

ENERGÍA

www.energiabolivia.com N° 01 • Año 1 • Abril de 2013 • Santa Cruz, Bolivia

Bolivia



¿Retos **ABRUMADORES** para producir **ENERGÍA** en **AMÉRICA LATINA?**

La exploración, **esencia del negocio** petrolero, según **Carlos Delius**

Cristian **Hermansen**: un diálogo sobre **vulnerabilidades** energéticas

La Ley **1333** es casi un **esqueleto**, no hay autoridad ambiental **real**

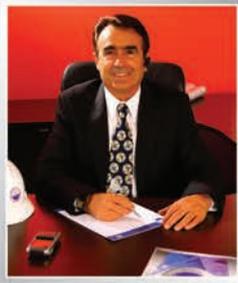




Energía Limpia

Somos la cadena regional de Estaciones Multiservicio, que brinda la mejor atención cumpliendo con todas las normas de calidad y protección del medio ambiente.

- 17 puntos en la ciudad de Santa Cruz.
- Comercialización de GNV, gasolina y diesel.
- Taller de conversiones a GNV garantizado (servicio de post venta).
- Servicio de lavado.
- Snacks.



Ing. Federico Díez de Medina
Gerente General



TÜVRheinland®
CERT
ISO 9001
ISO 14001
BS OHSAS 18001

- CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES Y MINERAS
- TORRES Y SUBESTACIONES
- TANQUES - TOLVAS Y SILOS DE ACERO
- COLISEOS, EDIFICIOS, GALPONES Y CUBIERTAS
- GALVANIZADO EN CALIENTE Y ELECTROLITICO
- PERFILES DE ACERO Y DEFENSAS CAMINERAS
- CORTE PLEGADO Y CILINDRADO 16m en 6mm
- SOLDADURA AUTOMATIZADA - ARENADO



Estructura San Agustín (OBBA)

PLANTA COCHABAMBA
Tel. (4) 4260744

PLANTA SANTA CRUZ
Tel. (3) 3646045

OFICINA LA PAZ
Tel. (2) 2424240



Bodegas
Vinos ARANQUEZ (Tarija)



Mercado LANZA (La Paz)



FANCESA (Sucre)



Agencia Azucarera ACOJA (Santa Cruz)



Matadero Avícola SOPA (Santa Cruz)



Piscina ACB (La Paz)



30 años
Construyendo el País



Torres
de Comunicación

- 06** | A nuestros LECTORES
- 14** | EmPRESA
- 18** | OPInión
- 20** | PerFILES
- 26** | GENTE
- 32** | Tips ENERGÉTICOS
- 40** | Citas y NEGOCIOS
- 46** | ESCAParate
- 56** | TecnoLOGÍA

08 La Ley **1333** es casi un **ESQUELETO**, no hay **autoridad AMBIENTAL** real

12 ¿Petroquímica **ESTRUCTURADA?**, un **DEBATE** "off the record"

28 ¿**BOLIVIA** está mirando **MÁS ALLÁ** del gas?

34 Los **CABALLOS** en Bolivia no son una **opción ECOLÓGICA** contaminan



60

EXCLUSIVO:

JAIRO LEÓN GARCÍA, secretario técnico del Concejo Mundial de Energía, comité colombiano, COCME, conversa con ENERGÍABolivia.

38 Etanol **CELULÓSICO**, biocombustible **PENSADO** para **AZUCAREROS**

42 La **ESENCIA DEL NEGOCIO** petrolero es la **EXPLORACIÓN**

48 Las **renovables**, ¿una **ALTERNATIVA** de competitividad **EMPRESARIAL?**

52 La Bolivia **RURAL** se **electrifica**, **UNO** de cada dos **HABITANTES** tiene electricidad

60 ¿**Retos ABRUMADORES** para producir **ENERGÍA** en América Latina?

68 **HERMANSEN:** Un **diálogo** sobre **VULNERABILIDADES** energéticas

participan de esta EDICIÓN...



01 Cristian Hermansen: Oposición extrema a proyectos energéticos puede frenar el desarrollo económico de los países.

02 Álvaro Ríos Roca: “Implementar la planta de urea y amoníaco en el Chapare es una decisión geopolítica ya cerrada.”

