

# ENERGÍA

www.energiabolivia.com N° 22 • Año 3 • Febrero de 2015 • Santa Cruz, Bolivia

# Bolivia

PRECIO Bs. 20



EL LEGADO DE CARLOS VILLEGAS:

## LA PLANIFICACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS

Azucareras tienen  
capacidad de  
inyectar energía  
al SIN

¿Buenos tiempos para  
la industrialización  
del gas?

DOSSIER:

Mónica Bruckmann:  
es posible garantizar  
flujos continuos de  
energía a partir del litio





**LA NACIONALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN VAN DE LA MANO CON LA REGULACIÓN Y FISCALIZACIÓN**



*Revolución tecnológica para Vivir Bien*

La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) a través del personal técnico desplazado en todo el territorio nacional realiza el control, supervisión y fiscalización en las actividades de producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución de gas por redes y comercialización.

INSTITUCIÓN CERTIFICADA



[www.anh.gov.bo](http://www.anh.gov.bo)

Línea gratuita: 800.10.6006





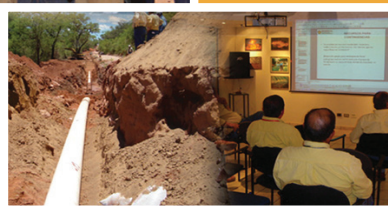
# **BOLPEGAS S.R.L.**

*Bolivia Petróleo y Gas  
Consultores y Servicios S.R.L*



ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
OHSAS 18001:2007

Foto: Planta Kanata Carrasco



## **NUESTROS SERVICIOS**

- Gerenciamiento y Fiscalización
- Auditorías Técnicas
- Consultorías Técnicas de Ingeniería
- Ingeniería de Ejecución de Proyectos
- Ingeniería de Adquisiciones para las Áreas de Petróleo y Gas
- Provisión de Recursos Humanos

- 06** Carta a los LECTORES
- 13** ESCAPArate
- 14** OPInión
- 19** TECNOdatos
- 20** PerFILES
- 28** EVENtos
- 29** DOssier
- 36** GENte
- 38** Tips
- 42** Citas y NEGOCIOS
- 56** EmPRESA



Fotografía: Miguel Soria

16

**EXCLUSIVO:** Claudia Cronembold sostiene que *de mantenerse el precio del petróleo en el nivel actual, las empresas harán restructuración de portafolios* y optimización de recursos y que, en consecuencia, algunos proyectos ya no serán viables...

**08** Azucareras tienen **CAPACIDAD DE INYECTAR ENERGÍA** al SIN

**16** Cronembold: **"EL MERCADO DEL GAS CREA SUS PROPIAS condiciones"**

**26** Sergio de Otto: **LA EVIDENCIA** silenciada

**40** Ahogados en la **CHARCA O ELECTROCUTADOS** en el BOE

**44** El rezago de las **RENOVABLES, FRENTE A LOS COMBUSTIBLES** fósiles

**50** Rompiendo mitos: **COCHES A GAS NO PIERDEN POTENCIA** en la altura

**53** Villarig: **"RENOVABLES SON RENTABLES** a 100 dólares el barril, a 50 y a menos

**58** El legado de **CARLOS VILLEGAS: LA PLANIFICACIÓN** de los hidrocarburos

**62** García Brea: **El autoconsumo ES EFICIENCIA** energética

**64** Mónica Bruckmann: **ES POSIBLE GARANTIZAR FLUJOS CONTINUOS** de energía a partir del litio

## participan de esta EDICIÓN...



**01: José Miguel Villarig:** “El futuro del sector español de energías renovables pasa por los mercados internacionales, en los que nuestras empresas tienen un bien ganado prestigio”.

**02: Mónica Bruckmann:** “...uno de los aspectos más dramáticos del modelo de producción dominante es el impacto ambiental que este produce”.

**03: Gustavo Pedraza:** “...se debe superar la barrera del licenciamiento ambiental que a la fecha es un proceso excesiva e innecesariamente prolongado”.

**04: Patricia Hurtado:** “...en los planes del Gobierno está el incrementar la participación de la biomasa, pero vemos una priorización hacia San Buenaventura, que es una industria azucarera estatal”.

**05: Pablo Mendieta:** “...en todos los países se están haciendo esfuerzos por no desperdiciar las fuentes de energía, ya sea el bagazo de la caña de azúcar o la cascarilla del grano de soya”.

## nuestros COLUMNISTAS



KONSTANTÍN  
KORISHCHENKO



SERGIO  
DE OTTO



JOSÉ A.  
ALFONSO



JAVIER GARCIA  
BREVA

*Opinión independiente para  
construir un mundo plural.*

[columnistas@energiabolivia.com](mailto:columnistas@energiabolivia.com)

Las opiniones vertidas por nuestros colaboradores son de su estricta responsabilidad y ENERGIABolivia no se identifica necesariamente con las mismas.

## CARTA A NUESTROS LECTORES

# A

mérica del Sur tiene la posibilidad de desarrollar grandes reservorios de energía que garanticen un flujo continuo a partir del litio; un mineral de gran densidad energética, que permitiría superar la principal dificultad de las energías renovables que es su alta dependencia a factores climáticos, nos dice en esta nueva entrega Mónica Bruckmann, asesora de la Secretaría General de UNASUR, en un diálogo de alto rigor conceptual.

En otra de nuestras secciones, Gustavo Pedraza, ex ministro de Desarrollo Sostenible, sostiene que el desafío para todo el sector petrolero en Bolivia es intensificar la exploración y el desarrollo de nuevos proyectos. Considera que en este desafío se debe superar la barrera del licenciamiento ambiental que a la fecha sería un proceso excesivo e innecesariamente prolongado y asegura que en este campo los actores sociales juegan un rol de alta relevancia. Afirma que actualmente las empresas petroleras y el mismo Estado están "atascados" en esta parte del negocio.

En el coloquio mensual promovido por ENERGÍA Bolivia, el sector privado demanda mayor atención del Estado para participar en la generación de electricidad, vía las energías alternativas como el bagaso de caña. Los participantes se enfocaron en la importancia de diversificar la matriz energética en Bolivia, afirmando que ello tendría efectos de orden económico y podría apuntalar el potencial de crecimiento en el país.

Entre los varios temas de interés que concentra esta edición, le ofrecemos también un diálogo con José Miguel Villarig, presidente de la Asociación de Productores de Renovables de España (APPA), remarcando que por el momento y con la crisis de los precios del petróleo, es prematuro hacer pronósticos o decir que debe frenarse los desarrollos renovables. Él considera que hasta que el crudo recupere el nivel de precios de los últimos cinco años hay que ser cautos, sin embargo, continúa apostando por su utilidad en el sector energético. Muchas gracias por leerlos.

*Vesna Marinkovic U.*



Fotografía: Walter Pacheco

### CONSEJO EDITORIAL

Roberto Tapia P. / Herman Antelo L. / Gastón Mejía B.

### STAFF

#### DIRECTORA

Vesna Marinkovic U.  
vesna@energiabolivia.com

#### EDITOR DE CONTENIDO

Pablo Javier Deheza  
editor@energiabolivia.com

#### DIRECTOR DE ARTE

Ricardo Sanjinés A.  
rsanjines@energiabolivia.com

#### EDITOR GRÁFICO

Miguel A. Soria  
diseno@energiabolivia.com

#### PERIODISTAS

Alejandra Ledezma  
prensasc2@energiabolivia.com  
Rolando Carvajal  
prensalp@energiabolivia.com  
María Luisa Mercado  
prensacbba@energiabolivia.com

#### FOTOGRAFÍA

David Sandoval Villarroel  
fotografia@energiabolivia.com

#### PUBLICIDAD Y COMERCIALIZACIÓN

Roxana Hoyos  
comercial@energiabolivia.com

#### GERENCIA ADMINISTRATIVA

Lourdes de Canelas  
gerencia@energiabolivia.com

#### CONTABILIDAD

Jesús María Alanoca  
contabilidad@energiabolivia.com  
Elizabeth Vaca Mercado  
contabilidad2@energiabolivia.com

#### COBRANZAS

Sandra Antelo  
cobranzas@energiabolivia.com

#### SUSCRIPCIONES

Antonia Suárez  
suscripciones@energiabolivia.com

**ENERGÍA**  
Bolivia

www.energiabolivia.com  
Los Nogales 125, Barrio Sirari  
Telf.: (+591 3) 343 6142  
Fax.: (+591 3) 343 6142

ENERGÍA Bolivia es una publicación del Centro de Comunicación Alternativa CECAL S.R.L., administrada en versión digital por www.confianet.com e impresa por Industrias Gráficas Sirena, en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).



**Léase**  
en versión IMPRESA



**Asista**  
a los videos ONLINE



**Acceda**  
a contenido extra en  
nuestro sitio WEB



**Interactúe**  
con la versión IPAD



**Comparta en**  
/ENERGIA Bolivia



@ENERGIA Bolivia

A man in a red shirt and blue overalls stands in a brewery, leaning on a metal railing. He is looking towards the right. The background shows large industrial tanks and pipes. Overlaid on the right side of the image are blue digital graphics, including a circular diagram with a grid and various data points, and a larger rectangular panel with multiple small charts and graphs. The overall scene is dimly lit, with the digital overlays providing a futuristic, high-tech feel.

**SIEMENS**

Schlafy Bottleworks brewery.

La digitalización está  
presente en todas partes.

Siemens permite a sus clientes alcanzar nuevos niveles de productividad en las industrias mediante la combinación de datos y tecnología de la ingeniería.

[www.siemens.com.bo](http://www.siemens.com.bo)



# Azucareras tienen capacidad de inyectar energía al SIN

COLOQUIO

# ENERGÍA

Bolivia





*El sector privado demanda mayor atención del Estado para participar en la generación de electricidad, vía las energías alternativas como el bagaso de caña, es una de las conclusiones de un nuevo coloquio promovido por ENERGÍABolivia. Los participantes se enfocaron en la importancia de diversificar la matriz energética en Bolivia, puesto que ello tendría efectos de orden económico y podría apuntalar el potencial de crecimiento en el país.*

■ Pablo Javier Deheza

Patricia Hurtado, gerente de Estudios y Proyectos de la CAINCO comenzó el diálogo situando el tema de la generación de electricidad, en el contexto de la evolución de la matriz energética boliviana y su situación al presente.

Observó que “el tema desafiante” es la composición actual de la matriz e identificar cuáles son los retos para el desarrollo de la energía en el país y particularmente de las renovables.

“Nosotros, como representantes del sector industrial, tenemos el interés de que la biomasa ingrese con una mayor participación en la matriz energética nacional. En este momento estamos con una participación minoritaria que es sólo a través de Guabirá, pero creemos que toda la industria, azucarera principalmente, tiene la capacidad de inyectar energía al Sistema Interconectado Nacional”.

Pablo Mendieta, jefe del Centro Boliviano de Estudios Económicos (Cebec), dependiente de CAINCO, señaló la necesidad de tomar



**SERGIO ARNEZ:** “El Gobierno está priorizando los proyectos que el Estado puede realizar por sí mismo, dejando de lado los aportes que puede realizar el sector privado”.

en cuenta que “la generación hidroeléctrica y la térmica tienen distinto impacto en el Producto Interno Bruto”.

Es más, dijo que en varios países, cuando la generación térmica es mayor, el aporte al PIB puede ser menor. En esa línea precisó que el cambiar la matriz energética también implica efectos de orden económico, en cuanto al potencial de crecimiento.

#### PRECIOS Y NORMATIVA

Por su parte, Sergio Arnez, jefe de Guabirá Energía, expresó que “en Bolivia hay muchos recursos para energías renovables dispersos por todo el país. Están al alcance de nosotros y pueden ser desarrollados en el corto plazo. El problema es que este tipo de iniciativas requieren un precio mayor al que actualmente paga el mercado eléctrico mayorista, en este caso el SIN, o el que permite la normativa en general, hablando de los sistemas aislados”.

Dijo que históricamente, el principal escollo ha sido la falta de normativa adecuada para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Hurtado remarcó que actualmente la matriz energética, en lo referido a electricidad, tiene como base la termoeléctrica y se alimenta básicamente de gas y diésel en un 70% y que en este escenario el 29% viene de las hidroeléctricas y sólo el 1% es biomasa.



**PATRICIA HURTADO:** “...sí se hace un levantamiento de toda la industria y se incorpora también a San Aurelio y la Bélgica, se estaría hablando de un aporte de hasta 290 MW al SIN...”

Coincidió con Arnéz en que el impedimento para un mayor desarrollo de esta alternativa renovable es el marco normativo. Dijo que se requiere una legislación que incentive al auto productor a realizar inversiones para que se convierta en una opción.

Agregó que es ineludible considerar modificaciones en la Ley de Electricidad, generando un capítulo específico sobre energías alternativas, promoviendo y dando seguridad jurídica a las inversiones como ocurre en países como Brasil y Ecuador.

Anotó que en todos los países hay incentivos a las renovables porque se trata de una energía que genera empleo, que es limpia y amigable con el medio ambiente.

#### INVERSIONES

A tiempo de señalar que actualmente Guabirá aporta con 20MW al Sistema Interconectado Nacional (SIN), Hurtado recordó que hace un par de años atrás se calculó que toda la industria azucarera podría aportar 290 MW. Sostuvo que esta ya es una cifra interesante que podría tener incidencia en la matriz energética a partir de la biomasa.

“En ese momento se estimó que esto requeriría una inversión de 300 millones de dólares con un importante impacto en la generación de empleos”, dijo al señalar que se estaba hablando de por lo menos 5 mil fuentes de trabajo directas.



**PABLO MENDIETA:** “...existe la visión de largo plazo de lograr un 70% de generación hidroeléctrica hacia 2025, pero ahí el tema son las acciones para llegar a ese horizonte”.

Acotó que esta iniciativa también implicaría la disminución del consumo de gas natural para la generación de electricidad, quedando un excedente libre para que YPFB lo pueda vender en el exterior a mejores precios, incidiendo favorablemente en el SIN y en el conjunto de la economía nacional.

Pablo Mendieta buscó poner las cosas en perspectiva y para ello se refirió al proyecto Rositas, estimando que este generaría alrededor de 400 MW frente a los 290 MW que generaría el sector azucarero en base a la biomasa. Dijo que ello implicaría hablar de un potencial, en el caso de la biomasa, importante en relación a todo el esquema de generación.

Para él es necesario poner todo esto en un contexto de eficiencia energética, precisando que en todos los países se están haciendo esfuerzos por no desperdiciar ninguna fuente de energía, ya sea el bagazo de la caña de azúcar o la cascarilla del grano de soya. Remarcó que la tendencia va hacia tratar de utilizar el total de la potencialidad disponible.

#### LA INDUSTRIA AZUCARERA

Arnez reflexionó sobre la relevancia que tiene el precio en relación a la posibilidad de incrementar la participación de las energías renovables.

Apuntó que “en el cortísimo plazo, la industria azucarera en Santa

Cruz tiene alrededor de 100 MW en proyectos en carpeta. Es decir, que ya están estudiados, incluso algunos contaban con financiamiento, como el caso de UNAGRO con un potencial de 30 MW. El problema que tiene el Gobierno es que cuando escucha que las energías renovables requieren un precio mayor, inmediatamente piensa que para cubrir esto se necesita un alza de tarifas al consumidor final. Esto es entendible, nadie quiere elevar las mismas”.

Sin embargo, acotó que lo que debe diferenciar el Gobierno es que no es lo mismo incrementar una tarifa en un 10% que hacerlo en un 1%. Considera que se debe analizar un alza de tarifa que no signifique un impacto sensible para el consumidor final, de modo tal que se pueda recaudar los recursos necesarios para ese tipo de proyectos.

Dijo que si se calcula un incremento de un 5% anual a la tarifa, esto no va ser perceptible y que de esa forma se podría lograr recaudar lo suficiente como para pagar más

de 100 MW adicionales al año de energía renovable.

“Las autoridades y también las distribuidoras, tienen que analizar hasta cuánto se puede subir anualmente sin causar revuelo en el consumidor final, pero permitiendo el emprendimiento de este tipo de proyectos”, dijo agregando que de todos modos es necesario hacer un ajuste tarifario en el país.

“La energía eléctrica en Bolivia tiene un precio bajo y el consumidor no ahorra cuando le regalan las cosas, sólo lo hace cuando ve el valor real de lo que utiliza. Subir un poco las tarifas puede ayudar a lograr una mayor eficiencia energética entre los consumidores”, dijo Arnéz.

#### ELECTRICIDAD Y PETRÓLEO

Sin embargo, Arnez dijo que el tema del precio no se circunscribe a lo que ocurre al interior del sector eléctrico, sino que también se ve afectado por la evolución que tiene el petróleo.

Al respecto, Patricia Hurtado observó que “en el tema de los biocombustibles, con un precio tan bajo del crudo, como el que se tiene al presente, este tipo de proyectos se quedan en el congelador. Los biocombustibles nacen en un momento en el que el precio de los hidrocarburos está alto y esto justifica la generación de otras alternativas. Hoy en día, con un precio tan bajo del petróleo, las mismas no resultan tan atractivas”.

Prosiguió indicando que “en el tema del gas, deberíamos tener una política de priorización para su uso.

Considera que se tendría que procurar encontrar los mejores precios para incrementar los ingresos del país y generar otras alternativas que optimicen su utilización.

En este marco refirió que debido a ello se observa en el uso del bagazo de caña una fuente muy interesante de ahorro de gas natural para el país y sobre todo de generación de recursos.



Bolivia tiene un sueño,  
nosotros un compromiso.

En Repsol Bolivia seguimos trabajando en el desarrollo de Caipipendi junto a nuestros socios. En 2015 concluiremos la perforación de los pozos Margarita 7 y Margarita 8.

# “...los 100 megavatios que el sector privado tiene en carpeta requieren simplemente de un mejor precio”.

## EL HORIZONTE ENERGÉTICO

En lo que hace a los planes concretos que se tiene desde el Estado respecto a la generación de energía, Patricia Hurtado señaló que “en los planes del Gobierno está el incrementar la participación de la biomasa, pero vemos una priorización de este hacia San Buenaventura, que es una industria azucarera estatal. Ahí hay una inversión importante para generar 10 MW con biomasa, de alrededor de 10 millones de dólares. En este sentido, lo que el sector privado pide es igualdad de condiciones”.

Mendieta retomó la reflexión sobre la matriz energética, precisando que “existe la visión de largo plazo de lograr un 70 por ciento de generación hidroeléctrica hacia 2025, pero ahí el tema son las acciones para llegar a ese horizonte. Se necesita comenzar a caminar pronto”.

“Tomemos como ejemplo a Rositas, que es un proyecto que además del componente hidroeléctrico también contempla riego y otros, que sin embargo no ha arrancado. Entonces ahí vemos que está la intención pero no la acción. Hay que comenzar a realizar las tareas necesarias para que se haga realidad ese horizonte de llegar a un 70 por ciento de generación hidroeléctrica”, anotó.

## INCONSISTENCIAS

“Ahora bien, el plan eléctrico nacional tiene inconsistencias importantes. Entre ellas está el hecho de que sólo contempla los proyectos estatales en cuanto a generación, no toma en cuenta al sector privado. Esta es una falencia importante que debe ser subsanada porque la demanda de energía hacia 2025 está subvalorada”, dijo en consonancia con Hurtado.

En esa misma dirección, Sergio Arnez analizó casos concretos y expresó que para poder inyectar los 10 MW que generaría el ingenio de San Buenaventura al SIN, ENDE tendrá que construir una línea de transmisión de 120 kilómetros, con una inversión estimada de 18 millones de dólares.

En contrapartida dijo que si se hace una línea de 60 kilómetros de largo, a menos de la mitad que en el caso de San Buenaventura, se puede viabilizar los proyectos de UNAGRO y AGUAÍ, donde cada uno tiene 30 MW.

Precisó que: “esa inversión de 60 kilómetros de línea requiere una menor inversión para integrar además una mucho mayor capacidad que la del ingenio azucarero estatal. Este tipo de situaciones son las que deben ser mejoradas. No se está viendo el conjunto de los recursos disponibles y qué es lo que hay que hacer para aprovecharlos. El Gobierno está priorizando los proyectos que el Estado puede realizar por sí mismo, dejando de lado los aportes que puede realizar el sector privado”.

Sobre el mismo tema Hurtado precisó que los 60 megas de incorporación al SIN vía la biomasa provienen solamente de Guabirá y Unagro pero que si se hace un levantamiento de toda la industria y se incorpora también a San Aurelio y la Bélgica, reiteró que se estaría hablando de un aporte de hasta 290 MW al Sistema Interconectado Nacional.

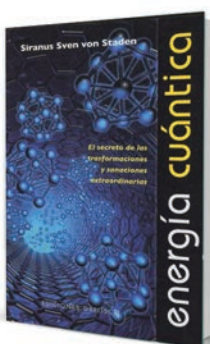
## LOS CUELLOS DE BOTELLA

El diagnóstico sobre la situación actual y los desafíos inmediatos quedó bastante claro con las participaciones de los tres invitados al coloquio. Quedaba entonces una pregunta por formular, ¿dónde atora el asunto? ¿Qué se requiere

para avanzar? Sergio Arnez fue rápido y preciso en afirmar que “los 100 megavatios que el sector privado tiene en carpeta requieren simplemente de un mejor precio, que puede ser alcanzado con una normativa que permita una mejor recaudación desde el mismo mercado eléctrico, e inversiones del Estado en líneas de transmisión relativamente cortas”.

A su vez, Patricia Hurtado redondeó la idea concluyendo que “se necesitan dos cosas puntuales: la línea de transmisión que debe financiar ENDE y que cuesta seis millones de dólares, además de que se debe comprar a los auto-generadores la hora de mega a un precio que justifique las inversiones. Pidió entender que la generación de energía no es sólo un tema de infraestructura y que se requiere maquinarias, calderas y toda una serie de cosas que implican la introducción de un nuevo proceso. El precio que se le va a pagar a la industria, debe hacer económicamente viables las inversiones necesarias.

En síntesis, el sector privado pide ser parte de los planes estratégicos del Estado. En esta línea, recibir el aporte estatal en la construcción de infraestructura para las líneas de transmisión y una normativa que posibilite un precio razonable. Sin embargo, aclararon que no estaban hablando de un subsidio a las energías alternativas como el bagaso de caña, incidiendo en que lo que actualmente está subvencionado es el precio del gas que torna inviable cualquier proyecto alternativo en el sector eléctrico nacional.



### ENERGÍA CUÁNTICO, EL SECRETO DE LAS TRANSFORMACIONES Y SANACIONES EXTRAORDINARIAS

Editorial: Obelisco, España 2013

AUTOR: Siranus Sven von Staden

Un método revolucionario, fácil de aprender y poner en práctica, que combina los descubrimientos de la física cuántica y la biofísica con la transformación espiritual del ser humano. La «energía cuántica» combina prácticas espirituales ancestrales con descubrimientos científicos recientes y te ofrece posibilidades de sanación inimaginables. Gracias a este nuevo método podrás conseguir grandes mejoras en todos los ámbitos de la vida: salud, relaciones, profesión, riqueza o espiritualidad, y en muy poco tiempo.

