación Eléctrica • Nuclear • Biocombustibles • Minería  
Ingeniería y Consultoría • Plantas Llave en Mano (EPC) • Plantas Modulares • Automatización y Control • Operación y Mantenimiento