03 Viviana Tomelic: “Actualmente no hay una conciencia ambiental general en Bolivia, tampoco las instituciones están tomando en serio este tema.”

04 Carlos Delius: “Tenemos reservas (de gas) como para que nos de tiempo suficiente para sustituirlas.”

05 Roberto Cuadros: “Entregamos al mercado combustibles de óptima calidad.”

nuestros COLUMNISTAS



NIVALDE
De Castro

RUBENS
Rosental



RAÚL
Pérez Albrecht



IVÁN
Carvajal Duarte



*Opinión independiente para
construir un mundo plural.*

columnistas@energiabolivia.com

CARTA A NUESTROS LECTORES

En la edición 1 de ENERGÍABolivia le entregamos información puntual y exclusiva sobre el estado de la situación energética en la región y, en ese marco, presentamos lecturas actualizadas sobre temas que están siendo debatidos en este momento en Chile, Colombia, Brasil y por supuesto Bolivia.

Buscamos y encontramos interesantes puntos de vista que grafican la situación en América del Sur, un territorio fértil en recursos naturales que generan energía. El propósito ha sido, sin duda, permitirles a ustedes, nuestros lectores, contar con una herramienta útil de aproximación a la realidad del sector.

Incidimos, con particular énfasis, en la industrialización del gas porque ya lleva tiempo en la agenda-país y porque cuando esta ocurre; transforma, agrega y modifica las materias primas, sustento primario de nuestra economía. De ahí el interés por orillarla y otear sus perspectivas.

También nos acercamos al planteamiento de la eficiencia energética y observamos que aun estamos en un contexto poco propicio para ejercerla: el escenario actual señala que hoy, como ayer, se sigue buscando desesperadamente recursos energéticos para satisfacer las necesidades de consumo de un mercado global, sin ver la manera de hacer un ahorro energético.

Con estos temas en agenda y otros que usted los irá descubriendo en esta nuestra primera edición formal, decidimos tomarle el pulso al sector energético. Esperamos, de verdad, satisfacer sus expectativas de tener un medio que le informe y le provoque seguirnos de manera ininterrumpida, cada mes.

Finalmente, queremos expresar un rotundo gracias a todos nuestros auspiciadores que han apostado, junto con nosotros, a construir esta nueva alternativa informativa del sector. Que disfruten la lectura.

Vesna Marinkovic U.



Fuente: Walter Pacheco

CONSEJO EDITORIAL

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

STAFF

DIRECTORA

Vesna Marinkovic U.
vesna@energiabolivia.com

DIRECTOR DE ARTE

Ricardo Sanjines
rsanjines@energiabolivia.com

EDITOR GRÁFICO

Marco A. Ramírez M.
diseno@energiabolivia.com

PERIODISTAS

Navel Arroyo Solar
prensasc@energiabolivia.com
Rolando Carvajal
prensalp@energiabolivia.com
María Luisa Mercado
prensacbba@energiabolivia.com

FOTOGRAFÍA

David Sandoval
fotografia@energiabolivia.com

PUBLICIDAD Y COMERCIALIZACIÓN

Adela Arroyo
comercial@energiabolivia.com

GERENCIA ADMINISTRATIVA

Lourdes de Canelas
gerencia@energiabolivia.com

CONTABILIDAD

Jesús María Alanoca
contabilidad@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) 342 9285