[http://www.eljardindellibro.com/libros/\\_energia\\_cuantica\\_9788497779302.php](http://www.eljardindellibro.com/libros/_energia_cuantica_9788497779302.php)

### EL REFINO DEL PETRÓLEO. PETRÓLEO CRUDO. PRODUCTOS PETROLÍFEROS. ESQUEMAS DE FABRICACIÓN

Editorial: ISE, España 2004.

AUTOR : Wauquier, J.P.

Composición de los petróleos crudos y de los productos petrolíferos. Fraccionamiento y análisis elemental de los crudos petrolíferos y sus cortes. Caracterización de crudos y de productos petrolíferos. Métodos de cálculo de las propiedades físicas de los hidrocarburos. Características de los productos petrolíferos utilizados con fines energéticos.

[http://books.google.com.bo/books/about/El\\_Refino\\_Del\\_Petr%C3%B3leo.html?id=dwkg8u2MmIC](http://books.google.com.bo/books/about/El_Refino_Del_Petr%C3%B3leo.html?id=dwkg8u2MmIC)



### APLICACIONES ELECTROQUÍMICAS AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Editorial: Reverté, Barcelona 2004.

AUTORES: Carlos Eduardo Barrera Díaz.

El presente libro compila numerosas investigaciones en el campo de la tecnología electroquímica y sus aplicaciones ambientales. Propone una visión amplia de las aplicaciones electroquímicas, con la colaboración de numerosos investigadores. Los temas tratados van desde los principios básicos de la electroquímica aplicada hasta el tratamiento de aguas residuales, incluidos los parámetros de diseño, operación y evaluación de dichos sistemas. Las diversas temáticas hacen de este texto un compendio de todos los aspectos que el lector necesita para tener una visión amplia de la electroquímica aplicada al tratamiento de aguas residuales.

[http://www.reverte.com/catalogo/ficha/aplicaciones\\_electroquimicas\\_al\\_tratamiento\\_de\\_aguas\\_residuales-8838](http://www.reverte.com/catalogo/ficha/aplicaciones_electroquimicas_al_tratamiento_de_aguas_residuales-8838)

### SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Editorial: Paraninfo, España 2004.

AUTOR : Fermín Barrero González.

Intenta dar una visión rigurosa y actualizada de los sistemas de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica en alta tensión. Está destinado para servir de texto principal tanto para profesores como para los alumnos de los cursos superiores de las diversas ingenierías. También resultará de utilidad como punto de partida para estudiantes de doctorado y como referencia para los profesionales de la ingeniería que necesiten afianzar y actualizar sus conocimientos en esta materia.

<http://www.paraninfo.es/catalogo/9788497322836/sistemas-de-energia-electrica>





FOTOGRAFÍA: ARCHIVO

## Expectativas de la economía rusa para 2015 (\*)

*La devaluación del rublo casi en un 50% frente a las principales divisas augura una futura inflación e invita a cuestionarse cómo será la economía rusa en 2015. Para responder esta pregunta, hay que recordar cómo ha evolucionado la economía rusa en los últimos años.*

**D**urante una década, hasta 2013, el rublo aumentó en términos reales casi en un 45%; un incremento muy elevado. Como referencia, países de rápido crecimiento como China y la India, vieron fortalecidas sus divisas sólo en un 10%, pero su nivel de vida, calculado según el PIB per cápita, creció mucho más rápidamente que en Rusia.

Si bien en Rusia, en ese tiempo, se registró un crecimiento del 85 %, en China alcanzó el 206 % y en India, el 120 %.

Rusia pudo aumentar el nivel de vida sobre todo gracias al fortalecimiento de la moneda nacional y al

rápido crecimiento de los salarios reales. Pero esta situación no podía durar indefinidamente: una moneda fortalecida y el aumento de gastos internos reducían drásticamente la capacidad exportadora de la economía.

Por lo tanto, a partir de 2012 en adelante, se ha observado una creciente tendencia negativa que ha llevado a la disminución de la rentabilidad de todos los sectores de la economía, excepto el del petróleo y el del gas, un descenso de la inversión y el debilitamiento de las tasas de crecimiento en los salarios reales. En definitiva, la economía rusa, según

■ Konstantín Korishchenko (\*\*)

todos los parámetros, se ralentizó drásticamente.

En este 2014 la situación se vio agravada por las tensiones geopolíticas, las sanciones, el cierre de los mercados exteriores y una sustancial salida de capitales. Desde el verano, a esto se añadió la pronunciada caída de los precios del petróleo. Era casi imposible mantener el tipo de rublo a un nivel alto y, en una política de tipo de cambio flotante declarado, comenzó a bajar. En la actualidad, la dinámica de tipo de cambio del rublo refleja con precisión el comportamiento de los precios del petróleo.

¿Qué factores externos influirán de manera crucial en la economía rusa en 2015?

En primer lugar el precio del petróleo. Frenar su caída o estabilizarlo en un nivel determinado es probable que sea el precedente a un viraje posterior de la economía. Así, las valoraciones de un gran número de analistas coinciden en que el petróleo era y sigue siendo una mercancía cuya demanda crece sólo a medida que se desarrolla la economía mundial.

A su vez, las caídas de la demanda o el aumento de la oferta como la revolución del petróleo de esquisto en Estados Unidos son sólo fenómenos temporales, y se mantiene la tendencia al alza en el precio del petróleo a largo plazo.

En resumidas cuentas, a medida que se estabiliza el precio del petróleo

podrá empezar también la estabilización del tipo de cambio del rublo.

En segundo lugar, influirá sobre la economía rusa la política de los bancos centrales mundiales.

Si el Banco de Japón sigue adelante con su política de impresión masiva de dinero y comprando deuda pública y en el seno del BCE continúan los encendidos debates sobre la reanudación de la compra de bonos con la manifiesta oposición de Alemania, en los Estados Unidos ha comenzado, e incluso se ha acelerado, el proceso de eliminar el exceso de liquidez del mercado. Esto es probable que cause un mayor debilitamiento del yen y del euro frente al dólar estadounidense. Dado que las transacciones de las principales mercancías de exportación se realizan en dólares, esto podría ejercer presión sobre los precios de las materias primas.

Tercero, en los países asiáticos, y sobre todo en China, se ha abierto la posibilidad de un avance activo en el mercado ruso, así como de que se construya una relación a largo plazo en sectores de interés mutuo. El principal problema sigue siendo la limitación de los mercados financieros de esos países y la existencia de restricciones monetarias. Estos factores obstaculizarán la captación de capital en Rusia.

Sin embargo, el avance de la cooperación dentro de los BRICS podrá ayudar a resolver este problema, pero sólo a medio plazo.

Dentro de la economía rusa, la lucha del Banco Central contra la inflación y por la estabilidad del rublo frenará significativamente el crecimiento económico. Esto se debe al hecho de que en un sistema de cambio flotante el instrumento princi-

pal es la emisión de dinero y el tipo de interés.

Los bajos precios del petróleo dañan a Rusia y a Occidente

Ahora asistimos a restricciones en la concesión de liquidez y a tipos de interés de crédito muy altos. Esta política, en realidad, dificulta la aceleración de la inflación y contiene los ataques especulativos. Pero tampoco contribuye al crecimiento de la concesión de créditos. Por tanto, las empresas que no tienen acceso a financiación postergarán sus planes de inversión e impondrán una reducción de gastos.

En conjunto, es muy probable que el nuevo 2015 traiga a Rusia la desaceleración económica, la reducción de gastos, la reestructuración de las empresas sobre las nuevas condiciones, así como la reducción del consumo por parte de la población.

Sin embargo, esto puede considerarse una fase de transición necesaria para pasar de una economía excesivamente dependiente del gas y petróleo a una economía de crecimiento equilibrado y sostenible.

Por desgracia, como muestra la experiencia de otros países, el proceso de estas transformaciones puede ser muy doloroso, pero el uso activo de los mecanismos de mercado puede acelerar considerablemente esta fase.

(\*) [http://es.rbth.com/opinion/2014/12/18/expectativas\\_de\\_la\\_economia\\_rusa\\_para\\_2015\\_45965.html](http://es.rbth.com/opinion/2014/12/18/expectativas_de_la_economia_rusa_para_2015_45965.html)

(\*\*) *Es titular de la cátedra de mercados de valores y de ingeniería financiera en la facultad de finanzas y de banca de la Academia Rusa Presidencial de la Economía Nacional y la Administración Pública. Anteriormente fue vicepresidente del Banco Central.*

# CONSUTRANS

Transporte de personal

Consutrans tiene una calidad certificada por:

- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 27001
- ISO 45001

Barrio los Jardines Calle Pírita Nº 27  
Telf.: (591) 3 - 320 3553 / 352 0413 / 327 9887  
Móvil: (591) 78550829 / (591) 78465669  
E-mail: [jsandoval@consutrans.com](mailto:jsandoval@consutrans.com)  
[www.facebook.com/consutrans](http://www.facebook.com/consutrans)  
Santa Cruz - Bolivia

## SERVICIO DE TRANSPORTE A EMPRESAS:

- Petroleras
- Mineras
- Industriales
- Aerolíneas
- Hoteles
- agencias de viajes
- Turismo
- Clubes deportivos
- Universidades
- Colegios

ISO 9001 CERTIFICATE

ISO 14001 CERTIFICATE

ISO 27001 CERTIFICATE

ISO 45001 CERTIFICATE



**Claudia Cronenbold:  
“El mercado del gas  
crea sus propias  
condiciones”**



*La titular de la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía (CBHE), considera que **el país debe enfocar sus esfuerzos en explorar, atender las inversiones en mantenimiento de la producción, que no son inversiones menores, y en el desarrollo de los campos que ya se tienen descubiertos, de manera prioritaria. Se mostró orgullosa del rol de la CBHE en la tarea de “agrupar empresas bolivianas, que algunas de ellas ya tienen actuación internacional y empresas internacionales que tienen una gran actuación local”.***

■ Vesna Marinkovic U.

**1** La baja en los precios del petróleo ha generado lecturas de todo tipo, y en Bolivia una particularmente apoyada por los medios, señalando que esta situación incidirá negativamente en la economía nacional, ¿cuál la opinión que la CBHE tiene al respecto?

Al ser Bolivia productor y exportador de gas, este descenso de precios del petróleo tiene una incidencia directa sobre los ingresos que el país recibe por la exportación de este producto.

Sin embargo, la incidencia en la economía nacional depende de las medidas que se tomen para evitar que esta reducción de ingresos tenga un efecto negativo. El ministro de economía ya ha mostrado cuál es el plan

del Gobierno para contrarrestar esta caída de precios.

Todo apunta a que en 2015, a pesar de que haya un menor ingreso por exportación de gas, las medidas anunciadas, especialmente en inversión, contrarresten ese efecto.

**2** Tradicionalmente la baja del petróleo ha ayudado a la recuperación de las economías pobres aunque por otro lado ha producido crisis en las empresas petroleras ¿cómo observa esta situación?

La caída de precios tiene consecuencia positiva en los países importadores y efecto negativo en los exportadores sin hacer distinción si son ricos o pobres. Se benefician los importadores y el sector industrial

siendo afectados negativamente los que exportan la materia prima.

Con seguridad donde genera un mayor desafío es en el sector hidrocarburos, por eso es que las empresas tienen portafolios diversificados, tienen una serie de medidas que buscan mitigar el riesgo del precio.

Pero sin duda, de mantenerse el precio en el nivel actual, las empresas harán restructuración de portafolios y optimización de recursos, en consecuencia algunos proyectos ya no serán viables. No nos olvidemos que en un periodo muy corto el precio descendió a la mitad de su valor.

### **3** En su criterio, ¿cuáles los actores definitorios en esta pulseta del petróleo?

Los actores globales son aquellos que mueven los factores de la oferta y la demanda, desde los doce países miembros de la OPEP hasta las economías de mayor consumo de energía. Lo distinto de esta coyuntura es que los mecanismos de ajustes fueron dados por el incremento de la oferta, y no como en situaciones históricas donde la variación se daba por cambios en la demanda afectada por conflictos bélicos o catástrofes como Fukushima que causaban estas fluctuaciones de precios.

### **4** Retornando al contexto-país, ¿en qué sector de la cadena de los hidrocarburos se debe realizar mayores inversiones este 2015?

El país debe enfocar sus esfuerzos en explorar, explorar y explorar, sin embargo, no hay que descuidar las inversiones en mantenimiento de la producción, que no son inversiones menores y en el desarrollo de los campos que ya tenemos descubiertos.

Esa es la única manera en la que el país podrá garantizar la reposición de sus reservas de hidrocarburos,

sostener su producción y garantizar sus ingresos económicos.

### **5** ¿Cuáles serían los desafíos sectoriales y/o la normativa adecuada para incentivar la exploración en Bolivia?

En la Ley de Inversiones existe la figura de que cada ministerio sectorial debe promover leyes que incentiven la inversión, entonces consideramos que ese es el camino para impulsar las inversiones en el sector de hidrocarburos.

### **6** ¿Cómo graficaría al momento la relación entre el Gobierno y las empresas privadas del sector?

Las empresas tienen contratos con el Estado a través de su empresa YPFB, y en ese marco, la relación es de cooperación, de coordinación y de trabajo institucional permanente.

### **7** En la coyuntura actual de bajos precios del petróleo, ¿cómo observa el futuro de los mercados del gas natural?

Por el momento todavía existe una relación entre el gas natural y el precio del petróleo, pero esa relación tiende a ser cada vez menos lineal, porque el mercado del gas va creando sus propias condiciones de oferta y demanda y con eso sus propias fluctuaciones. El GNL ha sido un actor importante en esta separación, sin embargo continúan ligados (gas y petróleo), también el precio del gas ha tenido una baja significativa, inclusive una mayor fluctuación que el precio del petróleo.

### **8** ¿Cuál el rol de la CBHE en la coyuntura presente?

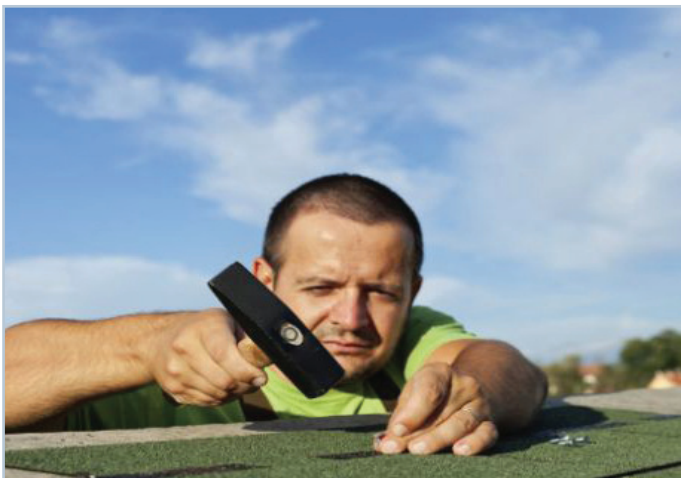
La CBHE agrupa a más de 100 compañías de la cadena productiva, desde empresas que construyen las obras, empresas que tienen servicios especializados que viabilizan las operaciones, hasta empresas que dan los servicios de operación y producción. Con esto la Cámara tiene

una visión integral y busca permanentemente soluciones a los desafíos que el sector enfrenta, nuestra principal misión es tener un sector de hidrocarburos y energía fuerte, con su capacidad intacta para contribuir positivamente al desarrollo del país. En ese ámbito la búsqueda permanente de espacios en los cuales se comparten objetivos en el ámbito gubernamental y privado es muy importante ya que es ahí donde podemos construir soluciones en conjunto que beneficien al país y al sector.

Estamos muy orgullosos de agrupar empresas bolivianas, que algunas de ellas ya tienen actuación internacional y empresas internacionales que tienen una gran actuación local.

## PERFIL

Es la primera mujer en ocupar la presidencia de la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía (CBHE), que agrupa a las empresas privadas del sector. Es ingeniera industrial con formación en Desarrollo Gerencial de Harvard Business School, tiene un MBA en Gestión de Negocios Internacionales. Fue analista de Planificación y Evaluación de Desempeño y gerente de Planeamiento y Desempeño de Petrobras Bolivia, directora corporativa de Petrobras Colombia y gerente general de Transierra.



## TEJAS PURIFICADORAS DE AIRE

Para que una tecnología pueda ser realmente útil debe estar pensada para ser usada diariamente, y no hay nada mejor que unas tejas sobre tu techo, funcionando siempre. Lo que se hace es cubrir las con dióxido de titanio, muy útil para limpiar el aire, el cual funciona como catalizador oxidando el óxido de nitrógeno y los componentes orgánicos en nitrato soluble.

Con una capa gruesa de este componente se pueden reducir notoriamente los gases invernadero. Cada casa sería capaz de terminar con la contaminación del ambiente.

<http://curiosidades.batanga.com/7823/7-tecnologias-verdes-que-podrian-salvar-al-mundo>



## OMOTE: EL NUEVO MAQUILLAJE VIRTUAL QUE SE PROYECTA EN TU ROSTRO

Cuando creías que la tecnología ya había avanzado lo suficiente, un grupo de científicos japoneses crearon estas sorprendentes proyecciones sobre rostros que te hacen ver como tú quieras. Omote es un rastreador de rostros que proyecta imágenes sobre una persona, incluso cuando se encuentra en movimiento.

En un comienzo, la máquina hace un mapeo del rostro de la persona tomando sus características para luego saber cómo proyectar correctamente sobre ella. Aunque el CGI se usa comúnmente en autos y edificios, realizando impresionantes proyecciones, nunca se había hecho sobre una persona en movimiento.

<http://curiosidades.batanga.com/7284/omote-el-nuevo-maquillaje-virtual-que-se-proyecta-en-tu-rostro>

## CONOCE ESTE CURIOSO ROBOT INSPIRADO EN FIGURAS DE ORIGAMI

En este proyecto, trabajan equipos de investigadores de la Universidad de Harvard y el MIT, quienes desean demostrar el potencial de una máquina autónoma de diseño complejo, capaz de ir modificándose según necesidad a través de un proceso de plegado. Si bien el experimento realizado en Estados Unidos apenas logró un robot con funciones muy básicas, demostró que este tipo de andróides era posible de desarrollar utilizando un mecanismo de pliegue y despliegue.

Lo aprendido en la investigación, hace pensar en otros usos, mucho más avanzados, para este tipo de robots, que van desde crear estructuras para refugios en regiones aisladas a la construcción de exploradores para el espacio exterior, pasando además por funciones militares y ayuda humanitaria en áreas remotas.



<http://curiosidades.batanga.com/6802/conoce-este-curioso-robot-inspirado-en-figuras-de-origami>

# Arabia Saudita, la potencia del petróleo

Pablo Javier Deheza

*Arabia Saudita concentra el 16% de las reservas mundiales probadas de petróleo. Estados Unidos, China, Japón, Corea del Sur y Singapur, entre otros, se sirven de sus exportaciones para sustentar sus necesidades energéticas. Lidera el comercio de líquidos totales y tiene la mayor capacidad de producción de petróleo en el mundo.*

Arabia Saudita es el mayor poseedor mundial de reservas probadas de crudo y fue el mayor exportador de líquidos de petróleo totales en 2014 de acuerdo a los datos de la U.S. Energy Information Administration, EIA. En 2014, Arabia Saudita fue el segundo mayor productor mundial de líquidos de petróleo después de Estados Unidos y fue el segundo mayor productor de crudo del mundo, después de Rusia.

La economía saudita es fuertemente dependiente del petróleo. Las exportaciones del oro negro representaron el 85% del total de sus ingresos por ventas al exterior en 2013, según el Boletín Estadístico Anual 2014 de la Organización Países Exportadores de Petróleo, OPEP.

En la actualidad está ampliando y completando grandes proyectos petroleros para la

explotación de gas natural, refinación, petroquímica e industrias generadoras de electricidad. Las operaciones de petróleo y gas natural de Arabia Saudita están dominadas por la estatal Saudi Aramco, la mayor compañía petrolera del mundo en términos de producción. El ministerio de Recursos Petroleros y Minerales de Arabia Saudita Recursos y el Consejo Supremo para Petróleo y Minerales ejercen la supervisión del sector hidrocarburoso y gasífero, como también de Saudi Aramco.

### CONSUMO DE ENERGÍA

Arabia Saudita es el mayor consumidor de petróleo en el Oriente Medio. Esto es más notorio en lo que hace a combustibles para el transporte y la quema directa de crudo para la generación de energía. El crecimiento del consumo interno ha sido estimulado por el auge económico

a raíz de los picos históricos en los precios del petróleo y los significativos subsidios a los combustibles. De acuerdo con la publicación BP Statistical Review of World Energy 2014, Arabia Saudita llegó a ser en 2013 el doceavo mayor consumidor mundial de energía primaria total, con nueve billones de unidades térmicas británicas, BTU por sus siglas en inglés. Aproximadamente el 60% de esto fue a base de petróleo, con el gas natural representando el resto.

De acuerdo a información de la EIA, al presente, el proyecto Ciudad Rey Abdullah para Energías Atómicas y Renovables busca asegurar que la mitad de la electricidad generada en Arabia Saudita provenga de fuentes sustentables hacia 2032; momento en que se estima que la demanda esté en el orden de los 120 GW. Esto liberará a la vez más petróleo y gas natural para la exportación.

**ENERGÍA**  
DÓNDE TE ENCUENTRES

TOYO presenta su nueva línea de baterías estacionarias AGM, tipo VRLA, diseñada especialmente para brindar seguridad a sus sistemas de respaldo de energía.  
Ideal para el aprovechamiento en telecomunicaciones, UPS, energía fotovoltaica y eólica.

**TOYO**  
VRLA  
12V 70AH

**BATEBOL S.A.**  
BOLIVIA INDUSTRIAS DE BATERIAS

**BATEBOL S.A.**  
Parque Industrial P.I. 4 • Casilla 2908  
Telf: (591-3) 346 1370 • Fax: (591-3) 346 2406 / 333 4257  
Santa Cruz de la Sierra Bolivia - [www.batebol.com](http://www.batebol.com)

tación. En el camino, Arabia Saudita participa de los esfuerzos del Consejo de Cooperación del Golfo que trabaja para vincular las redes eléctricas de los países vecinos con el fin de mitigar la escasez en los períodos pico.

## PRODUCCIÓN

Arabia Saudita produjo en promedio 11.6 millones de barriles diarios de líquidos de petróleo totales en el 2013, de los cuales 9,6 millones fueron de crudo y 2 millones de líquidos procesados. La producción total declinó en 0,13 millones de barriles diarios a partir de 2012. Los saudíes redujeron su producción para dar cabida al crecimiento de los países no afiliados a la OPEP, principalmente Estados Unidos y en menor medida Canadá.