ENERGÍABolivia 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



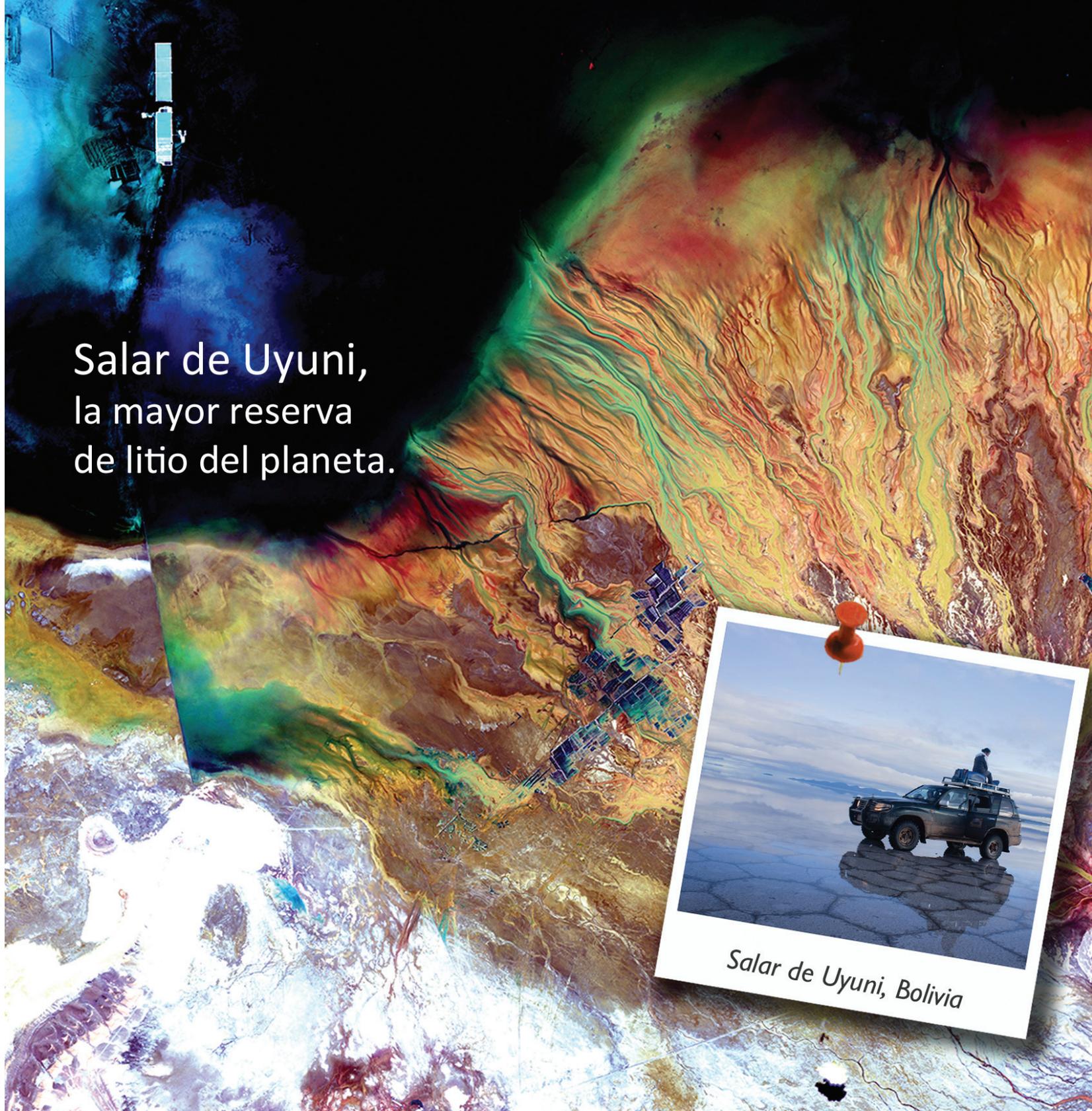
Interactúe
con la versión IPAD



Comparta en:
Facebook



Twitter



Salar de Uyuni,
la mayor reserva
de litio del planeta.

Salar de Uyuni, Bolivia

Imagen Satelital RapidEye - Resolución 5 metros
5 Bandas - Ortorectificada Nivel 3A - Colectada 23/01/2012

Av. Busch Calle 11 N. 150
Telf.: (591-3) 343-1229
info@geosystems.cc
www.geosystems.cc
Santa Cruz - Bolivia



Geosystems
Mapping Solutions



VIVIANA TOMELIC,
OMAR QUIROGA,
JHON VARGAS.