Arabia Saudita posee la mayor capacidad de producción de crudo del mundo, que se estima en el orden de los 12 millones de barriles diarios hacia finales de 2014. Los líquidos procesados, a diferencia del crudo, no están sujetos a cuotas de la OPEP y se producen a capacidad plena.

El objetivo a largo plazo de Arabia Saudita es seguir desarrollando su potencial de petróleo ligero crudo y mantener los niveles actuales de producción, compensando la declinación de sus campos ya maduros con la exploración y desarrollo de otros nuevos.

## LA NATURALEZA Y COSTOS DEL CRUDO SAUDITA

Arabia Saudita produce una variedad de petróleos, de pesado a súper ligero. El 70% de la producción del país es considerado de densidad ligera, en tanto que el saldo se asume que es crudo mediano o pesado. El país está orientando sus esfuerzos a reducir la participación de estos dos últimos en

su mezcla de productos. Por lo general el crudo ligero se produce en la parte continental, en tanto que los medianos y los pesados lo hacen mar adentro. La mayor parte de la producción de saudí, a excepción de la extra ligera y súper ligera, se considera agria; esto quiere decir que contiene niveles relativamente altos de azufre.

Saudi Aramco informó en 2014 que sus campos no requieren el uso de técnicas mejoradas de recuperación de petróleo, aunque los campos en la zona neutral –un área compartida entre Arabia Saudita y Kuwait en la región fronteriza entre ambas naciones– podrían requerir tecnología de inundaciones de vapor. El ministerio de Recursos Petroleros y Minerales estima que los yacimientos de petróleo en Arabia Saudita tienen tasas de declive no superiores a 2% por año.

De acuerdo a la revista The Economist, en un artículo de diciembre de 2014, el costo de producción del petróleo saudita está en el orden de los cinco a seis dólares por barril. Esta cifra cobra una relevancia mayor si se tiene en cuenta que, de acuerdo a un informe de los analistas de energía de Citigroup, publicado en octubre de 2014, los campos de producción de shale oil en Estados Unidos sólo son rentables con precios por encima de los 50 dólares por barril, dado que ese es su costo de

producción. Queda clara la ventaja competitiva del crudo saudita.

## INDUSTRIALIZACIÓN

Saudi Aramco opera la planta de procesamiento y estabilización de crudo más grande del mundo, ubicada en Abqaiq, al este de Arabia Saudita. Tiene una capacidad de más de siete millones de barriles diarios. En estas instalaciones se da tratamiento a la mayor parte del petróleo ligero y extra ligero que produce el país, además del gas natural. La infraestructura incluye estaciones de bombeo, plantas de separación de gas-oil, unidades de hidrodesulfuración y una extensa red de tuberías que conectan con los puertos de Ras al-Ju'aymah, Ras Tanura, y Yanbu. Según información de la Arab Oil and Gas Journal, más del 70% del crudo saudí es procesado en Abqaiq antes de su exportación o entrega a las refinerías.

Arabia Saudita tiene ocho refinerías nacionales, con una capacidad de caudal bruto combinado de alrededor de 2,5 millones de barriles diarios, de los cuales 1,8 millones corresponden a Saudi Aramco. Arabia Saudita tiende a integrar sus refinerías con grandes complejos petroquímicos, en lo que se ha descrito como



***El costo de producción del petróleo saudita está en el orden de los cinco a seis dólares por barril.***



“

***Arabia Saudita produjo en promedio 11.6 millones de barriles diarios de líquidos de petróleo totales en el 2013, de los cuales 9,6 millones fueron de crudo y 2 millones de líquidos procesados.***

la generación de ciudades petroquímicas.

#### **LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

Arabia Saudita tiene tres grandes puertos para la exportación de petróleo:

El puerto de Ras Tanura, en el Golfo Pérsico, con una capacidad promedio de 3,4 millones de barriles diarios y canaliza la mayor parte de las exportaciones de Arabia Saudita. La instalación de Ras al-Ju'aymah, también en el Golfo Pérsico, con una capacidad

promedio de 3 millones de barriles diarios. Por sus características técnicas, en este se acomodan los buques petroleros de mayor envergadura.

El terminal de Yanbu, en el Mar Rojo, por la cual salen del país los volúmenes restantes. Tiene una capacidad de 1,3 millones de barriles diarios. Además, Arabia Saudita tiene otros puertos más pequeños entre los que destacan Ras al-Khafji, Jubail, y Jeddah.

Saudi Aramco opera más de 12.000 kilómetros de oleoductos para el transporte de cru-

do y derivados a lo largo del país. Las dos vías principales son las siguientes: El Oleoducto Este-Oeste, de 746 millas de largo, también conocido como Petroline. Recorre Arabia Saudita desde el complejo Abqaiq hasta el Mar Rojo. Este sistema consta de dos tuberías con una capacidad nominal total de aproximadamente 4,8 millones de barriles diarios.

En paralelo al sistema Petroline está la línea Abqaiq-Yanbu, que con una capacidad de 290.000 barriles diarios abas-

“ **Saudi Aramco opera la planta de procesamiento y estabilización de crudo más grande del mundo, ubicada en Abqaiq, al este de Arabia Saudita. Tiene una capacidad de más de siete millones de barriles diarios.**

#### Cuadro. Principales campos petroleros saudíes

Campo	Ubicación	Capacidad (En millones de barriles diarios)
Ghawar	Continente	5,8 de crudo ligero
Safaniya	Mar adentro	1,2 de crudo pesado
Khurais	Continente	1,2 de crudo ligero
Manifa	Mar adentro	0,90 de crudo pesado
Shaybah	Continente	0,75 de crudo extra ligero
Qatif	Continente	0,50 de crudo ligero
Khursaniyah	Continente	0,50 de crudo ligero
Zuluf	Mar adentro	0,50 de crudo mediano
Abqaiq	Continente	0,40 de crudo extra ligero

#### Cuadro. Refinerías saudíes

Planta	Compañía	Capacidad (En millones de barriles diarios)
Ras Tanura	Saudi Aramco	550
SATORP Jubail	Saudi Aramco, Total	400
Petro Rabigh	Saudi Aramco, Sumitomo Chemical	400
Samref Yanbu	Saudi Aramco, Exxon Mobil	400
Sasref Jubail	Saudi Aramco, Shell	305
Yanbu	Saudi Aramco	250
Riyadh	Saudi Aramco	122
Jeddah	Saudi Aramco	85

tece a las plantas petroquímicas ubicadas en Yanbu.

En la década de 1980 se construyeron también dos líneas menores: una de 236 millas para múltiples productos entre Dhahran y Riad; y otra de 220 millas de similares carac-

terísticas multipropósito entre Riad y Qassim.

Para la exportación, Arabia Saudita cuenta en la actualidad con un único sistema en funcionamiento que consta de cuatro tuberías submarinas y que transporta crudo ligero desde Abu Safah hasta Ba-

hrein. Este complejo tiene seis décadas de antigüedad y se espera que quede fuera de servicio cuando entre en operación un nuevo oleoducto entre Abqaiq y la refinería de Sitra, en Bahrein, a partir del tercer trimestre de 2016.

#### EXPORTACIONES

De acuerdo a datos de EIA, Arabia Saudita exportó un aproximado de 7,7 millones de barriles diarios de crudo en 2013. Asia fue destinataria de dos tercios de las ventas de petróleo y también de la mayor parte sus productos refinados.

Arabia Saudita le vendió un promedio de 1,5 millones de barriles diarios de líquidos totales a Estados Unidos en el primer trimestre de 2014, un aumento de 0,4 millones en relación al primer trimestre de 2013. Los otros principales destinos de las exportaciones petroleras sauditas son Japón, con 1,2 millones de barriles diarios; China, 1,1 millones; Corea del Sur, 0,9 millones; e India, 0,8 millones.

“ **Arabia Saudita tiene ocho refinerías nacionales, con una capacidad de caudal bruto combinado de alrededor de 2,5 millones de barriles diarios.**



# aggreko



## Su socio para la energía

Con más de 50 años de experiencia y operando desde más de 190 localidades alrededor del mundo, Aggreko es líder mundial en el suministro de plantas temporales de energía.

No importa la industria, ofrecemos la gestión completa de proyectos llave en mano que incluyen el equipo, la instalación, el mantenimiento y la operación por ingenieros altamente calificados para proporcionarle energía confiable y flexible.

Ya sea que necesite algunos megavatios de energía para un sitio remoto o más de cien megavatios de energía carga base para apoyar la red nacional, Aggreko proporciona una solución de energía creada a la medida de sus necesidades, cuándo y dónde usted la necesite.

Aggreko, **especialistas en energía** en las industrias de generación y distribución eléctrica, minería y petróleo & gas.

### Oficinas Regionales

Americas (USA)

T: +1 281 985 8200

Europe, Middle East & Africa (UK)

T: +44 1543 476100

Asia Pacific (Singapore)

T: +65 6862 1501



Aggreko opera desde más de 190 localidades en todo el mundo.

Consulte en nuestro sitio web el centro de servicio más cercano a usted: [www.aggreko.com/contact](http://www.aggreko.com/contact)

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



FOTOGRAFÍA: ARCHIVO

## La evidencia silenciada (\*)

*No nos engañemos. Aunque hemos dado muchos pasos adelante, aunque hemos logrado cambiar algunas percepciones, aunque hemos ganado pequeñas escaramuzas, **todavía estamos perdiendo la batalla de la opinión pública. En la sociedad española sigue anclada, y muy bien sujeta, la convicción de que “las renovables son caras”**. A poco que rasques en la piel de esas buenas palabras que en principio cualquiera dedica a las tecnologías renovables te encontrarás con este magnífico (tanto como falso) eslogan.*

■ Sergio de Otto (\*\*)

“Sí, eso de las renovables estará muy bien pero las renovables son muy caras y no podemos permitirnoslas”. El concienzudo trabajo de comunicación (y sus poderosas herramientas) de los que han visto amenazado su negocio por la aparición de unas tecnologías que usando las fuentes de energía que la naturaleza pone a nuestra disposición para

su uso sostenible, sí, esa tarea de intoxicación, ha dado sus frutos.

En estos años hemos visto y escuchado ese mensaje en los titulares de la prensa o en informativos en boca de los dirigentes del puñado de empresas que controlan el sistema energético en este país y que no están dispuestos a permitir su democratización. No era necesario que apoyando



***Definitivamente las renovables no son caras. Las primas que perciben son una excelente inversión para este país desde todos los puntos de vista”.***

esos titulares que han ido calando en la sociedad hubiera detrás sesudos estudios y análisis sobre todas las variables económicas, sociales, ambientales o estratégicas que conlleva el uso de unas u otras tecnologías en la generación de energía. No, no hacía falta, bastaba con el eslogan.

Sin embargo, desde esta orilla sí hemos aportado argumentos, sí hemos aportado datos, si hemos aportado análisis, si hemos contribuido al debate con estudios que nadie ha desmentido con otros del mismo alcance: son los estudios sobre el impacto macroeconómico de las renovables. El primero lo presentó la Asociación Empresarial Eólica en 2008, luego Protermosolar y APPA añadieron sus contribuciones que esta última mantiene con un gran esfuerzo puesto que la prestigiosa consultora que venía haciéndolos fue “invitada” por otros poderosos clientes a abandonar esta tarea.

Y no debe extrañarnos: la conclusión de todos y cada uno de estos estudios sobre el impacto macroeconómico de las renovables en nuestro país es tan elocuente, tan contundente, tan incontestable que cae como una losa que debería enterrar para

siempre el maldito eslogan. Definitivamente las renovables no son caras. Las primas que perciben son una excelente inversión para este país desde todos los puntos de vista. Otra cosa es que podrían haber sido todavía más eficientes si el regulador no hubiera cometido errores, a los que son ajenas estas tecnologías y mucho más ajenos –aunque finalmente pagano – los inversores que apostaron por ellas inducidos por los sucesivos gobiernos.

Sí, año a año, los números han ido demostrando con tozudez que si analizamos los aspectos estratégicos, su efecto en el mercado eléctrico, en el empleo, en la aportación al PIB, en las importaciones y emisiones evitadas, en el I+D, en la fiscalidad y en otras variables, el resultado para la economía de nuestro país es un inmenso beneficio que supera con creces el esfuerzo que podía suponer el importe de las denostadas primas.

Estos estudios destacaban desde el principio la innegable relación entre el volumen de la generación renovable y el precio del mercado eléctrico, que se traduciría en una reducción del precio de casación a mayor aportación

de las tecnologías limpias. Entonces se negaba, luego se relativizaba su importancia y hoy, afortunadamente, algunos no tienen más remedio que aceptarlo. El dato del último estudio presentado por APPA es que entre 2005 y 2013 solo ese efecto ha supuesto un ahorro de ¡¡¡¡38.409 millones de euros¡¡¡¡ mientras que las primas recibidas por las renovables sumaban 33.478 millones de euros. Luego están los 18.510 millones de euros en importaciones de combustibles fósiles evitadas, los 3.279 millones de euros de derechos de emisión que nos ahorramos y así sucesivamente.

El Estudio del Impacto Macroeconómico de las Renovables en España publicado por APPA ([http://appa.es/descargas/Presentacion\\_Estudio\\_2013.pdf](http://appa.es/descargas/Presentacion_Estudio_2013.pdf)) es, debería ser, de obligada lectura para cualquiera que vaya a opinar de energía en este país. El problema es que es un argumento silenciado. No creo que ningún tertuliano ni editorialista y menos el ministro de turno se haya molestado en echarle un vistazo. Puestos a hacer reproches, ni siquiera los que tendrían más interés en sacar todos los días a la calle este magnífico argumentario lo hacen con la fuerza, el entusiasmo y los medios necesarios. Y ahí está.



***Estos estudios destacaban desde el principio la innegable relación entre el volumen de la generación renovable y el precio del mercado eléctrico...”***

(\*) <http://www.energias-renovables.com/articulo/la-evidencia-silenciada-20150205>

(\*\*) Socio de LeadsUp (Estrategias digitales) y director de SdeO Comunicación (consultor en energía)

# PARA TOMAR EN CUENTA



1

## SOLAR EXPO 2015 MILÁN, ITALIA

Solar Expo 2015 Milán, celebrará este año una nueva edición en Italia, contando con la presencia de las mejores empresas y profesionales del sector de las energías renovables, que mostrará las últimas novedades e innovaciones en el ámbito de la energía solar. En definitiva, se trata de un evento de alta importancia que será una cita casi inexcusable en este país europeo.

*El evento se realizará del 08 al 10 de abril de 2015 en las instalaciones de la Feria de Milano en Italia. Para mayor información visita la pagina web: [www.solarexpo.com/](http://www.solarexpo.com/)*



3

## IFT ENERGY CHILE 2015

La Feria Internacional de Tecnologías Energéticas, IFT ENERGY 2015, es la exposición más amplia de la industria energética en Latinoamérica y tiene el propósito de reunir a los grandes conglomerados del sector, no sólo en la generación, transmisión, distribución y ERNC, sino que también, a las compañías de producción sostenible y a todas aquellas que presten servicios y que se encuentren ligadas a la industria energética. La compañía Kallman Worldwide Chile, organizadora oficial de IFT ENERGY y con 50 años de experiencia en ferias alrededor del mundo, invitan a todos los actores de la industria energética y minera a participar de esta plataforma de oportunidades para ofrecer soluciones tecnológicas de vanguardia.

*Se llevará a cabo del 08 al 10 de abril del presente año, en Santiago de Chile, Chile. Para mayor información entra y participa a: [ift-energy.cl/](http://ift-energy.cl/)*



2

## EVER MÓNACO 2015: FERIA VEHÍCULOS ECOLÓGICOS Y ENERGÍAS RENOVABLES

En la feria y exposición internacional Ever Mónaco 2015 - Feria Internacional de vehículos ecológicos y energías renovables, participarán universidades e industrias del sector, donde mostrarán los últimos modelos de vehículos ecológicos (eléctricos, híbridos, pilas de combustible, gas, biocombustibles e hidrógeno). Permitirá compartir capacidades científica, técnica, comercial y de experiencias sociales con otros asistentes procedentes de todo el mundo, a través de la presentación y la discusión de sus más recientes innovaciones, a partir de conferencias o sesiones de diálogo con personas destacadas en la materia.

*Este acontecimiento tendrá lugar desde el 31 de marzo al 2 de abril 2015 en el Grimaldi Forum de Mónaco. Visita la pagina web: [www.ever-monaco.com](http://www.ever-monaco.com)*

# ASISTENTE



4

## ENERGY 2015 HANNOVER: FERIA INTERNACIONAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Energy 2015 Hannover, será la feria líder mundial para la generación de energía renovable y convencional, como fuentes de Alimentación, Transmisión, Distribución y Almacenamiento. Señalar que esta feria debido a su importancia, se ha convertido en un evento de mucha importancia, tanto por las novedades que en ella se podrán observar como por los importantes contactos que se podrán conseguir. En definitiva una feria referente a nivel mundial dentro del sector.

*Se realizara a partir del 13 al 17 de abril de 2015 en las instalaciones del recinto ferial Deutsche Messe AG Hannover, Alemania.*

*Para mayor información: [www.hannovermesse.de/energy\\_e](http://www.hannovermesse.de/energy_e)*

**DOSSIER:**  
**¿Buenos tiempos para la  
industrialización del gas?**





*El presente dossier destaca algunas de las gestiones que se han venido realizando para la puesta en marcha de la industrialización del gas en Bolivia, principalmente a partir de sus condiciones de producción y de algunos planes de financiamiento para los proyectos que existen en esa dirección. Asimismo, pasa revista al rol que estaría cumpliendo en la relación entre consumo interno y exportación de gas natural y; no deja de observar la sorpresiva baja de los precios del petróleo que terminaría favoreciendo algunos proyectos como el de la petroquímica, debido al abaratamiento del gas. En esta línea, la ruta de la industrialización del gas, referida a la primera etapa de su implementación, parece gozar de buenos augurios.*

## ENERGÍA Bolivia

Como resultado de la intervención del Estado en la regulación y la economía del país, la industrialización del gas continua siendo uno de los puntos neurálgicos de la agenda económica y política de Bolivia, a requerimiento de la denominada Agenda de Octubre de 2003, cuando se establece el punto de partida para una nueva correlación de fuerzas que irá a gobernar el país a partir de 2006 a la cabeza de Evo Morales Ayma.

El Gobierno señala, en su Plan de Industrialización del Gas Natural 2011-2016, que su objetivo es transformar al país de su condición de exportador de materias primas por la de productor de derivados

del gas natural con valor agregado y, al mismo tiempo, generador de ingresos, de divisas e impulsor de la creación de fuentes de trabajo. Unos objetivos que han sido perseguidos durante mucho tiempo en uno de los países más pobres de la región y que contaría con la segunda reserva más grande de gas en Latinoamérica.

### ¿QUÉ SE REQUIERE PARA INDUSTRIALIZAR EL GAS?

Todos los expertos coinciden en señalar que para industrializar el gas es necesaria la certificación de reservas (disponibilidad de gas natural) y; de mercados, variable esta última que hará posible la inversión para la existencia de reservas dirigidas prioritariamente para la exportación, el consumo interno y la industrialización. Un triángulo no necesariamente virtuoso que tradi-

cionalmente se ha inclinado hacia la exportación de la materia prima en bruto.

“Se dependerá de nuevos descubrimientos de reservas para asegurar la industrialización y la satisfacción de la demanda del mercado interno, y para desarrollar nuevos pozos se depende del cumplimiento de las inversiones por parte de los operadores”, decía Cristian Inchauste en 2010, actual gerente general de YPFB Transporte, en la presentación de su libro Hacia una política de la industrialización del gas.

Según el Plan de Industrialización del Gas Natural 2011-2016, se requiere contar, además, con puertos marítimos de exportación, ubicación geográfica estratégica y logística para la construcción de los proyectos, es decir, carreteras, puentes e hidrovías disponibles en el país;

“

*Todos los expertos coinciden en señalar que para industrializar el gas es necesaria la certificación de reservas”.*

paralelamente a evaluar la conveniencia de ensamblar los equipos en las plantas que se vayan a desarrollar.

#### RESERVAS DE GAS

Si bien Bolivia no ha cumplido la premisa de encontrar nuevos descubrimientos para encarar la industrialización del gas, ha oficializado que cuenta con 13,65 TCF de reservas probadas y probables de gas natural hasta finales de 2014, que le permite disponer de gas natural seco; principalmente metano, que sale de la misma corriente de las plantas de separación de líquidos del gas natural; desde donde puede producirse amoniaco-urea, metanol y diésel sintético, entre otros productos petroquímicos.

Esta decisión política, convertida en un movimiento de cintura que no había sido considerado por gestiones anteriores, le ha permitido al país alcanzar lo que el Gobierno de Morales califica la “primera fase de industrialización del gas” que no requeriría de más gas sino de una tecnología que le permita simplemente la separación de líquidos de la corriente de gas que se está procesando.

En esta línea, el Gobierno ha puesto en marcha la planta separadora de líquidos de Gran Chaco en Tarija, con una inversión de 643.8 millones de dólares dirigida a procesar 32 millones de metros cúbicos día (MMmcd) de gas natural, para producir 2.247 toneladas métricas/día (TMD) de Gas Licuado de Petróleo (GLP); 1.658 barriles por día (BDP)

de gasolina; 1.044 BDP de pentano y 3.144 TMD de etano.

Asimismo, ha dispuesto la construcción de la planta de separación de líquidos de Río Grande en el departamento de Santa Cruz que, según YPFB, permitirá solucionar el abastecimiento de GLP y convertirá al país en productor y exportador neto en Latinoamérica.

Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), la empresa operativa del sector más estratégico del país, ha informado que este complejo hidrocarburífero procesará un caudal de 5,6 MMmcd para obtener 361 TMD de GLP, 350 barriles por día de gasolina estabilizada y 195 barriles por día de gasolina rica en iso-pentano.

Ha indicado, asimismo, que estos productos serán procesados por las refinerías Guillermo Elder Bell (Santa Cruz) y Gualberto Villaróel (Cochabamba), para satisfacer la demanda del mercado interno, con una inversión de 159,4 millones de dólares.

Dentro de esta estrategia por agregar valor a la corriente de gas que se

procesa, el Gobierno ha suscrito un millonario contrato con la empresa Coreana Samsun para la construcción de una planta de amoniaco y urea en Bulu Bulu, en el Chapare de Cochabamba, con una inversión de 843,9 millones de dólares acreditando el ingreso de Bolivia a la industria petroquímica con una capacidad de producción de 756.000 toneladas métricas año (TMA) de urea y con un consumo de 1,4 millones de metros cúbicos por día de gas natural.

#### HITO TRASCENDENTAL

Según el viceministro de Industrialización, Comercialización, Transporte y Almacenaje de Hidrocarburos, Álvaro Arnéz, “la entrega de la Planta Separadora de Líquidos de Gran Chaco en octubre de 2014, marcó un hito trascendental en la política industrializadora de Bolivia; pues si bien con la Planta de Río Grande pasamos a ser soberanos en la producción de gas licuado de petróleo (GLP), con la extracción de licuables de la corriente de exportación de gas natural a la Argentina en la Planta de Gran Chaco, seremos exportadores netos de GLP en la región y nos llevará a romper la

“

*...la región en general tiene un elevado consumo de productos petroquímicos...”*



inercia natural de los megaproyectos poliméricos”.

Explicó a ENERGÍABolivia que el proyecto de polipropileno, cuya construcción se iniciará en la gestión 2016 en el departamento de Tarija, generará una cadena productiva sin precedentes en la historia del país, no sólo debido a la inversión aproximada de 2.100 MM\$US sino también por lo intensivo en empleos en el procesamiento del producto final.

“El complejo polimérico de Polietileno que se encuentra en la actualidad en una etapa de estudios, se materializará a través de nuestra empresa estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) en el departamento de Santa Cruz. Este es un proyecto que a nivel técnico es similar al antes mencionado, pero requerirá de una mayor inversión por lo que se avizora una alianza estratégica técnica y financiera para hacer de éste un proyecto completamente rentable”, dijo la autoridad.

## PERSPECTIVAS DE LA PETROQUÍMICA

Las perspectivas industriales y de negocios en Bolivia, derivadas de la industrialización del gas, han sido calificadas de “altamente significativas”, principalmente en atención a las balanzas negativas de producción de productos petroquímicos en América del Sur, por el experto argentino Jorge De Zabaleta, presidente del Instituto Petroquímico Argentino (IPA), invitado a una cita entre empresarios privados de Santa Cruz y el Gobierno, a finales de 2014.

De manera coincidente con otros analistas del sector, afirmó que “para involucrarse en un proyecto de industrialización del gas, es prioritario tener materia prima y mercado”. En este marco, manifestó que Bolivia no sólo tiene reservas de gas sino que también cuenta con mercados importantes de gas natural que

le permitirán sustentar sus proyectos de industrialización, principalmente el de la petroquímica.

Dijo que tanto Argentina como Brasil, los vecinos más próximos de Bolivia, tienen una “balanza negativa” en materia de productos petroquímicos; acotando que Argentina importa más de lo que exporta y que en estas condiciones no dejará de ser un buen mercado para los productos provenientes de Bolivia, principalmente fosfatos, urea y plásticos.

En relación a Brasil, sostuvo que “este país tiene una balanza negativa fenomenal en petroquímica, de casi 40 mil millones de dólares este año”, afirmando que le faltan químicos, fertilizantes y plásticos también. Bajo estas consideraciones opinó, ante un lleno de empresarios convocados por la CAINCO y la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía (CBHE), que la ruta marcada por Bolivia en dirección a la petroquímica estaba con buenas perspectivas.

Aseguró que la región en general tiene un elevado consumo de productos petroquímicos, más allá de que la demanda mundial de petroquímica aumentó del año 2000 al 2014 en casi el 50% por la cantidad de uso que tienen sus derivados, en el marco del mayor confort que exigen los niveles de crecimiento especialmente de los países emergentes. En su criterio, el desacople de los precios del gas respecto del petróleo también es un factor que ayudaría a proyectos de industrialización del gas.

“Están en una buena ruta, están haciendo lo que deberían hacer”, dijo De Zabaleta al subrayar que “todo tiene que ver con la petroquímica” y que la demanda mundial de estos productos está en alrededor de los 150 millones de toneladas y donde la capacidad de producción latinoamericana cubriría apenas el 5% de esta demanda.

Reconoció que son proyectos que implican grandes inversiones seña-

lando que debido a ello, “generalmente el primer empujón lo pone el Estado y trata después que haya un satélite de plantas que trabajen alrededor”, precisando que se debe agregar valor y ser competitivos en usos finales.

Como recomendación concluyente, dijo que “no hay que preocuparse por la tecnología pues ésta se compra”. De esta forma respondió a las expectativas de un auditorio compuesto por empresarios privados interesados en conocer las perspectivas del proceso de inicio de industrialización anunciado por el Gobierno, a partir de las plantas de Amoniaco y Urea de Bulo-Bulo y las plantas de separación de líquidos de Gran Chaco en Tarija y Río Grande en Santa Cruz.

El presidente de CAINCO, Luis Barberí, inauguró el evento señalando que “dado que estas plantas han sido iniciadas con una visión exportadora, es propicio conocer cómo se desarrolla el mercado internacional; y, en el actual contexto, cuál el futuro de los productos que Bolivia exportaría una vez terminados estos proyectos”.

Acotó que los mismos tienen la posibilidad de potenciar y dinamizar la economía, generar fuentes adicionales de ingresos de divisas y fuentes de empleos y, sobre todo, abrir nuevos negocios para una diversidad de sectores.

## PARA EL DESARROLLO

El Gobierno considera que la industrialización del gas contribuirá, puntualmente al desarrollo del potencial agrícola de Bolivia, permitiendo una mejora en el rendimiento de los cultivos de hasta un 40 por ciento por hectárea, gracias al uso de fertilizantes que también serán exportados a otros países.

Frente a algunas críticas de que estos proyectos no son en esencia de industrialización del gas; el que fuera presidente a.i. de YPFB, 2014, Carlos Villegas (Q.E.P.D.), salió al





**NUESTROS SERVICIOS:**

PLANTAS INDUSTRIALES

INGENIOS MINEROS

TORRES Y SUBESTACIONES

TANQUES - TOLVAS - SILOS

PERFILES Y VIGAS DE ACERO

GALVANIZADO EN CALIENTE

ZINCADO ELECTROLITICO

ARENADO Y PINTURA

DEFENSAS CAMINERAS

COLISEOS Y EDIFICIOS

CORTE PLEGADO Y CILINDRADO

DE 6M X16M



**ORO A LA EXCELENCIA**



TÜVRheinland®  
**CERT**  
ISO 9001  
ISO 14001  
BS OHSAS 18001



Ampliación FANCESA ( Sucre )



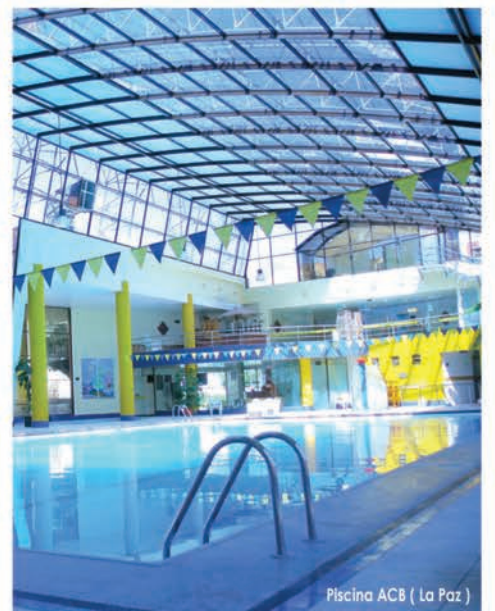
Torres



Ingenio azucarero AGUAI ( Santa Cruz )



ENABOLCO INCORPORA ULTIMA TECNOLOGIA EN FABRICACION AUTOMATIZADA DE ESTRUCTURAS METALICAS



Piscina ACB ( La Paz )



## PENDIENTES

De la lectura de Inchauste se desprende que los temas pendientes de este proceso de industrialización del gas a principios de este 2015 serían:

- La adecuación de leyes y reglamentos de subsidios a los combustibles líquidos y gaseosos por parte del Gobierno, y su impacto en las cuentas fiscales.
- Resolver la “doble tución” de la Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos, hasta ahora inoperante.
- Establecer el precio del gas para la industrialización, fijado en el Art 363 de la CPE, hasta en 50% del valor de la canasta de exportación de gas natural.
- Lograr una “adecuación realista” de la Ley 3065 a los proyectos de industrialización y su potencial extensión a los ocho departamentos.

paso señalando que, en efecto, se trata de una fase inicial donde la planta petroquímica de polietileno, por ejemplo, es un componente adicional de la industrialización, luego de la separación de las corrientes del gas boliviano, sin embargo, fue categórico al afirmar que esta dinámica concluiría con una segunda fase de proyectos más ambiciosos como una planta de GTL.

El Gobierno ha identificado, además, los siguientes proyectos como parte de la segunda fase de industrialización del gas: La Termoeléctrica Pantanal, en Puerto Suárez,

departamento de Santa Cruz, para exportar electricidad al Brasil y alimentar eventualmente el Proyecto Mutún, con una inversión de 400 millones de dólares y; el proyecto de fabricación de policloruro de vinilo en el salar de Uyuni, departamento de Potosí, con un monto de 200 millones de dólares

Es importante señalar que la puesta en marcha de todos estos proyectos, bajo el alero del gas natural y la batuta del Estado, ha recibido un alto reconocimiento por parte de la población en un país seriamente afectado por la falta de realizaciones importantes.

Las mayores críticas a esta gestión gubernamental a favor de la industrialización del gas natural, han estado dirigidas a los niveles de inversión en exploración, después de conocerse que tanto YPFB como las empresas operadoras que tienen contratos con el Estado boliviano, programaron una inversión histórica de más de 2 millones de dólares en 2014, para incrementar las reservas hidrocarbúferas, pero, destinaron apenas 286,2 millones de dólares a la exploración.

### AHORA SÍ, MERCADOS

El ex superintendente de Hidrocarburos y analista energético, Carlos Miranda Pacheco, dijo a ENERGÍA-Bolivia que: “la industrialización del gas está siendo llevada a cabo apresuradamente, aparentemente cumpliendo un calendario político más que para responder a oportunidades de mercado. Se vaticina serias dificultades económicas en estas plantas porque el mercado interno tan solo consumirá de 10 a 15% de la producción anual y el resto, aproximadamente 2 millones de toneladas/año, deberá ser exportado sin tener mercados asegurados”.

“El Estado no apuntala los proyectos que llama de industrialización, los financia totalmente con reservas del Banco Central de Bolivia. Como lo anterior es consecuencia

de una decisión política, aunque no es nada prudente, probablemente se mantenga. Si los proyectos no son rentables, por su magnitud, el continuar financiándolos con reservas del BCB sería una mala y peligrosa decisión. En caso que los precios del petróleo continúen reducidos, las reservas del BCB serán necesarias para importaciones urgentes a fin de mantener el bienestar nacional”, dijo Miranda.

Consultado sobre si la baja en los precios del petróleo tendrá alguna incidencia sobre las condiciones de producción del gas natural en el corto, mediano y/o largo plazo, Miranda indicó que: “de acuerdo a nuestra legislación, 40 por ciento de los ingresos por ventas se asignan para cubrir costos de operación e inversiones en la producción de hidrocarburos. Con la rebaja de precios del petróleo el porcentaje sigue siendo el mismo, pero en dinero representa la mitad. Las inversiones mayores deben estar casi totalmente amortizadas”.

Señala que en el corto plazo, hasta el 2020, la asignación reducida será suficiente para cubrir los costos de producción para los volúmenes necesarios destinados al mercado interno y contratos de exportación a la Argentina y el Brasil.

Considera que “a mediano y largo plazo, la reducción es un impacto mortal para inversiones extranjeras en el sector. Casi no existía interés en inversiones a 100 dólares el barril de petróleo. A 50 dólares, el país no es nada atractivo. YPFB solitaria tendrá que lograr la producción necesaria a mediano y largo plazo”.

Ricardo Michel, ex gerente general de YPFB, afirma que ese es precisamente el rol de YPFB. Es decir, la exploración intensiva bajo el alero del Estado para asegurar el caudal de reservas que le permita al país afianzar los planes de industrialización del gas y garantizar los mercados “cautivos” como serían la Argentina y Brasil. Michel considera que a par-

## DATOS

El arranque para la puesta en marcha de este proceso industrializador del gas, tiene los siguientes referentes:

- Octubre 2003: Guerra del Gas.
- Julio 2004: Referéndum del Gas.
- Julio 2005: Aprobación de la Ley 3065 de Hidrocarburos, en sustitución a la 1689 conocida como la de Gonzalo Sánchez de Lozada.
- Mayo 2006: Materialización de la tercera nacionalización de los hidrocarburos.
- Mayo 2008: Compra de las acciones de las empresas capitalizadas de la industria del gas y el petróleo bajo los decretos de la nacionalización.
- Febrero de 2009: Promulgación de la nueva Constitución Política del Estado.
- Octubre de 2009: Propuesta de “reflexión” para una ley de Hidrocarburos que se mantiene en compás de espera.

*Fuente: “Hacia una política de la industrialización del gas natural”.*

tir de la crisis actual de los precios del petróleo, estos mercados dependerán de Bolivia por mucho tiempo más del previsto.

Para Michel es el Estado y no la empresa privada, la instancia que debe apuntalar la inversión para una mayor exploración de reservas de gas, convencido de que Bolivia no es, además, un país petrolero.

Los que consideran que Bolivia no tiene la espalda para afrontar el caudal de inversiones que implica la exploración intensiva en busca de reservas, como Iván Rodríguez; ligado por mucho tiempo al sector privado de la industria petrolera, recomiendan al Gobierno concentrarse en

conseguir un régimen fiscal atractivo para la inversión de capitales extranjeros.

### LOS FRENOS A LA INDUSTRIALIZACIÓN

En el marco de la dinámica impresa por el Gobierno a la industrialización del gas, los frenos tradicionalmente observados para su puesta en marcha; como por ejemplo la inversión-mencionada por Miranda y Rodríguez-y el limitado consumo interno de productos petroquímicos (fertilizantes, etc.), a consecuencia del precario desarrollo de las áreas rurales, parecería que pretende ser resuelta principalmente en función

a la importante demanda de productos petroquímicos en la región. Sin embargo, sigue siendo importante observar la necesidad de contar con una adecuada infraestructura y el suministro eléctrico a gran escala, para apuntalar estos y nuevos proyectos en el país. Consecuentemente, la idea de utilizar el gas y más aun su industrialización, como palanca para el desarrollo nacional, no ha sido alterada en el imaginario colectivo de los bolivianos.

“El cierre del círculo virtuoso del proceso industrializador en Bolivia que garantizará su éxito, es el talento humano a ser capacitado con las becas de post grado ofertadas por el presidente Evo Morales a jóvenes destacados, los cuales al ser incorporados en las empresas estratégicas y en la futura ciudadela Científica y de Investigación en Cochabamba, consolidarán la visión de una Bolivia industrializada”, dijo Álvaro Arnéz a ENERGÍABolivia como cierre a una visión optimista sobre la industrialización del gas natural.

Al momento de concluir este Informe, el balance del consumo interno (incluyendo la industrialización del gas) da que dos tercios son para el mercado externo y sin valor agregado, manteniendo una situación de “desequilibrio”, como señalaba Inchauste en su análisis de 2010 cuando afirmaba que casi el 85% está dedicado a la exportación hacia Argentina y Brasil, y que el resto es para el consumo interno y la industrialización del gas (entre 1,5 y 2 millones de metros cúbicos al día para las termoeléctricas).

“

**Casi no existía interés en inversiones a 100 dólares el barril de petróleo. A 50 dólares, el país no es nada atractivo. YPFB solitaria tendrá que lograr la producción necesaria...”**

**Gustavo Pedraza:**  
**“Las petroleras y el mismo Estado están atascados”**



FOTOGRAFÍA ARCHIVO

*Es máster en gestión pública por la universidad de Harvard, fue ministro de Desarrollo sostenible, su experiencia profesional le ha llevado a ser un reputado analista y consultor energético. En la presente nota expresa sus percepciones sobre el sector, los desafíos por delante y los cambios ocurridos en el último tiempo.*

**1** ¿Cuáles son los desafíos más importantes que usted considera que enfrenta el sector de los hidrocarburos en el corto plazo?

El desafío para todo el sector es intensificar la exploración y el desarrollo de nuevos proyectos. En este desafío se debe superar la barrera del licenciamiento ambiental que a la fecha es un proceso excesivo e innecesariamente prolongado. En este campo los actores sociales juegan un rol de alta relevancia. Podríamos decir que las empresas petroleras y el mismo Estado están “atascados” en esta parte del negocio. Por ello, es necesario un nuevo diseño para el licenciamiento ambiental y social. Hay que innovar un nuevo modelo que supere el actual, caracterizado por el burocratismo y la prebenda. Es necesario también que las empresas privadas y el Estado articulen mejor sus acciones, en esta materia, ambos sectores ganan si actúan juntos.

**2** ¿Cuál es la perspectiva actual que usted tiene del sector energético en Bolivia?

En los últimos 15 años el sector de hidrocarburos se ha fortalecido y se ha constituido en la principal fuente de generación de riqueza. Siendo así, su gravitación política es también de importancia primaria. El alto precio del petróleo y la forma de distribución del gas natural en los últimos 10 años ha reposicionado el rol del Estado en la sociedad, dándole un protagonismo notoriamente mayor en todos sus niveles. Sin embargo, la alta dependencia económica de este recurso natural no ha sido acompañada por la diversificación de nuestra economía productiva, que se encuentra casi en los mismos niveles de desarrollo que hace 10 años.

Por otra parte, es necesario que el Estado y los actores privados se esfuercen más por buscar energías alternativas renovables, como los biocombustibles, para depender menos de las fuentes fósiles.

**3** ¿Cómo se relaciona en el presente con las empresas del sector?

Desde muy joven trabajé asesorando a comunidades y organizaciones indígenas, esta experiencia me permitió conocer a fondo sus problemas, necesidades y visiones. Posteriormente, trabajé en el sector de hidrocarburos desde una posición gerencial y también como consultor en varios países, con concentración en la elaboración e implementación de estrategias sociales de empresas. Ahora soy director ejecutivo de Gestión de Capital Social (GCS), una empresa consultora especializada en el manejo de entornos sociales de empresas. Trabajamos para que la relación de las empresas con comunidades y municipios sea un espacio de articulación para la inclusión económica y el desarrollo territorial. Las empresas petroleras tienen muchas capacidades que pueden ser aprovechadas para ayudar en el alivio de la pobreza, sin que pierdan su orientación en su negocio principal. En esta materia GCS cuenta con casos exitosos y con amplia experiencia en distintas regiones.

**4** ¿Qué perspectiva tiene sobre los cambios en el ministerio de Hidrocarburos y Energía, además de la presidencia de YPFB?

Siempre es buena la renovación en la conducción de instituciones públicas. El hecho de que haya dos nuevas autoridades con formación técnica en la materia y experiencia acumulada, hace inferir que este sector de la economía tiene condiciones para una buena mejoría. Que el actual presidente haya sido parte del equipo de confianza de Carlos Villegas,

“

*...petroleras tienen muchas capacidades que pueden ser aprovechadas para ayudar en el alivio de la pobreza...”*

garantiza para que haya continuidad en la gestión, factor de relevancia para la gerencia pública.

**5** ¿Cómo equilibra su vida profesional con su vida familiar?

No es difícil cuando uno organiza su tiempo. La educación constante, el cuidado y tiempo para mis hijos y mi familia es de primer orden. Hay que plantearse como desafío que nuestros descendientes tengan mejor formación que nosotros, eso es lo que yo he planificado y lo estoy practicando. Además, dedico mi tiempo a la investigación social, que es la fuente del conocimiento más valioso, y este conocimiento lo utilizo en la enseñanza académica en las universidades donde soy profesor. Esta definición de prioridades es compatible con la excelencia en el desempeño profesional, en mi experiencia de vida lo he logrado hacer.

**6** ¿Qué le recomendaría a los profesionales jóvenes que ingresan a trabajar al sector energético en Bolivia?

Mi principal recomendación es que se dediquen a su trabajo con mucha disciplina y constante actualización de conocimientos para innovar en su trabajo, que lean continuamente sobre la materia, que vayan más allá del seminario o taller de la empresa, ya que el aprendizaje es la principal herramienta para la excelencia profesional. Los profesionales jóvenes deben ser creativos e innovadores en su campo de trabajo. Bolivia tiene condiciones para competir mejor en el mercado de los hidrocarburos y las generaciones que vienen tienen que instalar en su imaginario esta potencialidad.

## RAZONES POR LAS QUE ES NEGATIVO QUE EL PETRÓLEO SEA BARATO

*El abaratamiento del petróleo no es la cura contra todos los males económicos, especialmente si la caída de los precios se produce de forma demasiado drástica. Expertos entrevistados por market watch mencionan los principales factores negativos derivados de la caída de los precios del petróleo, y coinciden en destacar que el problema principal es la inestabilidad geopolítica que provoca. Los estados que más dependen de las ventas de hidrocarburos pueden empujar el sistema económico y político mundial al abismo de la recesión.*

### 1 LOS ESTADOS FRÁGILES SE SITUARÁN AL BORDE DEL COLAPSO.



Según esta fuente de información, Irak, Siria y Libia son países que se encuentran en una situación difícil y cuyas economías en mayor o en menor medida dependen de los precios del petróleo. Cuanto más bajen los precios, menores serán sus beneficios presupuestarios de esos Estados. En Nigeria, por poner otro ejemplo, la disminución de los precios puede resultar en una escalada de la violencia, especialmente en la región del delta del Níger.

### 2 EL SISTEMA POLÍTICO NO ESTÁ PREPARADO PARA UN PETRÓLEO BARATO.



Los países mencionados en el punto anterior no son los únicos que no están preparados para sobrevivir a los bajos precios del petróleo, sino que países como Venezuela también sufrirían las consecuencias de la depreciación del crudo. Para mantener un presupuesto equilibrado Venezuela debe poder vender el crudo a 160 dólares por barril.

### 3 LOS ESTADOS DÉBILES NO RECIBIRÁN APOYO DE LOS ESTADOS FUERTES.



Varios países tienen aliados fuertes y estables que los ayudan económicamente o que subvencionan las importaciones de petróleo. Siria está apoyada por Irán; Jordania y el Líbano reciben ayuda de Arabia Saudita. Cuba, Belice y varios otros países están acostumbrados a depender de los subsidios de Venezuela. Si el bajo precio de las cotizaciones se mantiene durante un tiempo prolongado los beneficiarios podrían perder las ventajas económicas que suponen estos apoyos.

**4****EN LOS PAÍSES QUE DEPENDEN DEL PETRÓLEO LA POBLACIÓN AUMENTA.**

La edad media de un ciudadano de Siria es de 21 años. En Nigeria, la población aumenta en un 3% anual. Cuanto más numerosa y joven es la población de un país más posibilidades existen de que esta protagonice protestas. En teoría, el aumento de la capa activa de la sociedad puede traducirse en un aumento del PIB, pero la inestabilidad política, agravada por la reducción del precio del petróleo, convierte a la población activa en combatientes.

**5****NO SE PUEDE RECONSTRUIR LA ECONOMÍA EN UN CONTEXTO DE PETRÓLEO BARATO.**

En la actualidad es difícil predecir cómo evolucionará el precio del petróleo a largo plazo. En los próximos años el mercado mostrará volatilidad, una circunstancia poco propicia para llevar a cabo reformas económicas.