ENERGÍA

Bolivia

La Ley 1333 es casi un esqueleto,
no hay autoridad ambiental real

Un selecto grupo de ambientalistas, reunidos en el coloquio organizado por la revista ENERGIÁBolivia, el pasado mes de marzo, aseguro que el país está muy lejos de tener una institucionalidad ambiental y, sin embargo, uno de los participantes destacó que el sector hidrocarburífero ha desarrollado una mayor gestión al respecto.

Vesna Marinkovic U.

Los participantes coincidieron en señalar que en Bolivia es necesario fortalecer el Ministerio del Medio Ambiente, crear nuevas instituciones como el Servicio de Evaluación Ambiental, además de revisar la gestión del Tribunal Ambiental con el objetivo de promover una institucionalidad que aporte al desarrollo nacional.

Por el momento, Viviana Tomelic, ambientalista, docente y jefa de la carrera de Gestión en Turismo de la UAGRM, considera que “el ciudadano promedio no sabe y tampoco vamos a decir que se interesa por estos temas”. Ella piensa que actualmente no hay una conciencia ambiental general, por lo que asuntos como el referido al cuidado de los árboles y al de la basura, no tendrían la importancia del caso.

“Nuestra propia Alcaldía está llevando el progreso, entre comillas, a varios lugares, pero, a costa de un mal manejo ambiental, porque vemos carreteras como la de Cotoca, por ejemplo, que no tiene ningún espacio para plantar árboles, todo es cemento. Y ahí se ve que tampoco nuestras instituciones están tomando en serio la parte ambiental”, acotó.

EL SECTOR HIDROCARBUROS ESTÁ MÁS NORMADO

Omar Quiroga Antelo, ex viceministro a.i. de Desarrollo Energético, del Ministerio de Hidrocarburos y Energía y actual responsable de Negociación y Resolución de Conflictos de YPFB Transporte, considera que en Bolivia hay sectores que están más avanzados en relación a la institucionalidad, afirmando que uno de esos sectores es, precisamente, el de hidrocarburos donde habría una serie de normas, procedimientos, mecanismos e instrumentos para la gestión ambiental.

En este marco, cuestionó que pese a ello, nunca se hubieran implementa-

do en el país, los Consejos Departamentales del Medio Ambiente. ¿Cuál es el motivo?, preguntó señalando que no sabía si esto era consecuencia de una falta de conciencia ciudadana o temor frente a las autoridades.

“No sé el motivo, pero lo cierto es que no se ha estructurado ese espacio que, sin embargo, está en la Ley. Y siempre sucede, también en el tema agrario, las comisiones agrarias funcionaban y después de un tiempo dejaron de funcionar por los conflictos que se generaron por el tema tierra”, acotó.

“YPFB Corporación, como nueva empresa estatal, es heredera de estos pasivos ambientales y tiene la obligación de resolverlos”

Precisó que a nivel municipal lo que funcionan son las unidades de Medio Ambiente, que estarían más ligadas al tema de bosques. Sin embargo, remarcó que hay debilidades significativas precisamente en materia de bosques, biodiversidad y agua.

“En todo esto, no hay una institucionalidad que permita, por ejemplo, sancionar a las personas que cometen infracciones. Lo único que está más avanzado en este aspecto es lo referido a las quemas ilegales”, dijo agregando que: “no se puede llegar más allá, porque hay limitaciones en los procedimientos, instrumentos y en los propios mecanismos”.

MINERÍA, LA MÁS CONTAMINANTE

Quiroga indicó que si bien en el sector de la minería existe el mecanismo para enfrentar aspectos relativos al medio ambiente, hasta ahora no se ha

podido abordar el tema en su verdadera dimensión, remarcando que no se conoce de sanciones ni de nadie que estuviera en la cárcel por daño medioambiental.

De esta forma, sostuvo que lo que existe de institucionalidad ambiental en Bolivia, está funcionando con muchas debilidades y deficiencias en formación de recursos humanos, infraestructura y a nivel económico, “a pesar de que en la industria hidrocarbúfera hay, digamos, un avance sustancial.”

Sin embargo, reconoció que hasta el momento lo único que se logra es hacer multar a alguien por incumplimiento de un instrumento legal, como es el estudio y evaluación de impacto ambiental, a partir de los monitoreos que hacen las empresas petroleras.