<http://actualidad.rt.com/economia/view/150121-petroleo-venezuela-economia-siria-libia>

**PUTIN SATISFECHO CON NO REDUCIR PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO****6**

La decisión de la OPEP de preservar las cuotas de producción de petróleo satisface a Rusia, afirmó Putin en el marco de una reunión con el nuevo director de la compañía francesa Total, Patrick Pouyanné, en la ciudad rusa de Sochi, informó RIA Novosti.

El mandatario ruso señaló que la reacción del mercado a esta decisión fue la esperada y que a mediados de invierno el mercado se estabilizará.

**7****LA DECISIÓN DE LA OPEP**

En la cumbre de la OPEP, que finalizó el 27 de noviembre de 2014, en Viena (Austria), se decidió no reducir la producción actual de petróleo, una medida que habría podido contribuir a regular los precios del crudo en el mercado internacional. Tras darse a conocer la decisión del club petrolero, los precios del petróleo han disminuido aún más: el Brent ha caído hasta 45 dólares el barril aunque al cierre de esta edición el precio del barril de petróleo había dado señales de alza al 52,5.

<http://actualidad.rt.com/economia/view/150121-petroleo-venezuela-economia-siria-libia>



FOTOGRAFÍA ARCHIVO

## Ahogados en la charca o electrocutados en el BOE (\*)

*La presente nota refiere la compleja crisis energética que soporta España y también señalalas gestiones que exigen se reabra la investigación sobre los 3.400 millones de euros que las compañías eléctricas cobraron de más a los ciudadanos entre 1998 y 2006 no los reclamó y el del Partido Popular debió pensar que mejor no crear oleaje en las turbias aguas de la charca.*

“Creo que somos casi como bacterias que consumimos el oxígeno de la charca en la que vivimos y acabaremos con nuestra vida”. Jorge Fabra Utray, presidente de Economistas Frente a la Crisis, pronunciaba esa frase (sentencia de muerte) durante la presentación del libro “Alta Tensión”, que propone un nuevo modelo energético, sostenible y ciudadano. Expresaba su pesimismo por el comportamiento del que Fabra Utray denomina “homoeconomicus”, ese depredador que cada mañana se sitúa un paso más cerca del abismo y que, con suer-

te, se salvará de la caída por el gen tecnológico, ese que se empecina en hacer suyo todo lo bueno del sol, el viento o la fuerza del agua que fluye.

Ese gen es innovador y creativo. Es parte de la misma bacteria que se ahoga en la charca y manifiesta el necesario equilibrio inestable en el que se sustenta la tarea de existir. A la batalla diaria de optar entre inspirar todo el oxígeno sin preocuparnos de si se agota o de oxigenarnos solo si es necesario, se ha sumado en los

■ José A. Alfonso (\*\*)





***Parece que esta es la batalla, la lucha por la independencia, por la democratización de la energía. Los ciudadanos están empeñados y las compañías empecinadas***”.

últimos años otro problema: la aparición del homolegislatibus. No es otro que aquel que no es capaz de pensar más allá de una legislatura y que se siente tan poderoso como soberbio para solo escucharse a sí mismo.

Solo la aparición del homolegislatibus explica que ante la urgencia de un problema se dilaten decisiones y sea necesario recurrir a la intervención de homoslegislatibus de rango superior para dilucidar asuntos vitales, en el más estricto sentido de la palabra. Es éste el motivo antropológico que aclararía por qué ha sido necesario que Piet Holtrop, socio del despacho de abogados Holtrop S.L.P Transaction&Bussines Law, haya acudido con 45.000 firmas a modo de aval ante el Parlamento Europeo para denunciar las trabas que el gobierno español impone desde hace años al autoconsumo eléctrico.

La petición ha sido admitida a trámite y por ello, pensarán algunos, el sistema ha funcionado porque la instancia superior ha contemplado lo que la inferior ha despreciado. También se podría aventurar que ese garantismo es una trampa porque el oxígeno se agota en la charca, algunas bacterias ya boquean y no disponen del tiempo que necesita el sistema de garantías para tomar una decisión.

Tal vez la falta de tiempo, quizá el hartazgo, a lo mejor el desamparo, han tornado el sentir ordenado de los habitantes de la charca en respuesta airada. 143.000, por ejemplo, han firmado la petición presentada por la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético ante la Fiscalía Anticorrupción para que reabra la investigación

sobre los 3.400 millones de euros que las compañías eléctricas cobraron de más a los ciudadanos entre 1998 y 2006 porque el gobierno del PSOE no los reclamó y el del Partido Popular debió pensar que mejor no crear oleaje en las turbias aguas de la charca.

Estos acontecimientos, como otros llamados Castor cuantificados en 1.350 millones de euros, inducen al consumidor de energía a la conversión, a salirse del sistema. Más allá de la tragedia de 1 millón de cortes de la luz que en un buen porcentaje se habrán convertido en enganches ilegales, el común de los mortales siente la falta de oxígeno y reacciona. A finales de mes, se organizó en un pueblo de la sierra de Madrid un acto bajo el título “Expolio Eléctrico” y se proyectó “Con el culo al sol”.

Visionado el documental, que explica cómo los gobiernos del PSOE y el PP se saltaron el principio de seguridad jurídica cambiado lo legislado en el sector fotovoltaico, el sentir verbalizado por buena parte de los asistentes (ninguno víctima declarada de la ruina fotovoltaica) fue el deseo de desprenderse de las compañías eléctricas, de poder llamar por teléfono para decir ahí os quedáis, no os necesito porque produzco la electricidad que demando. Se acabó que mientras ahorro en el consumo eléctrico, me bajo la potencia y me responsabilizó de ser eficiente la respuesta sean subidas continuas del término fijo de la factura eléctrica que abortan la eficacia de mi esfuerzo.

Parece que esta es la batalla, la lucha por la independencia, por la democratización de la energía. Los ciudadanos están empeñados y las compañías empecina-

das. Los primeros celebran como una victoria propia que su vecino consiga ser libre, y los segundos amortizan la pérdida del cliente intentado adosar el importe no satisfecho a los que siguen presos.

Es la espiral de la muerte. Jorge Morales de Labra, experto en energía, miembro de la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, vicepresidente de la Fundación Renovables, director de GeoAtlánter, y alguna cosa más, lo explica con claridad. Las compañías intentan mantener sus ingresos y ante la pérdida de clientes repercuten los costes entre quienes aún lo son. Así, el mismo servicio cada vez es más caro, abaratando la salida de la compañía. De esta manera, la inercia del movimiento cada vez es más rápida. Pasó con la telefonía móvil y está comenzado a ocurrir con las renovables, asegura Morales de Labra.

Las compañías se resisten al cambio de un modelo que agoniza, los gobiernos parecen fijarse más en la cuenta de resultados del Ibex 35 (elite minoritaria de los gobernados) y los ciudadanos pugnan por romper los moldes prefabricados para no morir ahogados en la charca o electrocutados en el Boletín Oficial del Estado.

(\*)<http://www.energias-renovables.com/articulo/ahogados-en-la-charca-o-electrocutados-en-20150202>

(\*\*) *Periodista preocupado por la energía, también la de los ciudadanos. Del portal Energías Renovables.*



Pablo de la Guardia, director de Asuntos Gubernamentales y Alianzas de Copa Airlines.

COPA AIRLINES Y GOL

ACUERDO COMERCIAL

A FAVOR DE LA CONECTIVIDAD

Copa Airlines y GOL Linhas Aéreas Inteligentes, firmaron un amplio acuerdo comercial y de código compartido. Este acuerdo incrementó la conectividad y facilitó los viajes entre la amplia red en Latinoamérica de Copa Airlines y la extensa red de la brasileña de GOL.

La alianza incluye todas las rutas entre el Hub de las Américas de Copa en Panamá y Brasil, así como también algunas rutas claves en Latinoamérica y las rutas domésticas en Brasil. Las empresas también firmaron un acuerdo relacionado con el programa de viajero frecuente, que permite a los miembros del programa de lealtad de GOL "Smiles", obtener y redimir millas en los vuelos de Copa Airlines.



Rosa Terán, Valentina Hurtado, Jenny Gutierrez, gerente regional de VIVA; Joaquín Banegas, presidente de la ACCC; Romina Vargas y Róger Landívar

VIVA

TELEFONÍA OFICIAL

CARNAVAL 2015

La Asociación Cruceña de Comparsas Carnavales (ACCC) y VIVA anunció en conferencia de prensa que esta empresa fue la telefónica oficial del Carnaval cruceño 2015. Como parte de su auspicio, VIVA estuvo presente en todas las actividades previas a la "fiesta grande", así como en el Corso Carnavaleño.

VIVA participó en la fiesta de aniversario de la ACCC, en la fiesta de comparsas tradicionales, en la presentación del Afiche Oficial del Carnaval, así como en la premiación del Corso Carnavaleño y el Cierre de Carnaval.



Los usuarios se abastecieron de combustibles en el Dakar.

YPFB

HABILITÓ SURTIDORES MOVILES

RALLY DAKAR 2015

Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) habilitó siete puestos de venta móvil de Gasolina Especial y Diésel Oil en Uyuni, Colchani (Potosí), Opoqueri y Belén de Andamarca (Oruro), localidades por las que atravesó el Rally Dakar 2015 en territorio nacional. En este Plan de Abastecimiento, la estatal petrolera también proporcionó jet fuel a las aeronaves en los aeropuertos de Uyuni y Potosí.



Guillermo Achá Morales, presidente de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación) con uno de los premiados del concurso.

El presidente en ejercicio de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación), Guillermo Achá Morales entregó 28 cocinas de seis hornallas a los ganadores del concurso de testimonios, fotografía y video que fue organizado por la estatal petrolera, el concurso se realizó con motivo de recordar la primera década de la defensa del gas, punto de inflexión que permite al país apuntalar su desarrollo con nuevas oportunidades por la población.

YPFB

PREMIO A GANADORES

CONCURSO EN HOMENAJE A LA DEFENSA DEL GAS



Jorge Ortiz (YPFB Andina), Guillermo Achá (YPFB Corporación), Carlos Sánchez (YPFB Chaco) y Fernando Salazar (YPFB Petroandina).

El presidente en ejercicio de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación), Guillermo Achá, informó que YPFB Chaco, YPFB Andina y YPFB Petroandina, evaluarán el potencial hidrocarburífero de ocho áreas reservadas a favor de la estatal petrolera.

Este acuerdo con las empresas filiales del upstream de YPFB Corporación, busca realizar una evaluación geológica de las áreas Sayurenda, Yua-renda, Capiguazuti, AguaragueSur B, Aguarague Sur A, La Ceiba, Ingre y Sauce Mayu, en un corto plazo y en el que las empresas llegarán a establecer las actividades exploratorias que se realizarán en dichas áreas.

YPFB

EVALUARÁ

POTENCIAL  
HIDROCARBURÍFERO  
DE OCHO ÁREAS



Anibal Casanovas, gerente nacional corporativo área comercial de Alianza

Alianza, Compañía de Seguros y Reaseguros S.A. E.M.A., en su tercer año consecutivo de comercialización del Seguro Obligatorio contra Accidentes de Tránsito (SOAT) y como único vendedor para la gestión 2015, entregó sin costo adicional la roseta en el domicilio o lugar de trabajo indicado por los usuarios que sólo recibieron el certificado por la demora en la llegada de las rosetas. Asimismo, la aseguradora agradeció al público en general por la comprensión ante lo sucedido.

ALIANZA GRUPO  
ASEGURADOR

CUMPLIÓ

ENTREGAS DE  
ROSETAS SOAT A  
DOMICILIO



Marco Velasco, Sofía Arredondo, Alison Roca y Rony Suarez.

CINEMARK

CELEBRÓ

PRIMER  
ANIVERSARIO EN  
BOLIVIA

Cinemark celebró su primer aniversario en el país con promociones para todos sus visitantes, tuvo un brindis de honor que compartió con invitados asiduos a sus Salas Premier, entre ellos Pablo Fernández y Patricia Roca, Alison Roca y Álvaro González, entre otros. Este 2015 planifica recibir a un millón de espectadores e inaugurar un nuevo sistema de sonido que prevé tenga gran impacto en Santa Cruz. La cadena global de multicines evalúa abrir nuevos complejos en el eje troncal del país.



CAINCO

CELEBRACIÓN Y  
CONDECORACIÓN

100 AÑOS DE  
VIDA

La Cámara de Industria, Comercio, servicios y Turismo de Santa Cruz (CAINCO), celebró su centenario el mes de febrero, con la presencia de autoridades nacionales, departamentales, empresarios y de instituciones gremiales que llegaron del exterior, para compartir este evento, donde se contó con la presencia del presidente Evo Morales y del vicepresidente del Estado Plurinacional de Bolivia Álvaro García Linera.



De Izq. a Der., Fernando Hurtado, Luis Carlos de Chazal, Jorge Arias Lazcano y Fernando Barbery Paz

En la oportunidad, CAINCO recibió la importante condecoración "Cóndor de los Andes en el grado Gran Cruz", otorgado por el Estado Plurinacional de Bolivia, luego de que fuera aprobada por una unanimidad de sesión de la Cámara de Senadores.



# El rezago de las renovables, frente a los combustibles fósiles





*El presente de las energías renovables luce opacado; en plena crisis de los precios del petróleo, y justo cuando se pensaba que podían reflotar como una alternativa limpia para la generación de energía eléctrica. El petróleo sigue siendo el rey y el gas se habría convertido en una real competencia para las renovables*

■ Vesna Marinkovic U.



“La baja de los precios del petróleo detienen o aniquilan todos los proyectos de energías renovables, no olvidemos que todas ellas; la eólica, solar, geotermia-exceptuando la hidroeléctrica que proviene del agua, son tecnologías en vías de maduración con elevados costos”, respondió el ex ministro de Hidrocarburos Álvaro Ríos Roca, a la pregunta sobre si la baja de los precios del petróleo estaría presionando por la generación de nuevas fuentes energéticas, como las energías renovables.

“Me parece totalmente incoherente que ello esté ocurriendo”, dijo, remarcando que se trata de tecnologías altamente sofisticadas, y que si ya era difícil introducir las a 100 dólares el barril de petróleo a 50 dólares se hace inviable.

Para esta ex autoridad, mientras más baje el precio del petróleo, este se torna más atractivo para la generación de energía, afirmando que en esa dinámica, las renovables quedan mucho más rezagadas como sustitutas de los combustibles fósiles.

#### CON PETRÓLEO ES MÁS BARATO

La visión sustentada por Ríos refiere que en pleno siglo XXI, generar electricidad con derivados del petróleo es, para muchos países de la región latinoamericana, más barato que producir energía mediante las renovables.

Se puede ver que la demanda energética global al 2015 está compuesta aproximadamente en un 32% de petróleo, que es la fuente energética más utilizada; 29% de carbón y 21% de gas natural. Estos tres combustibles fósiles continúan siendo, en efecto, los más cotizados y los “menos costosos” del planeta, frente a los shales y a las energías alternativas; como la solar y la eólica que tienen un menor grado de afectación al medio ambiente.

En este escenario, la energía nuclear satisface apenas en un

6% a la demanda de energía global, la hidroelectricidad un 3%, las otras renovables un 4% y la biomasa un 11%, de acuerdo al portal Repsol. En concreto, todas las miradas, siguen puestas en el petróleo, el gas y el carbón, en el marco de un creciente incremento de la demanda de energía.

Si, como señala Ríos, los precios del gas, al estar acoplados a los del petróleo, presentan también una tendencia a la baja; este hidrocarburo se tornaría aun más atractivo que las renovables para la generación de energía eléctrica. Desde esta perspectiva, la ecuación parece estar clara; al bajar el precio del petróleo, baja el precio del gas y esto afectaría aun más la competitividad de las renovables en el mercado internacional.

En su criterio, la dramática reducción en los precios del petróleo y del gas, se ha traducido en un “estate quieto” para las renovables, para los shales y para todo lo que sea exploración ultra profunda en el Ártico y los crudos extrapesados en Canadá, asegurando que “para ello se necesita precios más altos”.

#### UN TEMA DE MERCADO

Consultado sobre las varias hipótesis que se barajan en los medios tratando de explicar el origen de la sorpresiva baja de los precios del petróleo, que descendió a su nivel más bajo en cinco años y después de aproximadamente 10 años de precios altos, Ríos dijo que se trataba de algo cíclico y que respondía estrictamente a un tema de mercado.



**...generar electricidad con derivados del petróleo es, para muchos países de la región latinoamericana, más barato...**

Trasladó la responsabilidad de la coyuntura a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), liderada por Arabia Saudita, y dijo que esta ha actuado “en defensa de sus intereses de mercado, puesto que bajando su producción lo único que va a conseguir es que los precios sigan altos y que otros puedan producir”.

En su criterio, se trataría de “una lucha por el mercado” que no cambiará de rumbo y que coincidiendo con algunos enfoques de prensa-, buscaría resistir hasta doblegar a los productores que ostentan costos altos y/o hasta defenestrarlos, en un periodo que para algunos analistas podría durar entre tres a cinco años.

Bajo estas consideraciones, Ríos sostuvo que la regulación de los precios del petróleo “está en manos del mercado”, donde las decisiones de Arabia Saudita habrían sido definitivas, aunque la prensa internacional apunta a señalar que se trataría de una estrategia geopolítica, “arropada” por varios intereses de la economía global.

El entrevistado reconoció que en esta pulseta existen países perdedores y ganadores, señalando a Rusia y Venezuela entre los primeros, y aseguró que Noruega y Estados Unidos, de manera particular, se han beneficiado de esta situación.

Para esta ex autoridad y analista del sector, la crisis de los precios del petróleo, se expresaría en un simple postulado de mercado: a

“

**...en el caso boliviano las exportaciones de hidrocarburos son el 54% de las exportaciones totales, en cambio en Venezuela son el 95%”.**

exceso de oferta, descenso de precios. Opinó que ello explicaría en parte la dramática caída del precio del petróleo, después de casi una década de precios altos, sin competencia de los shales en el escenario.

¿CÓMO ANDAMOS POR CASA?

Para Ríos, la situación del caso boliviano, pese a que es marcadamente dependiente de las exportaciones de gas, no sería la misma que la de Venezuela. “La situación es bastante diferente, tenemos igualmente una alta dependencia a las exportaciones de gas que están vinculadas al precio del petróleo, pero, en el caso boliviano las exportaciones de hidrocarburos son el 54% de las exportaciones totales, en cambio en Venezuela son el 95%”.

Dijo que ese otro 45% de exportaciones están cubiertas por minerales, soya, joyas manufacturadas, aceites y textiles, señalando que no sólo se exporta gas y que la economía tiene una exportación diversificada, la misma que, sin embargo, debería fortalecerse.

“Tenemos que diversificar más nuestras exportaciones, seguir exportando gas y sus derivados, pero, también es importante diversificar la producción a nivel de software, computadoras, celulares, como lo hacen Corea y Taiwán” precisó al remarcar que: “Bolivia será también impactada pero de ninguna manera como Rusia, Venezuela, y Nigeria, por ejemplo”

Por el momento, algunas lecturas señalan que en Bolivia, en

el corto plazo, la coyuntura de los precios bajos del petróleo mejorará el rendimiento de sus exportaciones; aunque algunos analistas, como el propio Carlos Villegas, desde su cargo de presidente de YPFB Corporación, señalaron que de continuar esta tendencia, las finanzas públicas en Bolivia pueden ser objeto de mayor preocupación de parte del Gobierno.

**GAS BARATO PARA LA PETROQUÍMICA**

Consultado respecto a los planes de industrialización del gas llevados adelante por el actual gobierno, Ríos dijo que “existe una fuerte dosis de voluntad política para la industrialización del gas”, aunque recomendó priorizar también la industrialización del país, a partir del gas.

En relación a los proyectos en marcha como las plantas separadoras de líquidos de Gran Chaco y Río Grande, además de la planta de amoníaco y urea, en Buló Buló, provincia Carrasco del Trópico de Cochabamba, dijo que “estos están avanzando, más allá de si están o no en el lugar adecuado”.

“

**“...existe una fuerte dosis de voluntad política para la industrialización del gas...”**

“Siempre insistí en la necesidad de articular proyectos con una visión integral”, dijo al recordar que había sugerido desarrollar un complejo petroquímico en Puerto Suárez por la proximidad al mercado brasileño y con la idea de superar la petroquímica básica y pasar a la de segunda y tercera generación para salir con mayor valor agregado a los mercados mundiales.

Sin embargo y consultado sobre si esta baja del precio del petróleo incide en los planes de industrialización del gas, Ríos dijo que si por efecto de esta coyuntura los precios del gas se van a la baja en todo el mundo, la petroquímica tendrá mayor materia prima para la producción de sus productos, hechos a base de los derivados del gas, abaratando sus costos.

**MANTENER EL DIÉSEL SUBVENCIONADO**

En relación a la propuesta gubernamental de diversificar la economía para neutralizar los efectos de la dependencia a la exportación de materias primas, principalmente del gas, y apuntalar la agropecuaria en el



*...las renovables son “aspirinas” para la demanda de energía del mercado global”.*

país, dijo que para ello era prioritario mantener la subvención al diésel, utilizado casi en un 90% por el sector agropecuario.

“Ahora hay la voluntad de multiplicar el agro pero para eso hay que darle competitividad, dejarle exportar libremente, mantener el diésel subsidiado. Si queremos multiplicar las hectáreas de cultivo, se requiere más diésel pero ese diésel está subvencionado y es un hueco para las arcas bolivianas; para compensarlo hay que explorar en el norte boliviano, donde hay bastante hidrocarburo líquido”, dijo.

Sin embargo, reconoció que si se mantiene la tendencia a la baja en el precio del petróleo, todos aquellos países que lo importan tendrán una reducción en sus facturas, incluyendo Bolivia.

Con todo, insistió en la necesidad de reemplazar las reservas y seguir exportando gas al margen de la diversificación y la industrialización. “Tenemos que explorar y el reto es cómo detonamos una mayor inversión”.

#### ACLARAR LA CONSTITUCIÓN

En esta línea se refirió a la ventaja de contar con mercado regional

para el gas, asegurando que hay infraestructura y que la geología es favorable para el gas, pero, demandó “una normativa coherente, actualizada, que reglamente, complemente y aclare la Constitución Política del Estado e indique el modelo de contrato que se va usar, y señale los incentivos fiscales para explorar en áreas de alto riesgo como en el norte de La Paz”.

Indicó que bajo este paraguas la llegada de inversionistas sería menos complicada, reiterando que “la regalía plana aprobada por Hormando Vaca Díez de 50% para cualquier precio, riesgo geológico y tamaño de campo no funciona”. Planteó la necesidad de contar con “una regalía variable” para hacer más atractiva la inversión extranjera en el sector.

#### ¿CÓMO HACEMOS SOSTENIBLE LA DEMANDA?

A la pregunta de cómo hacer sostenible la demanda de energía en un mundo donde cada vez se la asocia a planes de desarrollo y está considerada un sinónimo de bienestar, dijo que si queremos proteger el medio ambiente debemos contemplar una adecuada legislación, temas de nueva tecnología y considerar a la reforestación como parte indispensable

en los planes de la cadena de los hidrocarburos.