“En este caso se evalúa y se puede hacer una inspección de oficio a la denuncia. Y después de la evaluación y realizados todos los peritajes y análisis respectivos, se puede llegar, por lo general, a una multa, hasta ahí no más se llega”, lamentó.

El coloquio dejó claro que en materia minera no existe una normativa específica en el sector que tendría amplísimos residuos que estarían acumulados desde la época de la Colonia, cuando se empieza con el uso de mercurio en las minas del Potosí, pasivos que nunca se habrían limpiado.

LEY DE JURISDICCIÓN AGROAMBIENTAL

Más adelante, Quiroga indicó que actualmente uno de los tópicos que se está debatiendo en esferas de gobierno es el referido a la Ley de Jurisdicción Agroambiental, donde se estaría incorporando todo un procedimiento para llegar hasta el delito ambiental, es decir, a sancionar con cárcel a quién ha cometido delitos en esta materia, aunque aseguró que era necesario evitar extremos.

“Por ejemplo, si alguien denuncia a una empresa petrolera o una minera de estar contaminando, entonces el Tribunal Agroambiental puede, pre-



ventivamente, paralizar la actividad. Y eso es complicadísimo para sectores como el hidrocarburífero donde no es fácil pretender parar una obra por simple denuncia y hasta que se realice toda la investigación”, cuestionó.

Agregó que el otro tema que se pretende incorporar es el de la “corresponsabilidad solidaria” que supondría involucrar, en el daño ambiental, a todos los que participan de la cadena.

En contraruta, el sector de las ONG's sostiene que los pueblos indígenas nuevamente han pasado a ser “espectadores” de las normas y de las operaciones extractivas que impactan directamente en sus territorios, “activadas ahora-dice-por las empresas del Estado Plurinacional”.

“La agenda posicionada por las movilizaciones sociales en defensa de los recursos naturales de la primera década del 2000 no se agota con la redistribución de los beneficios de la renta: la superación de matriz primario-exportadora del aparato productivo boliviano y sus históricas consecuencias económicas, sociales y ambientales, son la otra parte de las demandas que este proceso le debe todavía a quienes en octubre de 2003 ofrendaron sus vidas por una Bolivia plenamente digna, soberana y productiva”, dice a propósito el ex director del Cejis, Leonardo Tamburini.

los pueblos indígenas nuevamente han pasado a ser espectadores de las normas y las operaciones extractivas que impactan directamente en sus territorios

EL MEDIO AMBIENTE NO ES EXTERNO A LA SOCIEDAD

Jhon Vargas, el actual presidente de YPFB Logística y coautor de la Estrategia Boliviana de Hidrocarburos, desde la Jefatura la Unidad de Medio Ambiente del Viceministerio de Desarrollo Energético, si bien coincide con lo expresado por Tomelic y Quiroga, considera que es importante comprender que con la nueva Constitución y la aprobación de la Ley de la Madre Tierra, se ha dado un cambio radical en el enfoque medioambiental y sobre las consecuencias de las incidencias del medio ambiente.

“Eso trajo como necesidad, primero, cambiar la Ley 1333 de Medio Ambiente porque se estima que no responde al enfoque de desarrollo que plantea el proceso de cambio, el concepto de “vivir bien”, y más aún, a lo establecido por la Ley de la Madre Tierra que reconoce a la tierra como sujeto de derecho”, dijo.

Desde su punto de vista, esto trastoca totalmente la forma de concebir la cuestión ambiental en la medida que éstas eran concebidas como un elemento “externo” a la sociedad.

Remarcó que a partir de la nueva visión impuesta por la Constitución, “el medio ambiente es parte constitutiva de la misma. Y ese es el cambio fundamental.”

“Entonces, la responsabilidad ambiental no es solamente atribución de algunos sujetos que contravienen normas en el uso o mal uso de los recursos naturales. Si no que la sociedad en su conjunto es responsable de la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente, porque la sociedad es parte de ese medio ambiente”, argumentó.

Acotó que, desde esta óptica, los impactos socioambientales configuran dicha perspectiva. Explicó, que estos no deben estar limitados solamente a observar las afectaciones al medio ambiente si no a detectar el daño al conjunto de la

sociedad y su hábitat, porque todo grupo humano está inserto en un hábitat.

“El daño que se provoca es al hábitat, no es a un medio ambiente abstracto, digamos, si no a la vida de un grupo humano que se realiza en un ambiente determinado de ecosistema”, sostuvo.

“Esa es la parte compleja de verificar pues es difícil establecer cómo se miden los impactos socioambientales”, precisó a tiempo de recordar que con la Ley de Hidrocarburos 3058, se incorpora este elemento y se introduce la consulta a las comunidades y pueblos originarios, como un requisito necesario para realizar operaciones, proyectos y actividades relacionadas con los recursos naturales fundamentalmente.

Vargas considera que eso ha dado lugar a un proceso de seis años de acumulación de experiencias tanto a nivel de empresas privadas y públicas como YPFB que tienen que contrastar sus intereses con los intereses de las comunidades indígenas o de las comunidades campesinas y con los daños que pueden provocarle sus actividades.

UNA RUPTURA

“Esta es una manera distinta de concebir el problema ambiental, a mi juicio, se trata de una ruptura epistemológica, porque el punto de partida del conocimiento ya no es el mismo. No es la naturaleza pasiva, si no la naturaleza con derechos. Una naturaleza activa”, indicó.

Considera que concebir el tema medioambiental desde esta óptica, pasa por romper con una lógica colonialista impuesta desde el siglo XV cuando se impone que la razón le da un derecho a la sociedad humana, a los hombres, a las mujeres para actuar sobre la naturaleza indiscriminadamente.

“Ese es todo el proceso de colonización que tenemos en todo el mundo, que no es sólo en nuestro país, en el continente. Es en Asia, África, América Latina, continentes sujetos a la colonización y al saqueo de las riquezas naturales”, precisó.

Vargas aseguró que es ésa concepción la que se pretende invertir desde el

Gobierno, indicando que ya no es compatible el discurso del medio ambiente solamente desde la reducción de sus impactos, asumida por algunos grupos “radicales”, avalando el extremo de la no intervención de los recursos naturales.

“Hay una discusión por internet que enfoca el problema del extractivismo en desarrollo. Las posiciones no extractivistas más radicales apuntan a no utilizar los recursos naturales. Los otros dicen que hay que cuidar el medio ambiente con mucha moderación, pero no dicen cómo”, cuestionó.

Para Vargas, al momento existe un manejo “político” del tema medioambiental, bajo el paraguas de lo que se entiende por extractivismo, afirmando que sería urgente debatirlo adecuadamente y con planteamientos concretos. Piensa que actualmente hay un panorama distinto al de hace 30 años y que es ése el contexto que se debería centrar la calidad y las perspectivas del debate sobre temas medioambientales

PASIVOS “BRUTALES”

Aseguró que al momento los pasivos ambientales en Bolivia “son brutales”. Precisó que en el sector de hidrocarburos estos vienen desde las actividades de la Stándar Oil los que no se habrían resuelto, pese a los procesos de nacionalización de este sector.

“YPFB Corporación, como nueva empresa estatal, es heredera de estos pasivos ambientales y tiene la obligación de resolverlos”, dijo a tiempo de reconocer que, sin embargo, la tónica de muchas instituciones va por atender la generación de nuevos pasivos ambientales, vinculada solamente al discurso del cambio climático.

LA COMPLEJA COMPENSACIÓN POR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Vargas, en coincidencia con el resto de los participantes, sostiene que al momento si bien han surgido nuevos actores como son los pueblos y parcialmente las comunidades indígenas, en defensa del medio ambiente, la tendencia estaría más abocada al cobro

de la compensación por los impactos ambientales, generando una especie de cambios “aparentes” pero que no logran incidir en el mejoramiento de las condiciones económicas y sociales de estas personas.