“Hay que restablecer la región cuando se hayan acabado las operaciones y no dejar un Camiri”, dijo en alusión a la que otrora fuera la capital del petróleo en Bolivia. Sin embargo, no dejó de advertir que “si nos volvemos muy ambientalistas nos quedamos sin energía”.

Al final del día, el dilema o la apuesta para Ríos como probablemente para muchos que trabajan en el sector, parece ser cómo tener ciudadanos con energía y, al mismo tiempo, cuidar el medio ambiente, sin perder competitividad. Por el momento, la tendencia por los combustibles fósiles va en aumento mientras las posibilidades de las renovables se muestran muy opacadas. Ríos considera que: “las renovables son “aspirinas” para la demanda de energía del mercado global”.



*...considerar a la reforestación como parte indispensable en los planes de la cadena de los hidrocarburos”.*





TODOS NUESTROS  
PROGRAMAS Y CURSOS SON  
AVALADOS POR LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
GABRIEL RENE MORENO



Síguenos en:



INFORMACIÓN >>

Av. Busch esq. Raúl Bascopé Zona Ciudad Universitaria UAGRM  
Telf. Fax: (591-3) 351-9061 / 3519971 / 3519987  
www.inegas.edu.bo - campus.inegas.edu.bo -  
inegas@inegas.edu.bo

## MAESTRÍAS

### OPERACIONES PETROLERAS

INICIA: 23 de Febrero / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### MBA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS EN PETRÓLEO Y GAS

INICIA: 02 de Marzo / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### MANTENIMIENTO E INSTRUMENTACIÓN EN PLANTAS DE GAS

INICIA: 16 de Marzo / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

## DIPLOMADOS PRESENCIALES

### Dirección de Empresas de Hidrocarburos

INICIA: 26 de Enero / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### Operadores en Refinación de Petróleo

INICIA: 29 de Enero / Ma-Ju-Vi de 19:00 a 22:00

### Operadores en Plantas de Gas

INICIA: 23 de Febrero / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### Gestión de Compras y Contrataciones de Bienes y Servicios

INICIA: 02 de Marzo / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### Gestión de Seguridad en Plantas Petroleras

INICIA: 09 de Marzo / Lu-Mié-Vi de 19:00 a 22:00

### Gestión de Mantenimiento Industrial

INICIA: 16 de Marzo / Lu-Mi-Vi de 19:00 a 22:00

### Instrumentación y Control en Plantas de Procesos

INICIA: 24 de Marzo / Ma-Ju-Vi de 19:00 a 22:00

### Gerencia de Proyectos Petroleros

INICIA: 20 de Abril / Lu-Mi-Vi de 19:00 a 22:00

## DIPLOMADOS VIRTUALES

### Instrumentación y Control en Plantas de Procesos

INICIA: 15 de Abril

### Operadores en Plantas de Gas

INICIA: 06 de Mayo

### Gestión de Proyectos Oil & Gas PMBOK(R) 5ta Edición- ISO 21500

INICIA: Mayo 2015

### Gestión de Seguridad en Plantas Petroleras

INICIA: Agosto 2015

## CURSOS

### Seguridad Industrial, Medio Ambiente y Salud

INICIA: 26 de Enero / Lu a Vi de 19:00 a 22:00

### Ingeniería de Reservorios

INICIA: 02 de Marzo / Lu a Vi de 19:00 a 22:00

### Perforación de Pozos

INICIA: 02 de Marzo / Lu a Vi de 19:00 a 22:00

### Experto en Pruebas Hidráulicas y Neumáticas de Duc. de Transporte

INICIA: 09 de Marzo / Lu a Vi de 19:00 a 22:00 y Sáb. 08:00 a 14:00



## Rompiendo mitos: Los coches a gas no pierden potencia en la altura

Juan Eduardo Araos

*Una expedición conformada por pilotos brasileños recorrió América del Sur en un vehículo experimental en base a etanol y GNV. El desempeño del motor fue óptimo y rompió el mito de que los coches con gas natural pierden potencia en la altitud, resaltó el brasileño Fabrizzio Cedraz, impulsor del viaje.*

Un sonido similar a un ronroneo es una de las señales que indica que el vehículo ya está encendido. El resto, confort. El pasajero que se traslada en el Ford Ka Hatch de mil cilindradas de la expedición Travesía Bioceánica EGNV y que funciona con etanol y Gas Natural Vehicular (GNV) apenas percibe que el coche circula.

Es viernes en la noche y el brasileño Fabrizzio Cedraz maneja su “nave” con seguridad por la zona de Miraflores de la ciudad de La Paz. A medida que recorre las calles muestra a ENERGÍA Bolivia el funcionamiento del carro experimental con el que se busca demostrar la eficiencia de ambos combustibles alternativos a los carburantes fósiles.

El vehículo en el mercado brasileño cuesta 37.700 reales (94.250 bolivianos o 13.500 dólares aproximadamente) y tiene un kit de quinta generación de GNV (el más moderno de su tipo) que vale 2.500 reales (unos 6.700 bolivianos o 964 dólares) y que permite al carro utilizar etanol como combustible complementario y gas, como el principal.

#### POSICIONAMIENTO GLOBAL

Cuenta con equipo de posicionamiento global, por medio del teléfono celular, un interior espacioso para cinco personas, aunque en este viaje sólo fueron dos, y otros adelantos especiales para esta travesía que abarcó Brasil, Bolivia, Perú y Chile.

El tanque para el combustible derivado del alcohol tiene una capacidad de cinco litros. El GNV está almacenado en tres cilindros que, sumados, son capaces de cargar 34,5 metros cúbicos.

“Con esta configuración, que fue preparada específicamente para esta travesía, conseguimos hasta

700 kilómetros solamente con GNV”, explica Cedraz, secretario ejecutivo del instituto Surear para la Promoción de América Latina, de la ciudad brasileña de Bahía, impulsor del recorrido.

Es decir, con tanque lleno se podría ir y venir desde Cochabamba a La Paz sin necesidad de cargar el energético.

La proporción de etanol y de GNV que utiliza el coche depende de cómo sea manejado, asegura Cedraz. Por ejemplo, con él al volante, el 97% del combustible es gas y el 3%, el derivado del alcohol.

#### FUNCIONAMIENTO

¿Cómo funciona el kit? Cuando el conductor enciende el motor los inyectores de etanol se calientan e inyectan el combustible a la cámara de combustión. Ya con el motorizado en marcha, cuando la temperatura llega a los 40 grados, automáticamente el kit de quinta generación activa el suministro de gas natural.

Una especie de click casi imperceptible y un cambio en la luz del indicador de GNV, cerca de la caja de cambios, son muestras del proceso. Por lo demás, para los que están adentro, el vehículo pareciera seguir apagado y estático, aunque ya ha recorrido al menos una cuadra.

El sistema está preparado también para que a partir de 3.500 revoluciones por minuto inyecte simultáneamente etanol y GNV. Así se asegura que el vehículo tenga más fuerza y se reduzca la temperatura en la cámara de combustión.

La quema del gas se produce a altas temperaturas y la inyección de etanol ayuda a bajarla. “Con esto esperamos mantener la durabilidad que en este coche es esperada en 240 mil kilómetros”.

#### Importación y negocio

El secretario ejecutivo del instituto Surear, Fabrizzio Cedraz, percibió interés en Bolivia por importar desde Brasil vehículos con kits de quinta generación de Gas Natural Vehicular (GNV).

Durante su estadía en La Paz, la delegación se reunió con personeros del Ministerio de Hidrocarburos para dar detalles de la travesía y de los resultados preliminares obtenidos.

“Veremos si hay interés en contacto con los gobierno de Bolivia y Venezuela. Sentimos en un primer contacto que hay este interés, pero no conversamos sobre cantidad de vehículos”, explicó.

El objetivo de la Travesía Bioceánica EGNV fue la integración energética, que conlleva asuntos empresariales y económicos que en un futuro pueden dar pie para negocios económicamente rentables.

“Estamos viendo si hay demanda por este coche, si hay llevaremos esta demanda al Gobierno de Brasil, entraremos en contactos con Ford y otras empresas que tengan interés en participar para que este coche sea convertido en Brasil con kits de quinta generación y exportado a Bolivia y a otros países como Venezuela”.



*“...esta expedición tiene esa importante misión de quebrar el mito que los coches no funcionan en la altura”*

El carro tiene 85 caballos de fuerza a nivel del mar y si bien las investigaciones realizadas anteriormente reflejan que a una altitud de 4.100 metros el motor pierde el 40% de su potencia, Cedraz asegura que en el viaje “no fue lo que percibimos”.

“Importantes ingenieros brasileños me dijeron que el coche no subiría a los Andes y eso fue medido y encaramos el desafío de cruzarlos con un vehículo de mil cilindradas y presentó un buen desempeño”.

Por esto es que “esta expedición tiene esa importante misión de quebrar el mito que los coches no funcionan en la altura”.

Además, el motor posee un sistema que reduce la pérdida de la potencia a causa de la fricción de las partes móviles y cuenta con dos válvulas termoestáticas que aseguran que alcance de una forma más rápida la temperatura correcta de funcionamiento.

Cedraz viajó junto a Lina Aras. Ambos se turnaron para conducir el coche, pero también llevaron el registro de la travesía, midieron el aceite del motor cada cinco mil kilómetros y tomaron muestras que las enviaron a Brasil para que fuesen analizadas.

¿Para qué se hizo esto? Para saber cuánto de durabilidad tuvo el aceite utilizado con un combustible limpio, más puro y menos contaminante. La travesía también permitió constatar que usar etanol y GNV permite un

mayor rendimiento del gas gracias a la tasa de comprensión del combustible derivado del alcohol.

Cedraz explicó que, por ejemplo, en Bolivia los vehículos con gas natural recorren entre 8,5 y 10 kilómetros por metro cúbico, en cambio el Ford que manejó consiguió entre 17 y 19 kilómetros en la altitud.

#### LA TRAVESÍA

La travesía partió de Brasil el 20 de enero, pasó por Perú y luego por Chile. Posteriormente realizó el trayecto de retorno. La impulsó el instituto Surear y contó con el patrocinio de Bahía Gas y el apoyo de otras entidades (ver recuadro de apoyo). Su objetivo fue la integración energética de América del Sur.

Una vez en Brasil el coche será desmontado y el motor se examinará para tener una información del desgaste de los componentes internos. El vehículo fue puesto al límite en todo momento para que los resultados que se obtengan sean reales.

Y así lo hizo también Cedraz durante el recorrido que realizó con ENERGÍA Bolivia. El brasileño lo condujo por el intrincado tráfico vehicular de Villa Fátima y subió empinadas calles de esta populosa zona paceña mientras el carro respondió sin mayores problemas.

#### APOYO EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL

La travesía contó con el patrocinio de Bahía Gas, una distribuidora estatal de gas aliada a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras).

Además tuvo la colaboración de la compañía Landireno que cedió el kit de quinta generación de GNV y dio apoyo técnico.

La empresa Ford también ofreció soporte técnico y puso a disposición coches de apoyo en caso de que fuesen necesarios.

La empresa 3M dio una película protectora especial para los vidrios que redujo hasta en un 99% la radiación ultravioleta. Así, los viajeros pudieron darse el lujo de ir en manga corta mientras manejaban.

La Asociación de Distribuidores de Gas de Brasil (Abegas) y la empresa Gasmin (Mina Gerais) también se sumaron al proyecto de forma institucional.

El Ministerio de Relaciones Exteriores hizo los contactos con los gobiernos por donde pasó la travesía.



FOTOGRAFÍA: CORTESÍA APPA

*José Miguel Villarig:*

*“Las renovables son rentables a 100 dólares el barril, a 50 y a menos...”*



DIÁLOGOS

**Villarig lidera el sector de las renovables en España en un momento complicado** pues se mantiene el veto para su desarrollo en un país que tiene una **elevada dependencia de combustibles fósiles del exterior**. Por el momento y con la crisis de los precios del petróleo, considera que es **prematureo hacer pronósticos o decir que debe frenarse los desarrollos renovables**, hasta que el crudo recupere el nivel de precios de los últimos cinco años, sin embargo, **continúa apostando por su utilidad en el sector energético**.

Vesna Marinkovic U.

**1** La baja en el precio del petróleo incidirá positiva o negativamente en el sector de las energías renovables?

Debemos evitar sacar conclusiones precipitadas de una situación que es coyuntural y que podría revertirse en cualquier momento. Consecuentemente, considerar que la energía a partir de combustibles fósiles va a mantener este nivel de precios a medio y largo plazo o que debe frenarse los desarrollos renovables hasta que el crudo recupere precios de años anteriores, sería un error estratégico de calado.

En todo caso, las energías renovables, como energía autóctona con incidencia en la formación a la baja en los precios de la energía, creación de puestos de trabajo y riqueza local, reducción de la factura ambiental y como impulsoras de la reducción de la dependencia energética, son rentables a 100 dólares el barril, a 75, a 50 y a menos...

**2** ¿Cómo se lee desde el sector esta baja inesperada de los precios del crudo?

Si bien es bueno a corto plazo para la economía del país por la reduc-

ción de su factura energética y mejora en su balanza de pagos, debemos recordar que seguiremos siendo dependientes energéticamente del exterior en más de un 70% y que debemos seguir trabajando para reducir esta dependencia.

**3** En efecto, España tiene una dependencia de aproximadamente el 70% de combustibles fósiles, ¿los vaivenes en el precio del petróleo podrían permitir una mayor cobertura del mercado eléctrico?

En España disponemos de potencia instalada en exceso en tecnologías de gas, cuyo precio está ligado en gran medida al del petróleo, así como una amplia cobertura de la demanda, por lo que esta bajada en el precio de combustibles fósiles no propiciará ni que se instalen más plantas de esta tecnología, u otras tecnologías fósiles, ni que aumente su generación.

En estas circunstancias, si bien los precios del mercado eléctrico podrían variar, ya que son las centrales de gas las que en muchas ocasiones marcan el precio, el porcentaje de generación a partir de las distintas tecnologías se mantendrá simi-

lar al del año anterior, salvo variaciones sensibles en las condiciones climatológicas, que puedan alterar el recurso renovable primario disponible o haya variaciones significativas al alza de la demanda.

#### **4** El bajo precio del mercado eléctrico en 2014 de acuerdo a estimaciones del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), está afectando al sector?

Efectivamente, el precio del mercado durante el pasado año fue de 42 euros el MW-hora (€/MWh) mientras que el cálculo realizado por el Ministerio para establecer la retribución a las energías renovables con base en una rentabilidad razonable fue de 48,2 €/MWh. Esta estimación ya fue criticada por APPA en la tramitación de la nueva normativa por considerar que ese precio era demasiado alto. Finalmente ha sido así y la diferencia entre el precio estimado en la conocida como orden de estándares y el precio del pool ha sido de más de 6 €/MWh.

El mecanismo previsto por la legislación para compensar estas situaciones establece unas bandas muertas que implican que sólo una mínima parte de esta diferencia se reconocerá en las futuras actualizaciones de las retribuciones a la inversión. Con ello, es evidente que en 2014 no se alcanza la rentabilidad razonable anunciada y supuestamente garantizada por el Ministerio.

Desde nuestra asociación estimamos que esto supone en 2014 unos 300 millones de euros menos de retribución al conjunto de las tecnologías renovables. Paradójicamente, siendo éstas las que ayudan a bajar el precio del mercado en beneficio de todos los consumidores, son las que resultan más perjudicadas por dicha situación.

#### **5** Cómo calificaría la política energética de España al momento?

En rigor, la reforma del sector que se ha llevado a cabo no puede calificarse como política energética. Con el único objetivo de acabar con el déficit de tarifa, la pretendida

reforma ha sido poco más que una serie de medidas recaudatorias, improvisadas, con visión de muy corto plazo y con efectos retroactivos. Precisamente es todo lo contrario a lo que necesita un sector estratégico como es el sector eléctrico, esto es, planteamientos a medio y largo plazo, marcos predecibles y ciertos, que den confianza a los inversores, consoliden los hitos alcanzados y propicien la consecución de nuevas metas.

Hoy podemos lamentar que la política energética ignora que España es un país privilegiado en recursos renovables y que el fomento de su explotación debe ser una prioridad.

#### **6** A cuanto ascienden los ahorros generados por las renovables en la gestión que acaba de concluir?

Conforme al último Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España, correspondiente al año 2013, presentado por APPA en diciembre pasado y que se puede consultar en la página web de la asociación ([www.appa.es](http://www.appa.es)), el sector renovable en su conjunto aportó en 2013 el 0,93% del Producto Interior Bruto español (9.496 millones de euros), alcanzó en exportaciones netas 3.073 millones de euros, invirtió 248 millones en I+D+i, generó 78.874 GWh eléctricos propiciando un abaratamiento de 5.871 millones en el mercado eléctrico, evitó la importación de 19,7 millones de toneladas equivalentes de petróleo por valor de 7.309 millones y evitó la emisión a la atmósfera de 56,5 millones de toneladas de CO2 por valor de 252 millones. Destacar que, aun con una tendencia descendente, el sector renovable español empleó a un total de 93.415 trabajadores.

#### **7** ¿Qué importancia tienen las renovables en el sistema eléctrico español y cuáles son sus perspectivas del futuro?

Deberíamos destacar que la cobertura de la demanda eléctrica mediante renovables es del 43,2% y que esta fuerte penetración de renovables en el mix eléctrico se ha conseguido de modo ejemplar. Resaltar que una sola tecnología, la

eólica, ha conseguido suministrar el 21% de toda la demanda eléctrica en un año, algo que no se ha producido en ningún país del mundo.

El futuro del sector español de energías renovables pasa por los mercados internacionales, en los que nuestras empresas tienen un bien ganado prestigio, debido a que el mercado interno está prácticamente paralizado. Esto se debe, por una parte, a la reforma llevada a cabo por el Ministerio y, por otra, al exceso de potencia instalada del sistema eléctrico español, como consecuencia de la excesiva instalación de centrales de gas y de la fuerte caída de la demanda durante los últimos años.

### PERFIL

José Miguel Villarig Tomás, sucede en el cargo a José María González Vélez, quien ha ejercido durante ocho años el cargo de presidente de la asociación de productores de renovables de España.

Ha desarrollado buena parte de su trayectoria profesional en el Grupo Samca, donde ha trabajado en diversas actividades y sectores, y desempeñado puestos de creciente responsabilidad.

Villarig es desde hace quince años consejero delegado de Molinos del Ebro, la empresa del Grupo Samca dedicada a la producción, transporte y distribución de energía eléctrica y pionera en el desarrollo del sector eólico español. Antes de ocupar la presidencia de APPA, ha sido presidente de la Sección Eólica de la Asociación.

Fuente: Appa



# Sistemas de Gestión de Energía (SGE), nuevas alternativas para la eficiencia energética.

Pablo Javier Deheza

**La aplicación de nuevos Sistemas de Gestión de Energía (SGE) permite a los usuarios tener datos precisos a través de plataformas virtuales. Esto hace posible el monitoreo a detalle de la empresa desde cualquier parte del mundo, online y en tiempo real.**

En la última década la industria en Bolivia comenzó a utilizar Sistemas de Gestión de Energía, que permiten dar soluciones para un mejor tratamiento y control de los recursos, haciendo más eficiente la producción en tiempo y dinero. Los eventos sobre Eficiencia Energética, llevados adelante por Schneider Electric a nivel nacional, han permitido evaluar el desarrollo de las empresas proveedoras y consumidoras a nivel energético en Bolivia.

En estos workshops sobre eficiencia energética se mostraron soluciones de gestión de energía aplicables a sectores como la generación transmisión y distribución de energía, minería e industria en general. Además se dio una explicación detallada sobre su aplicación, posibilidades e

impacto en la gestión de las empresas.

## WORKSHOPS DE SOLUCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Edson Calderón, director de Schneider Electric Bolivia, detalló que en estos eventos participaron importantes representantes de empresas nacionales, por un lado los proveedores y por el otro, los usuarios o consumidores industriales, con el fin de poder establecer las expectativas y necesidades en la aplicación de las soluciones energéticas desde ambas perspectivas.

Estos eventos organizados por la empresa, contaron con la participación de expertos provenientes de Schneider Electric Perú en implementación de sistemas de gestión de Energía(SGE), dando como resulta-

do la interrelación entre profesionales del área así como la concientización acerca de la importancia y beneficios de los sistemas de gestión y eficiencia energética en las industrias y empresas más importantes del país, que se traduce en un aporte a la socialización de hábitos saludables frente al uso y consumo de energía.

Edson Calderón expresó su satisfacción por el buen nivel de participación de ejecutivos de YPFB Corporación, YPFB Andina, ENDE Corporación, ENDE Andina, TDE, Novelec, Bolpegas, Electrored, CRE, Ingenio Azucarero Guabira, ADM SAO, Unilever, Coboce, CBN, entre otras empresas igualmente importantes.

“Se ha trabajado en la sensibilización (para la aplicación de estos sis-



temas) y se ha tenido respuestas positivas. Los participantes observaron que son sistemas accesibles en nuestro país, fáciles de implementar y con costos que tienen un retorno de inversión muy rápido”, ponderó.

#### SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA (SGE)

Schneider suministra sistemas de control y gestión de Energía completamente integrados que atienden las exigencias, garantizando un alto desempeño de los procesos industriales, facilidad de operación y ganancia de productividad a través de tecnología de punta, vinculada a la eficiencia energética en las empresas.

El Ingeniero de Schneider Perú a cargo del área de Soluciones Avanzadas en Sistemas de Gestión y Eficiencia Energética, Adelmo Rodríguez, puntualizó a propósito que “actualmente el control de procesos industriales exige sistemas de automatización con elevado grado de confiabilidad y disponibilidad, una operación clara y objetiva además de facilidad para equipos de mantenimiento en la gerencia de activos”, atributos con los que cuenta la oferta de productos de Schneider.

A su turno, Calderón explicó que el tema de eficiencia energética no tiene que ver con un slogan sino que son soluciones que van a aportar al diario vivir y de manera práctica a la preservación del medio ambiente.

Puntualizó que los sistemas de gestión de energía permiten un ahorro a las empresas e industrias en general, dado que tienen un retorno de inversión de no más de dos años como máximo, siendo implementados de manera rápida e independiente del sistema de automatización industrial, sin importar la marca de controladores que exista en planta.

#### TECNOLOGÍA DE PUNTA

Los Sistemas de Gestión de Energía son tecnologías que asociadas, dan cumplimiento a la normativa de eficiencia energética ISO 50001. El objetivo de este estándar es la mejora continua de la eficiencia y el desempeño energético de las empresas, gracias a la información que brinda el sistema Powerlogic como ser: consumo detallado por área, zona

y centro de costo, datos relevantes para el mantenimiento preventivo y el fácil acceso a estos datos a través de Tecnologías Web.