En este marco, sostuvo que “este escenario es el que precisamente está demostrando que la institucionalidad ambiental en Bolivia ha pereclitado, con el quiebre del modelo neoliberal”, y acotó que sería urgente atender la construcción de una nueva institucionalidad que observe temas como la depredación de los suelos, el monitoreo de cultivos y la deforestación, entre otros, a partir de auditorías medioambientales.

Concluyó afirmando que, al momento, “la Ley 1333 es casi un esqueleto, no hay una autoridad ambiental real”.

¿Cuál es la nueva institucionalidad ambiental, desde el punto de vista conceptual que requiere el país?, ¿cuál es la normativa que debería prevalecer?, ¿cuáles son las autoridades ambientales y socioambientales que deberían estar instituidas en Bolivia, derivadas de la Nueva Constitución Política del Estado?, fueron parte importante de las preocupaciones planteadas por los participantes.



Jhon Vargas, presidente YPFB Logística



¿Petroquímica estructurada?, un debate “off the record” en el país

Vesna Marinkovic U.

La petroquímica es una de las opciones más adecuadas para la industrialización del gas puesto que ésta le confiere un valor agregado significativo además de constituirse en la base para la industria química, indicó a ENERGÍA Bolivia, el ex ministro de Hidrocarburos y Energía, Álvaro Ríos Roca.

Asimismo, sostuvo que cuando se tiene excedentes muy grandes de gas y se tiene consolidada la venta del energético, como sería el caso de Bolivia, lo más adecuado es entrar a procesos de industrialización puesto que es posible compensar el alto precio de la energía con el bajo precio que se necesita para transformar el gas a un producto petroquímico, por ejemplo.

“El caso de Bolivia es precisamente ese, estamos vendiendo gas a muy buen precio y estamos dando impulso a la petroquímica”, dijo Ríos como parte del análisis que se viene haciendo sobre la industria del gas en Bolivia.

PETROQUÍMICA ESTRUCTURADA

Si bien Ríos considera que la decisión de implementar la Planta de Urea y Amoniaco en el Chapare es una decisión geopolítica ya cerrada, por parte del Gobierno, no dejó de expresar que lo ideal habría sido ubicarla en

Puerto Suárez, próxima a la frontera con el Brasil.

Al mismo tiempo, agregó que habría sido mejor concebir la industrialización del gas, a partir de un complejo petroquímico refiriendo que en Puerto Suárez se tenía el gas disponible, y sobre todo la proximidad del acceso a Brasil para sacar los productos terminados.

Ríos señaló que esto habría permitido, además, concebir la transformación del gas, a partir de una idea de petroquímica estructurada que supone pensar en una gestión integrada de la producción de los derivados del gas como son la urea, el amoníaco y el metanol para después armar productos mayores en la cadena de valor de la petroquímica.

“Ahora, con esta dispersión, son dos plantas aisladas sin ninguna visión de complejo petroquímico a futuro”, dijo en alusión a la postura del Gobierno que argumentó que la ubicación de la Planta de Amoniaco-Urea, en Bulo Bulo, provincia Carrasco del departamento de Cochabamba, tenía el propósito de “cerrar asimetrías” tradicionalmente existentes entre los departamentos productores de hidrocarburos en el país.

La afirmación fue vertida en Santa Cruz por el presidente de YPFB Corporación, Carlos Villegas en el marco de la presentación del Programa de Inversiones 2013 YPFB Corporación,

cuando justificó la ubicación de este proyecto dirigido a inaugurar la industrialización de los derivados del gas en Bolivia, a partir de la petroquímica, a un costo de \$us 843.9 millones.

Villegas señaló que como parte de la estrategia del actual Gobierno, se está buscando dar oportunidad de desarrollo a todos los departamentos del país, en particular a aquellos que son productores de hidrocarburos, como Cochabamba, Santa Cruz y Tarija.

FACTIBILIDAD

Sobre la factibilidad del proyecto, Ríos indicó que este es un tema que no se podrá ver si no de aquí a 10 años tiempo cuando se estaría en condiciones de establecer si es posible evacuar los productos. Aseguró que, por el momento, es prematuro adelantarse a los acontecimientos.

Sin embargo, remarcó que no debería preocupar el tema de mercado, especialmente por que el vecino Brasil es deficitario en términos de productos petroquímicos.