“Gracias a las tecnologías que se dispone, se puede hacer el monitoreo desde un dispositivo móvil. Se pueden verificar las operaciones desde cualquier lugar del mundo sin necesariamente tener que conectarse a una computadora”, explicó el director de Schneider Electric Bolivia.

Otra característica es que los sistemas de gestión de energía (SGE) en la actualidad son escalables. Esto quiere decir que, como un primer paso, se pueden implementar equipos de medición; como segundo paso concentrar toda la información en un solo punto a través de una red de comunicación; finalmente como tercer paso implementar un software dedicado de Gestión que adquiera la data, la procese y por último proporcione indicadores de desempeño energético (IDE).

#### MEMORIA DE MASA

Adelmo Rodríguez precisa que los nuevos sistemas trabajan sobre “memoria de masa”. Esto quiere decir que, una vez tomada la muestra, los equipos mantendrán la información almacenada de manera segura hasta que logren actualizar la base de datos central.

“Esto posibilita que un gerente reciba el reporte de toda una semana sin que haya pérdida de información por el corte del sistema de una o dos horas debido a contingencias como la pérdida de computadora o porque la red se cayó”, agregó el especialista.

“Son productos versátiles y de altísima calidad, cuyo costo va desde los 200 dólares, que se pueden aplicar en casas y edificios, hasta equipos que valen más de 10.000 mil dólares, que son aplicados en las grandes fábricas, plantas industriales, generadoras y distribuidoras que requieren sistemas de altísima precisión”, acotó Edson Calderón.

Los productos ya se encuentran en stock en Bolivia y los distribuidores como Schneider cuentan con un servicio de instalación y mantenimiento con personal técnico capacitado.



IONA  
y agregando valor



YPFB GAS & PETRÓLEO 2013  
III CONGRESO INTERNACIONAL



***El legado de Villegas:  
La planificación de los hidrocarburos***

**Carlos Villegas Quiroga dejó un importante legado vinculado a la planificación en la gestión pública boliviana; particularmente en lo concerniente a los recursos naturales, la nacionalización de los hidrocarburos y al rumbo de la estatal petrolera. Primero fue ministro de Planificación, luego de Hidrocarburos y Energía y desde 2009 ocupó el interinato más largo de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB Corporación), la mayor empresa pública de Bolivia. Murió en Chile, aquejado por un cáncer de esófago, en enero de 2015.**

■ Pablo Javier Deheza

Encargado de reflotar la estatal del petróleo, después de un sonado caso de corrupción, se apegó desde el año 2009 a la planificación del sector y apuntaló el proceso de la tercera nacionalización de los hidrocarburos, teniendo como bandera el mandato de la denominada agenda de octubre, promovida por una de las movilizaciones sociales más importantes de los últimos años después de la recuperación de la democracia en el país.

Trabajó, junto a varios colectivos de la sociedad civil, el Plan Nacional de Desarrollo, con miras a una estratégica utilización de los recursos naturales para el desarrollo integral del país; fue autor del Programa de Gobierno el 2005; así como de planes dirigidos a regular la gestión en el sector de los hidrocarburos; uno de ellos, el Plan de Inversiones de YPFB Corporación 2009-2015 que prioriza el desarrollo de las actividades de explotación y exploración.

Su discurso se centró en remarcar que hasta la promulgación y aplicación de las leyes de Capitalización y de Hidrocarburos, es decir durante 60 años, el circuito de la cadena hi-

drocarburífera estuvo bajo el control del Estado boliviano. En esta lógica direccionó su lectura sobre el sector que le tocó liderizar y regular mediante una serie de documentos de política pública.

En todos ellos se puede advertir su demanda por la definición de una política nacional de energía, contemplando las fases de propiedad de precios, mercados interno y externo, proyectos de industrialización y otros, a cargo del Estado.

#### SU ESTRATEGIA

En el documento Estrategia boliviana de los hidrocarburos que presentó en 2008, a su paso por el ministerio del ramo, destaca que “a lo largo de la historia republicana, Bolivia no tuvo una estrategia nacional de hidrocarburos que conduzca de forma integral la administración y gestión de los recursos naturales no renovables como factor geopolítico de impulso al desarrollo socioeconómico equitativo de la Nación”.

Alude a la historia cíclica del sector de los hidrocarburos y sostiene que esta estuvo “impregnada” por cortes privatizadores y, en otros, por presencia del Estado remarcando la



importancia de la tercera nacionalización del sector donde encuentra terreno fértil para aplicar sus teorías sobre la presencia estatal en el manejo de toda la cadena de los hidrocarburos, a partir de 2006.

En este marco, la figura de Villegas se presenta amiga de la reestructuración integral del sector de hidrocarburos, redefiniendo los roles y funciones que deben cumplir las instituciones que conforman el mencionado sector, estableciendo el papel normativo del Ministerio de Hidrocarburos y Energía y la función operativa de YPFB, bajo el diseño de políticas, estrategias, resoluciones, normas y su aplicación estricta.

Según Villegas, la Estrategia Boliviana de Hidrocarburos define a corto, mediano y largo plazo actividades, programas y proyectos que permiten contar con una visión integral de desarrollo e incentivo de las inversiones en tareas de exploración, explotación, refinación, transporte y comercialización, del sector.

“Yacimientos Petrolíferos Fiscales debe ser una instancia eminentemente operativa, que funcione con visión empresarial en beneficio del Estado y del pueblo boliviano. Esta nueva dimensión le permitiría realizar inversiones, oportunidades de negocios y de mercado, control, supervisión y seguimiento a sus operaciones”, dice Villegas en la introducción de este documento que marcó su paso por la administración pública y que probablemente dejó una huella que podría ser seguida por quienes vayan a ocupar estas funciones, después de su deceso.

#### SEGUNDA EMPRESA CON MAYOR UTILIDAD

Bajo su gestión, YPFB consolidó su paso de una empresa residual a una entidad protagonista y transversal a la agenda económica del país. De acuerdo a los datos de la revista América Economía, en 2014 la estatal boliviana se ubicaba como segunda en la región en términos de utilidades sobre ingresos. La mejor fue Petroecuador, con un 38%. YPFB se ubicó por debajo con un 23%, superando a Ecopetrol de Colombia, 21%, PDVSA de Venezuela, 17%, Petrobras de Brasil, 7,7% e YPF de Argentina, 5,7%. En esta coyuntura, la estatal boliviana se

## REMEMBRANZAS

Carlos Villegas Quiroga nació en Villazón, departamento de Potosí, un 31 de julio de 1948. Estudió economía en la Universidad Mayor de San Andrés y obtuvo un doctorado multidisciplinario en Ciencias del Desarrollo, con mención en Estrategias del Desarrollo, por la Universidad Autónoma de México y el Centro de Investigación y Docencia Económicas. Entre 1985 y 1996 fue fundador e investigador del Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (Cedla). En dos ocasiones estuvo a cargo de la unidad de postgrado de Ciencias del Desarrollo, CIDES-UMSA. Fue ministro de Planificación del Desarrollo en el primer gabinete que conformó el presidente Evo Morales en 2006, de donde luego pasó a la cartera de Hidrocarburos y Energía. En enero de 2009 se hizo cargo de la presidencia de YPFB, cargo que detentó hasta su muerte.

Anteriormente a su recorrido por los altos cargos públicos en los que le tocó servir al país, dedicó su vida a la producción académica. Su preocupación teórica fueron los efectos de la privatización y la capitalización en la economía boliviana. Fue crítico con las políticas del periodo neoliberal. Entre sus varias publicaciones destacan: “Estrategia boliviana de hidrocarburos” (2008), “La industria petrolera en Bolivia: Situación actual y perspectivas”, “Privatización de la industria petrolera en Bolivia. Trayectorias y efectos tributarios”, “Situación actual de la deuda externa de Bolivia”, y “Propuestas para la capitalización de YPFB, la reforma de la seguridad social y el uso de los recursos de los bolivianos”, los dos últimos en calidad de coautor.

Quizás uno de los testimonios más esclarecedores acerca de la personalidad y el estilo de conducción que tuvo el finado presidente de YPFB es el que presenta el periodista Rafael Archondo en una columna en la que le recuerda póstumamente. “El Villegas que empecé a conocer mejor desde aquel 2005 era un hombre silencioso. Encabezaba la reunión semanal y desde su timón anotaba con cuidado cada idea, cada ocurrencia. Su agenda se hacía densa en cada página. Al final, en tono pausado, resumía lo planteado y enumeraba las tareas pendientes. Milímetro a milímetro, sin aspavientos, Villegas fue armando una institución (el CIDES-UMSA). Tenía una cadencia sistemática, una mirada paciente y un rigor que acogía el pluralismo con esmero”, señala el comunicador.

posicionó como una de las cien empresas más grandes e importantes de Latinoamérica.

El periódico Cambio refiere que por la comercialización de gas natural durante 2013, la estatal petrolera se ubicó, asimismo, en el puesto número 88, según el ranking de ventas de la revista Nueva Economía. Desde esta lectura, YPFB dio un salto de 45 escaños con relación al estudio de 2012, donde se ubicó en el puesto 133 de un total de 500 empresas. En la gestión 2013, YPFB figura en el número 88, ya que sus ventas pasaron de \$us 5.410 millones a \$us 6.059 millones anuales. En 2011, YPFB se situó en el puesto 98.

Villegas agradeció tal distinción y reafirmó el compromiso de YPFB de continuar en el mismo sendero. Al poco tiempo comentaría a ENERGÍABolivia que “la empresa pasa por el mejor momento de su historia” y se dio tiempo para remarcar que si bien la bonanza de YPFB se debía a los precios internacionales de los hidrocarburos en el mercado internacional, también era un resultado concreto de las decisiones tomadas a nivel de gobierno.

En septiembre YPFB albergó otro premio por ocupar el primer lugar en el sector petróleo y gas, recibiendo la estatuilla del “premio Jaguar de reputación empresarial Bolivia 2014”, a cargo de ejecutivos del periódico El Deber, en base al trabajo realizado por Captura Consulting.

La ubicación de YPFB entre las 100 empresas más importantes de América Latina como Petrobras, PDVSA, PEMEX, Petroamazonas, Petroperú, YPF Argentina y otras, marcó un antes y un después en la historia de la estatal petrolera la misma que, sin embargo, no está libre de críticas de quienes le exigen una mayor radicalidad con los postulados del denominado proceso de cambio, y por aquellos que continúan demandando una visión más ligada a promover la inversión extranjera para dar pie a un proceso de exploración intensiva, en busca de nuevas reservas de gas.

#### LOS QUE LLEGAN

Guillermo Achá es el nombre del sustituto de Villegas en el cargo. Tiene 33 años, es paceño, licencia-

do en Administración de Empresas y titulado en la Universidad Católica Boliviana, tiene maestría en petróleo y gas y otros estudios en universidades de Bolivia y Argentina. Según el presidente Juan Evo Morales Ayma, ocupa estas funciones por decisión del propio Carlos Villegas y será el séptimo presidente de YPFB, dentro del mandato de Evo Morales Ayma.

Fue encargado de Programación y Distribución de Combustibles, jefe de Abastecimiento, director nacional de Comercialización de Hidrocarburos Líquidos, gerente nacional de Comercialización, vicepresidente nacional de Operaciones y gerente general de YPFB Refinación.

En el acto de posesión, dijo que continuará con los proyectos pendientes en YPFB como la planta separadora de líquidos de Gran Chaco, la planta de Amoniaco y Urea en el Chapare y que se tiene programada una inversión de más \$us 2.400 millones para la presente gestión. No dejó de remarcar que le dedicará principal atención a la actividad de exploración intensiva.

Además de la gestión dirigida a fortalecer la línea del fallecido Carlos Villegas, Acha también tiene el desafío de aclarar una supuesta trama de corrupción y sobornos por hechos irregulares en la institución, que ha involucrado a exfuncionarios de la Unidad de Comunicación. Hay argumentos para pensar que Acha tiene una excelente oportunidad, pero, en un momento nuevamente difícil de la estatal petrolera.

***La ubicación de YPFB entre las 100 empresas más importantes de América Latina como Petrobras, PDVSA, PEMEX, Petroamazonas, Petroperú, YPF Argentina y otras, marcó un antes y un después en la historia de la estatal petrolera...***





FOTOGRAFÍA: ARCHIVO

## El autoconsumo es eficiencia energética (\*)

*El comienzo de 2015 ha traído más señales que confirman la transición energética hacia la generación distribuida que avanza en todo el mundo y que contrasta con la dirección opuesta de nuestra política energética. Portugal acaba de aprobar su regulación del autoconsumo con la finalidad principal de que cada consumidor consuma exclusivamente la energía que necesite, asociando así el autoconsumo con la eficiencia energética como un incentivo para el ahorro de energía. Estos son los principales mensajes que La Oficina de JGB, en su intervención titulada “El Autoconsumo es la meta de las directivas europeas”, transmitió la pasada semana en la 5ª reunión del Grupo de Trabajo de Autoconsumo, organizada por UNEF.*

■ Javier García Brea (\*\*)

Según Bloomberg New Energy Finance, la inversión en energías renovables se incrementó un 16% en 2014 hasta los 310.000 millones de dólares. La energía solar fotovoltaica acaparó el 50% de esa inversión gracias a la reducción de sus costes en un 80% durante los últimos cinco años. Pero lo más importante es que la financiación de proyectos de renova-

“

**Según Bloomberg New Energy Finance, la inversión en energías renovables se incrementó un 16% en 2014...**”

bles fue la que más creció, hasta 170.700 millones y, después de la eólica y fotovoltaica, la segunda inversión por volumen de financiación fue la generación distribuida en proyectos de menos de 1 MW mediante placas FV en tejados de hogares y empresas hasta 73.500 millones, un 34% más que en 2013. El año 2014 ha confirmado las conclusiones de la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA) que en otro informe afirma que la caída del petróleo no afecta a la inversión renovable.

España permanece ajena a estos cambios pero con señales inquietantes. Iberdrola, en una respuesta a la CNMV, ha afirmado que la sobrecapacidad del sistema eléctrico durará entre 4 y 8 años más y Repsol acaba de alertar contra el establecimiento de cuotas para fomentar el ahorro de energía. Y estas afirmaciones se producen cuando se conoce la evolución de la demanda energética de 2014. La demanda eléctrica de los hogares ha sufrido caídas entre el

1,9% y el 5,9% cuando se preveía que aumentase un 0,5% y la potencia contratada ha caído entre un 6% y un 7% cuando se preveía que aumentase un 6,6%. El resultado es que los ingresos por peajes han caído 722 millones que irán al déficit de tarifa. En cuanto a la demanda gasista, ha caído un 9% en la industria y un 15% en los hogares y el déficit de la tarifa del gas supera los 800 millones.

Esta combinación suicida de una gran sobrecapacidad eléctrica con un descenso de la demanda no se ha cuestionado en la reforma energética sino que se ha realimentado con más sobrecapacidad gasista e incentivos al consumo a través de aumentar los obstáculos al ahorro de energía, al autoconsumo y las fuentes renovables que entran a coste cero en el sistema. La crisis ha cambiado el perfil del consumidor y la reforma energética se ha equivocado en el análisis de la demanda desde el principio. Por eso nuestros dé-

ficits y costes energéticos han seguido creciendo.

Todos los escenarios pronostican una subida constante de los precios de la electricidad y un descenso generalizado de la demanda no sólo en España sino en todo el mundo. La transición energética en otros países de nuestro entorno está propiciando nuevos modelos de negocio energético basados en el consumidor como centro de las decisiones del sistema y no en sostener una oferta irracional, cara e innecesaria.

La clave de la nueva inversión es la eficiencia energética. La generación distribuida supone un conjunto de oportunidades que pueden revitalizar la economía y el empleo local como hemos descrito en otros informes IPM y Cuadernos IPM que se pueden ver y leer en La Oficina de JGB. El autoconsumo es eficiencia energética y da al consumidor la capacidad de elegir. De esta consideración es desde donde debería partir la política energética.

“

**Esta combinación suicida de una gran sobrecapacidad eléctrica con un descenso de la demanda...**”

(\*)<http://www.energias-renovables.com/articulo/el-autoconsumo-es-eficiencia-energetica-20150209-1>

(\*\*) Experto en Políticas Energéticas y Presidente de N2E



*Mónica Bruckmann:  
Es posible garantizar flujos continuos  
de energía a partir del litio*



*América del Sur tiene un potencial “colosal” de recursos hídricos para la generación de energía renovable limpia, pero, además de ello, cuenta con la posibilidad de desarrollar grandes reservorios de energía que garanticen un flujo continuo a partir del litio; un mineral de gran densidad energética, que permitiría superar la principal dificultad de este tipo de energía que es su alta dependencia a factores climáticos, nos dice en este diálogo Mónica Bruckmann. Todos los temas abordados tienen, sin duda, respuestas de un alto rigor conceptual.*

■ Vesna Marinkovic U

**1** ¿Qué le hace afirmar que la innovación tecnológica actual está inmersa en una dinámica destructora de antiguos sistemas tecnológicos para crear nuevos que sustenten un modelo de producción dominante?

El análisis histórico de la dinámica de la economía mundial, que muestra el carácter cíclico de su comportamiento. La ciencia económica se ha visto obligada a desarrollar instrumentos de análisis capaces de dar cuenta de la complejidad de los procesos económicos del mundo contemporáneo y uno fundamental es el enfoque de los ciclos económicos articulados a ciclos tecnológicos. Fenómenos simples como el producto nacional no necesitaban de gran sofisticación instrumental para ser medidos ni largos periodos

de tiempo para ser observados. En general, son cálculos anuales. Sin embargo, procesos más complejos como el crecimiento económico sólo pueden ser medidos y analizados a través de un periodo de tiempo más amplio y a partir de un enfoque cíclico que articula una multiplicidad de variables que determinan el proceso.

Así, surgieron nuevas matrices analíticas para estudiar la coyuntura económica a partir de los ciclos e interciclos de duración variable, que van de 10 a 25 y hasta 50 -70 años, como es el análisis de las ondas largas de la economía mundial propuesto por Nicolai Kondratiev. Este enfoque se articula a una visión más amplia del funcionamiento de la economía mundial. En la sucesión de esas ondas largas se identifican cada vez con mayor nitidez los periodos de crecimiento económico como periodos de incorporación maciza de innovaciones tecnológicas, en general introducidas en los periodos de depresión o de recuperación, que luego se difunden y expanden en las fases de crecimiento económico. Las crisis que caracterizan el final de cada ciclo largo, u onda larga de la economía, están vinculadas a la introducción de nuevos paradigmas tecnológicos que se caracterizan por la emergencia de nuevas ramas de la producción y cambios en el propio sistema productivo. Esta matriz analítica nos permite enfocar los fenómenos

económicos desde una perspectiva histórica de duración variable, lo que aporta una herramienta metodológica importante para pensar los procesos sociales como sistemas complejos y multidimensionales.

Sin embargo, fue Joseph Schumpeter quien desarrolló el concepto de “destrucción creadora” para explicar la naturaleza de la transformación económica permanente del capitalismo. Para él, el impulso fundamental que mantiene en funcionamiento la máquina capitalista proviene de nuevos bienes de consumo, de nuevos métodos de producción o transporte, de nuevos mercados y de nuevas formas de organización industrial creadas por la empresa capitalista. Es decir, proviene de su capacidad de innovación. Este proceso de destrucción creadora, es definido como la capacidad de transformación industrial que “revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo incesantemente lo antiguo y creando elementos nuevos”. El proceso como un todo es continuo, en la medida en que siempre está en desarrollo una revolución tecnológica o la absorción de los resultados de una revolución, ambos formando parte de un “ciclo económico”.

La competencia por nuevas mercaderías, nuevas técnicas, nuevas fuentes de insumos, nuevos tipos de organización, determina la supe-

rrioridad decisiva en relación al costo o la calidad de la producción, e impacta, no simplemente el margen de lucro de las empresas existentes, sino la propia capacidad de existir de las mismas. La empresa capitalista necesita innovar insesantemente, como única garantía de sobrevivencia.

Un ejemplo muy interesante de esta dinámica es el caso de la empresa IBM, que durante décadas ocupó el liderazgo mundial en la producción de máquinas de escribir. La invención del micro computador y su masificación en el mercado desde fines de los años 70 e inicios de los 80 produjo un impacto muy grande en este sector. La IBM no consiguió incorporar la innovación del nuevo ciclo tecnológico e introdujo en el mercado máquinas de escribir electrónicas, que disponían de memoria de apenas algunas líneas e inclusive algunas páginas. Sin embargo esta tecnología fue totalmente devorada por la informática y la superioridad tecnológica del micro computador que marcaba un nuevo ciclo de innovación, y con ella, se destruyó todo el complejo industrial de la producción de máquinas de escribir, que ahora son vistas como piezas de museo. Es decir, toda innovación tecnológica significa la creación de nuevos complejos tecnointerindustriales y al mismo tiempo, la destrucción de los sistemas anteriores.

**2** En este marco, ¿se podría interpretar la innovación tecnológica demandada para enfrentar el cambio climático como una arista de la dinámica de “destrucción creadora” de este modelo de producción?

Sin duda, uno de los aspectos más dramáticos del modelo de producción dominante es el impacto ambiental que este produce.

Ya no es posible seguir pensando que la gestión ambiental pueda de-

jarse en manos de las empresas y sus “políticas de responsabilidad social/ambiental”. Es evidente que la gestión ambiental de la actividad económica, y principalmente de la actividad extractiva, supera cualquier iniciativa privada y debe ser colocada al más alto nivel político del Estado y de los organismos interestatales. Esto significa inversiones importantes en innovaciones científicas tecnológicas orientadas a disminuir el impacto ambiental de la actividad económica a los menores niveles posibles; a la recuperación de la devastación ambiental acumulada; a la regulación y normatización de las actividades extractivas y su impacto en la naturaleza.

Ciertamente, esto exige un enfoque sistémico de la naturaleza, una visión que rescate la dimensión regional y continental de los ecosistemas, de los pisos ecológicos y de las cuencas hidrográficas. Las tecnologías de medición del impacto ambiental de los proyectos mineros, por ejemplo, están muy lejos de este enfoque. En América Latina se emplean técnicas de extracción minera que, por sus efectos devastadores, han sido erradicadas en otros lugares del planeta, como es el caso de la minería a cielo abierto, cuya capacidad de degradación de la naturaleza es colosal.

La minería de oro en el Perú, país que ocupa el quinto lugar en la producción mundial de este metal, es un ejemplo dramático de este proceso: para producir un gramo de oro es necesario triturar dos toneladas de rocas, con el agravante que en el principal yacimiento de oro del país, Conga, ubicado en la región de Cajamarca, el oro se encuentra incrustado en las rocas que forman el lecho de los principales lagos y lagunas de agua dulce de esta región. Diez años de minería a cielo abierto han producido una devastación del paisaje sin precedentes, han destruido la principal laguna

de agua dulce de la región, Yanacocha, y han contaminado la cuenca hidrográfica del norte del país que incluye el río Marañón, principal afluente del río Amazonas. Esto significa, ni más ni menos, impactar el conjunto de la selva amazónica y el territorio de los ocho países que la conforman. En este contexto, ¿podemos pensar en una política eficiente de preservación de la Amazonía a partir, únicamente, de políticas nacionales?

Este ejemplo muestra que la gestión ambiental de los recursos naturales encierra una gran complejidad, que incluye, no sólo el desarrollo científico tecnológico como un instrumento poderoso para disminuir el impacto en la naturaleza, sino también el papel planificador, gestor y regulador del Estado y de los organismos supranacionales de los cuales éstos forman parte. La preservación de la Amazonía no puede ser pensada únicamente a partir de políticas nacionales de cualquiera de los países que la conforman, sino fundamentalmente a partir de una gestión consensuada de los países amazónicos y de los pueblos y nacionalidades que en ella habitan. He aquí uno de los grandes desafíos de UNASUR.

**3** ¿Esto quiere decir que la demanda de inversión en tecnología limpia para revertir los daños del cambio climático, es parte de esta dinámica?

Esto no es una consecuencia natural del proceso o parte de la dinámica per se sino, fundamentalmente, una decisión política de los gobiernos y de los Estados. La experiencia histórica muestra que el mercado y las empresas por sí solas son incapaces de enfrentar estos problemas. Es indispensable el rol planificador y regulador del Estado, que incluye, ciertamente, la inversión en ciencia y tecnología para revertir el impacto negativo en el medio ambiente.

“

**“...la gestión ambiental de los recursos naturales encierra una gran complejidad que incluye no solo el desarrollo científico tecnológico ...”**

No existe un solo ejemplo en la historia reciente de un proyecto científico de gran envergadura sin un financiamiento macizo del Estado. Esto no significa que todo emprendimiento científico sea estatal. Nada de esto. Lo que queremos mostrar es que el Estado tiene un papel indispensable para promover, financiar y orientar el desarrollo científico de un país y, dependiendo del peso de este país en el sistema mundial, de la economía mundial en su conjunto.

América Latina y particularmente América del Sur tiene condiciones naturales inigualables para, por ejemplo, producir energía renovable y limpia (hay que tener en cuenta que no toda energía renovable es limpia, es el caso del uso de la leña en los hogares, como ocurre en algunos países de América Central). América del Sur detenta casi el 30% de los recursos hídricos del planeta, lo que representa enormes posibilidades de incrementar la producción de hidroelectricidad a través de proyectos transfronterizos de gran envergadura. Por su condición de región tropical, gran parte del subcontinente tiene un potencial gigantesco para producir energía fotovoltaica, cuyos costos son cada día más reducidos. Además, gran parte de los acuíferos de la región tienen reservas de agua subterráneas a altas temperaturas, entre 50 y 60 grados centígrados, lo que permitiría producir energía geotérmica. Los vientos antárticos en el cono sur, de ser aprovechados en toda su magnitud, permitirían abastecer el 100% del consumo de energía de toda la región, como indican algunas estimaciones técnicas. A esto se suma el potencial existente para la producción energética a partir de biomasa.

Además de este potencial colosal, la región cuenta con un elemento que le permitiría superar la principal dificultad que representa la producción de energía limpia, es decir, el hecho de que se produce a partir de fuentes altamente dependientes del clima, lo que impide un flujo energético continuo: el día que no hay sol, no se puede captar energía fotovoltaica o la ausencia de vientos disminuye la capacidad de producir energía eólica.

Nos referimos a la posibilidad de desarrollar grandes reservorios de energía que garanticen un flujo continuo a partir del litio que, como sabemos, es un mineral de

“

**“...un sistema capitalista “saludable” necesita de consumidores y no de un ejército de miserables y excluidos del mercado...”**

gran densidad energética. Esto significa que pequeñas unidades de peso pueden almacenar grandes cantidades de energía. América del Sur posee aproximadamente 64% de las reservas mundiales de litio, gran parte de las mismas en territorio boliviano (sobre este tema, ver artículo de mi autoría publicado en ENERGÍA Bolivia, Número 06, Octubre de 2013)

Sin embargo, aprovechar todo este potencial energético sólo es viable a partir de una visión estratégica regional y a través de políticas y proyectos continentales en el marco de una amplia integración y colaboración científica, tecnológica, económica y política.

**4** Usted dice que todo esto es parte de un impulso fundamental que mantiene en funcionamiento el sistema capitalista, ¿significa esto que el modelo de producción capitalista goza de muy buena salud?

Creo que el sistema capitalista está pasando por una reestructuración profunda. Tal vez una de las transformaciones más evidentes sea la decadencia de un sistema hegemónico unipolar que abre paso a una hegemonía compartida, donde China, Rusia, India, Brasil y África del Sur tienen una capacidad creciente de impactar y definir la dinámica del sistema mundial. Pero junto a las llamadas potencias emergentes se desarrollan espacios de influencia a ellas articulados, regiones enteras cuyo dinamismo económico está redefiniendo la geopolítica contemporánea.

Otro aspecto que parece evidente es la decadencia del pensamiento económico neoliberal, que insiste en defender el llamado Estado mínimo -“cuanto menos Estado, mejor”- y el papel regulador del mercado en la economía mundial. La crisis financiera iniciada en 2008 evidenció también la crisis de una teoría económica que lejos de ser un instrumento analítico se había convertido en una ideología cuyo

principal objetivo era defender los intereses del capital financiero especulativo y sus operadores a nivel planetario.

La expansión de las multinacionales, transnacionales y empresas globales conducen a desequilibrios crecientes que desarticulan la economía mundial. El mismo capitalismo que es capaz de producir fuerzas colosales de creación e innovación, necesita destruir dramáticamente aquello que produce y la propia base natural en que produce para garantizar el proceso de acumulación. Esta cuestión nos coloca frente a uno de los dilemas más profundos de nuestro tiempo: la necesidad de pensar los ciclos de innovación científico-tecnológicos en relación al uso, transformación, apropiación y consumo de los recursos naturales y, al mismo tiempo, la relación de éste proceso con la naturaleza y el ambiente. Estamos convencidos de que la forma en que esta relación se encamine, representa una cuestión estratégica para la civilización humana planetaria.

Nunca antes en la historia de la humanidad, la riqueza producida en el planeta estuvo concentrada en tan pocas manos. Según el informe “Credit Suisse 2013 Wealth Report”, el 0,7% de la población concentra 41% de la riqueza mundial.

No es casual que desde el propio centro del sistema capitalista mundial, desde sectores más alertados del pensamiento conservador, se esté haciendo un llamado para un nuevo pacto global orientado a disminuir las gigantescas brechas en la distribución de la riqueza, a erradicar la miseria y disminuir la pobreza en el mundo. A fin de cuentas, un sistema capitalista “saludable” necesita de consumidores y no de un ejército de miserables y excluidos del mercado. Esta suerte de “neo-progresismo” en el mundo se desarrolla en un contexto muy complejo que involucra una diversidad de intereses en juego: de un lado la necesidad de recuperar la gobernabilidad del capitalismo

“

*“La preservación de la Amazonía no puede ser pensada únicamente a partir de políticas nacionales de cualquiera de los países que la conforman, sino fundamentalmente a partir de una gestión consensuada de los países amazónicos...”*

mundial frente a las grandes tensiones creadas por el caos generado por el mercado y el capital financiero a nivel mundial y, de otro lado, un conjunto de proyectos y propuestas post capitalistas que surgen a partir de una creciente participación y presión popular que ha desbordado el propio sistema político vigente y su institucionalidad para inventar nuevas formas de Estado y nuevos contenidos para la democracia como sistema político. Se trata de proyectos que, en su gran mayoría, surgen a partir de visiones civilizatorias muy distintas y con perspectivas de construir horizontes de futuro propios.

**5** ¿Estamos, entonces, como usted lo dice, en una dinámica concreta de creación de nuevas mercancías, nuevas técnicas, nuevos insumos, pero, también de nuevas formas de organización?

Definitivamente. Existe una relación sistémica entre la ciencia, la tecnología, los complejos industriales y las formas de organización necesarias para gestionar el proceso en su conjunto.

Las grandes innovaciones en los sistemas de comunicación que, al mismo tiempo que han concentrado diversos canales en grandes consorcios (radio, televisión, portales de internet, telefonía, periódicos y revistas), han incrementado dramáticamente el volumen de información que transmiten y han convertido el tiempo de transmisión en prácticamente cero. Esto genera nuevas demandas y nuevos sistemas de organización de la producción industrial, de la producción intelectual, de la información y difusión, de la gestión y análisis de los datos y, en buena cuenta, del modo de vida de la civilización humana.

En términos de la producción industrial, podríamos decir que al fordismo y a la automatización de las líneas de producción, ha seguido

la “automación” o robotización de la producción. Esto ha incrementado exponencialmente la productividad del trabajo, la capacidad de producir muchísimos más bienes a precios cada vez menores y en menos tiempo. Estos robots, que frente a cualquier colapso sistémico son capaces de auto regularse, han impactado profundamente las formas de organización industrial y, al mismo tiempo, son producto de estas nuevas formas organizativas. Las llamadas “tecnociencias”, es decir, la ciencia que tiene un desarrollo técnico concreto y la técnica que se enmarca en una visión científica, ha creado un nuevo tipo de trabajador, muy diferente de aquel producido por el fordismo. Este trabajador tiene un conocimiento profundo del proceso productivo en su conjunto y es capaz de comandar los robots que actúan en los complejos industriales.

**6** En este marco, usted afirma que siempre está en desarrollo una revolución industrial, ¿qué tipo de revolución industrial estamos viviendo en este momento?

Dos grandes proyectos científico tienen el potencial de impactar una revolución industrial actualmente. Por un lado el Laboratorio Europeo de Física de Partículas, conocido por sus siglas en inglés como CERN, que tiene por objetivo, ni más ni menos, el de reproducir el momento mismo de creación del

universo, es decir, el momento de creación de la materia. Este experimento científico gigantesco consiste en producir, a través de un túnel circular de 30 kilómetros de longitud construidos a 100 metros de profundidad alrededor de la ciudad de Ginebra, la colisión de partículas a niveles de energía nunca antes experimentada, de tal manera que, en laboratorio, se produzcan las condiciones del llamado Big Bang que creo toda la materia del universo.

No sabemos cuáles puedan ser las consecuencias de reproducir el momento de creación del universo y de la capacidad de crear nueva materia, pero estamos convencidos de que tal conquista científica va a revolucionar la propia civilización humana y con ella, sus formas de producir, de consumir y de vivir.

A pesar de que se trata de un laboratorio de física de altas energías, a penas 30% de los más de diez mil científicos y técnicos que colaboran con él son físicos. El 70% restante está compuesto por ingenieros de las más diversas áreas de la producción, informáticos, especialistas en gestión de información, etc. Este laboratorio constituye uno de los mayores centros de innovación del mundo. Cada actualización de los colisores, instrumentos y equipos significa innovaciones que ya están siendo aplicadas en la producción de nuevos materiales, de equipos médicos de alta eficiencia, en la industrialización de alimentos, etc.

“

*“Dos grandes proyectos científicos tienen el potencial de impactar una revolución industrial actualmente...”*

Tal vez sea poco conocido, pero uno de los inventos del CERN que más ha impactado la sociedad contemporánea es el *www* a través de la internet. Este sistema fue creado para resolver uno de los principales problemas del CERN: permitir que miles de científicos trabajen en línea e interactúen en proyectos científicos desde sus lugares de residencia alrededor del mundo.

Otro de los grandes proyectos científicos está volcado para el conocimiento cada vez más profundo de la vida. Los grandes avances en el ámbito de la genética están permitiendo a los científicos crear nuevas formas de vida en laboratorio, como ocurrió en 2010, cuando un grupo de científicos estadounidenses crearon una bacteria sintética, cuyo objetivo era, en aquel momento, ayudar a revertir la contaminación del derramamiento de petróleo en el Golfo de México.

El conocimiento del cosmos, de la materia y de la vida está permitiendo a la humanidad “apropiarse del poder de dios”, es decir, crear nuevas formas de vida y producir nueva materia. Pero al mismo tiempo, está desarrollando una capacidad sin precedentes de destruir la propia vida y el planeta. La cuestión es cómo y al servicio de quien se coloca esta fuerza colosal que la humanidad está creando a partir del desarrollo científico y tecnológico. La conclusión lógica y evidente parece ser que todo este poder debe estar al servicio de la vida y del hombre como parte de la naturaleza. Sin embargo, la lógica de la guerra y de la destrucción es una amenaza permanente...

## **7** ¿Cómo debería analizarse las consecuencias de esta onda de innovaciones tecnológicas en América Latina?

Para responder la pregunta es necesario analizar la actual onda de innovación basada en la microelectrónica que, a diferencia de los ciclos anteriores de innovación que transformaban el sistema productivo en su conjunto, desde la base energética hasta el transporte y consumo final; impactan, fundamentalmente la organización de la producción, el proceso de trabajo y la división social del trabajo

La Revolución Industrial y el surgimiento del proletariado consolidaron la economía capitalista y transformaron profundamente la sociedad occidental.

“

## **...elaborar una visión estratégica y una estrategia de aprovechamiento de los recursos naturales...”**

Las ondas tecnológicas siguientes cambiaron todo el perfil del sistema productivo pero no alteraron significativamente la estructura de la sociedad capitalista. Sin embargo, la actual onda de innovación tecnológica, a través del proceso de automatización y robotización, tiene la capacidad de afectar la base de la sociedad contemporánea de forma similar al impacto causado por la Revolución Industrial del siglo XIX, constituyendo un proceso “irreversible” y que tiende a acelerarse.

¿Cuáles son los elementos que explican la dinámica del ciclo de innovación actual que tiene consecuencias tan profundas para el mundo contemporáneo y que lo diferencian de los ciclos anteriores? En primer lugar, su lógica económica que permite una mayor producción a menor costo y, en segundo lugar, que la automatización es un fenómeno que permite satisfacer las más antiguas aspiraciones de la humanidad, es decir, la liberación del ser humano del trabajo bruto y rutinario.

Uno de los estudiosos más serios de este proceso y su impacto en América Latina, Amílcar Herrera, sostenía que el impacto en América Latina del ciclo anterior de Kondratiev, que se inicia con el fin de la recesión de los años 30 y que culminó en los años 60, significó un periodo de “modernización” en la región y en general en el llamado Tercer Mundo, correspondiente a la introducción de la onda de innovaciones asociadas a este ciclo a través, básicamente, de la expansión de las multinacionales.

Así, la estrategia de las multinacionales al difundir estas tecnologías estuvo asociada al objetivo de expansión del mercado mundial, al implementar una nueva división internacional del trabajo, que les ofrecía dos ventajas importantes: primero, que era un proceso simple, porque representaba la traducción mecánica de la concepción originada en los países desarrollados y, segundo, parecía asegurar un cre-

cimiento económico sin cambios esenciales en la estructura social y económica predominante en los países de la región.

De esta manera, el modelo de industrialización ampliamente difundido en la región fue conducido fundamentalmente para atender las necesidades de las burguesías y de las clases medias con los mismos patrones de consumo de los países centrales. A fines de este periodo, es decir, a inicios de los años ochenta, el resto de la población en cada uno de los países de la región permanecía en situación similar, o peor que en el pasado, con excepción, tal vez, de los países del cono sur.

Herrera muestra claramente que la onda de innovación asociada al ciclo anterior no consiguió mejorar la distribución de riqueza, como sí ocurrió en los países centrales. Consecuentemente, mientras que los países más desarrollados entraron en una era postindustrial, los países de América Latina sufrieron el impacto de la nueva onda de innovación tecnológica sin haber conseguido los beneficios del ciclo anterior.

Para Amílcar Herrera el fracaso de América Latina en beneficiarse totalmente de la onda anterior de Kondratiev, se debió al hecho de que las fuerzas sociales hegemónicas fueron incapaces de actuar, o actuaron con mala fe, al implementar los cambios socio-institucionales necesarios, pues la estrategia para enfrentar un nuevo ciclo implica la introducción de un conjunto de transformaciones radicales en las estructuras socio-institucionales.

El impacto de la nueva onda tecnológica iniciada en los años ochenta en América Latina, permite observar con mayor claridad los desafíos científicos y tecnológicos de la región en el marco de proyectos estratégicos de desarrollo que incorporen los intereses de las grandes mayorías, de los nuevos sujetos sociales y políticos emergentes como

## ...pequeñas unidades de peso pueden almacenar grandes cantidades de energía”.

parte de un proceso de afirmación histórica y civilizatoria que recupera una visión milenaria de relación armónica con la naturaleza, profundamente comprometida con su preservación.

**8** En estas circunstancias, ¿cómo asumir el desafío que usted señala de elaborar un pensamiento estratégico para recuperar la gestión económica y científica de los recursos naturales que posee la región?

Tal vez uno de los elementos centrales y punto de partida para cualquier estrategia es abandonar definitivamente el colonialismo mental, que es una de las dimensiones más profundas y violentas de la herencia colonial. Este colonialismo mental nos llevó a aceptar la idea de que no somos una región productora de conocimiento, de ciencia y de tecnología, pues esta era producida en Europa o en Estados Unidos y lo que cabía a nuestra región era simplemente reproducirla, “aplicarla” y difundirla. Esta visión, que en gran medida permanece en nuestro imaginario, impactó, y continúa impactando, diferentes dimensiones de los procesos políticos, económicos y culturales en América Latina.

En primer lugar, vemos que aún hay sectores importantes en la región que defienden tesis de siglos pasados como la que sostiene que nuestra región tiene una ventaja “competitiva” que es la posesión de enormes riquezas naturales y que, el lugar que debemos ocupar en el sistema mundial es el de exportadores de materias primas, aprovechando la actual coyuntura de precios altos en el mercado mundial de los llamados “commodities”, aun cuando luego tengamos que comprar los productos fabricados con las materias primas que exportamos. En un informe publicado en 2010 (Los Recursos naturales en América Latina y el Caribe: ¿Más allá de bonanza y crisis?) el Banco Mundial recomendaba que la región debería aprovechar mejor su condición de exportadora de materias primas, cuyo problema no estaba en la ne-

cesidad de desarrollar estrategias de industrialización o agregación de valor a las exportaciones, sino en saber administrar los ingresos de las ganancias extraordinarias producto de la bonanza de los precios de las materias primas en el mercado mundial.

A contrapelo a estas recomendaciones y a la vieja idea de que la región ocupa, y debe seguir ocupando, un lugar en la división internacional del trabajo como exportadora de materias primas sin valor agregado, la Unión de Naciones Suramericanas, UNASUR, inició en 2012 una amplia discusión sobre la necesidad de elaborar una visión estratégica y una estrategia de aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo integral de sus pueblos. Esta estrategia significa, desde nuestro punto de vista, recuperar la gestión económica, científica, social y ambiental de los recursos naturales que la región posee.

Si América del Sur consigue avanzar en la elaboración y materialización de una estrategia conjunta para la gestión soberana de sus recursos naturales orientada al pleno desarrollo de sus pueblos sin duda estaremos frente a uno de los hechos históricos más importantes de la región a lo largo de los últimos siglos.

**9** Estaríamos hablando de una soberanía sobre los recursos naturales que, a su vez, implica enfrentar una política estructurada sobre el manejo de estos recursos...

Ciertamente, se trata de una confrontación entre dos modelos de desarrollo, uno basado en la planificación y uso sustentable de los recursos naturales orientado a atender las necesidades de la mayoría de los actores sociales y el otro basado en la explotación y expropiación violenta y militarizada de estos recursos y de las fuerzas sociales y los pueblos que los detentan.

La cuestión ecológica y de la soberanía sobre los recursos naturales asumen así, un carácter radical y crean condiciones para una reapropiación

social de la naturaleza, dentro del contexto de un proceso civilizatorio que aproxima los pueblos originarios de América Latina a los demás pueblos del mundo, para conformar lo que Theotonio Dos Santos ha llamado “civilización planetaria”, que tendrá que fundarse en una política de desarrollo global y sustentado de la humanidad, incorporando el poder del conocimiento de los varios pueblos y regiones. De esta manera, la gestión social, económica y científica de los recursos naturales asume un rol fundamental en el proceso civilizatorio de la humanidad y en la reestructuración del capitalismo mundial, que desarrolla diferentes estrategias desde el centro, desde las potencias emergentes y desde los países que detentan estos recursos naturales.

El pensamiento crítico latinoamericano necesita romper tabúes, incorporando en su campo de análisis los avances científicos y tecnológicos del capitalismo contemporáneo, las nuevas matemáticas, los sistemas complejos auto-regulados, las ciencias del conocimiento y de la información y todos los avances que las nuevas ciencias colocan a disposición de la humanidad. Se trata de un proceso de apropiación y re-significación en el marco de proyectos políticos democráticos, humanistas y emancipadores, sea cual fuera el modelo concreto que estos adopten, y el grado de transformación social y política que estos propongan. Este proceso, que en gran medida las fuerzas dominantes definen, significa poner a disposición de las fuerzas progresistas un arma extremadamente poderosa al servicio de los proyectos colectivos de las grandes mayorías y de los pueblos de nuestra región.

### PERFIL

Socióloga, doctora en ciencia política, profesora del Departamento de Ciencia Política de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (Brasil), investigadora de la Cátedra y Red Unesco/Universidad de las Naciones Unidas, sobre Economía Global y Desarrollo Sustentable-REGGEN, y asesora de la Secretaría General de UNASUR.



CONFERENCIA DE PETRÓLEO Y GAS  
**ARPEL 2015**  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

7 al 9 de abril de 2015  
Hotel Conrad  
Punta del Este, Uruguay

COOPERACIÓN E INNOVACIÓN PARA  
UN DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

Foro de  
Agencias de  
Hidrocarburos



Encuentro de Presidentes  
de Compañías de  
Petróleo y Gas



Sesión de  
Centros  
de I+D

Algunos disertantes destacados:



**Carlos Pascual**  
Vicepresidente Senior  
IHS



**Pierce Riemer**  
Director General  
WPC



**Hatem Soliman**  
Presidente América Latina  
Schlumberger



**Andrés Mantilla**  
Director  
ICP



**Gustavo Bianchi**  
Director General  
Y-TEC



**Luis Ortigas Cúneo**  
Presidente  
Perupetro

+ INFO

Por inscripciones, patrocinios o exhibición:  
[www.conferenciaarpel.org](http://www.conferenciaarpel.org)

infoconferencia@arpel.org.uy  
(+598) 2410 6993 ext. 141  
@ARPEL\_Petroleo

Inscríbese  
antes del  
**26 de marzo**  
para obtener  
descuento

PATROCINADOR NACIONAL



PATROCINADORES PLATINO



Schlumberger



DECLARADO DE  
INTERÉS NACIONAL:



PATROCINADORES PLATA



Deloitte



KPMG

PATROCINADORES BRONCE

CAMERON

Perrel

Schuepbach Energy

Spectrum

APOYA:





# YPFB 78 años de compromiso con Bolivia

Trabajamos por la seguridad  
**energética** e impulsamos  
la **industrialización**



La fuerza que transforma Bolivia