Asimismo, indicó que Brasil sigue con una importante expansión agrícola lo que estaría garantizando la demanda hacia los productos petroquímicos de Bolivia.

Ríos no dejó de señalar que, por el momento, el proyecto petroquímico de urea, anunciado por el Gobierno, no cuenta con un estudio de factibilidad para su localización y que al parecer se habría priorizado la variable

política antes que la económica en la concepción del mismo.

UN PROYECTO DE LARGA DATA

Según Roberto Tapia Quiroga, con más de treinta años de experiencia en la industria del petróleo, la industrialización del gas en Bolivia, no es una empresa sencilla. En este marco, trajo a colación los esfuerzos que se hicieron desde los años 70 a cargo de YPF, para tratar de implementar la petroquímica, mediante el proyecto de polímeros que no pudo cristalizarse a lo largo de 20 años.

“Este proyecto, asignado a Bolivia mediante el Pacto Andino, finalmente fue desechado”, recuerda Tapia a tiempo de mencionar otra iniciativa instalada en la localidad de Warnes, por la firma Petroquímica Boliviana S.A., con el propósito de producir fertilizantes nitrogenados, a partir del gas natural.

“Esta firma fue la pionera de la industria petroquímica en Bolivia, sin embargo, su puesta en marcha fue imposibilitada por contradicciones surgidas en lo referente al precio del gas y ha trascendido que, finalmente, la planta fue desmantelada y trasladada al Perú”, indicó Tapia.

Considera que en la implementación de una planta petroquímica, es importante tomar en cuenta las diferentes dificultades que ella conlleva: el mercado, el transporte-especialmente en atención a la situación de mediterraneidad del país-, además de fuertes inversiones.

Asimismo, indicó que la legislación vigente, orientada a la represión de los compuestos denominados precursores de la fabricación de drogas o estupefacientes, que dificulta el manejo de toda clase de solventes y otros productos similares, entre los cuales figura el metanol, es otro impedimento al desarrollo de la petroquímica.

INCENTIVOS

Tapia Quiroga señaló que, en el marco de los esfuerzos realizados por el actual Gobierno, en dirección a la industrialización del gas, se debería considerar la aplicación de incentivos como liberar al gas de todo pago adicional, además de una rebaja de regalías departamentales y promover la participación de empresas petroquímicas privadas de reconocida experiencia para asegurar la viabilidad económica de los proyectos, a tiempo de reducir los montos de inversión por parte del Estado.

Explicó que actualmente la Ley 3058 otorga ciertas ventajas a los proyectos de industrialización como ser la rebaja de aranceles de importación, pero, no efectúa concesiones en cuanto a las regalías e impuestos del gas de insumo, pese a establecer un precio preferencial del 50% para la industrialización dentro del territorio, aspecto que deberá ser reglamentado, ya que supone una disminución de regalías departamentales e IDH.

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

ENERGÍA SOLAR
responsable

TOYO SOLAR
HECHO EN BOLIVIA



Complejo Petroquímico Nanhai, China

TÉCNICAS REUNIDAS

y su liderazgo en la construcción de

PROYECTOS ENERGÉTICOS

Vesna Marinkovic U.

Desde 1959 a 2013 Técnicas Reunidas (TR), cien por cien integrada por capitales privados, se ha posicionado entre las diez empresas de ingeniería de referencia a nivel mundial y ha participado en más de 1000 proyectos industriales en las áreas de Refino y Petroquímica; Upstream y Gas Natural; Energía e Infraestructura.

Hoy está en Bolivia desarrollando cinco de los más importantes proyectos energéticos como son *Desarrollo Campo Margarita – Fase I y Fase II*; *el Proyecto de Desarrollo del Campo Incahuasi-FEED*; *la Planta de Separación de Líquidos Gran Chaco y la Adecuación y ;Modernización de la Unidad de Crudo de 12500 BPD en la*

Refinería Gualberto Villarroel.

Mantiene en cartera grandes proyectos LSTK en Canadá, Arabia Saudita, Emiratos Árabes, Omán, Kuwait, Turquía, Rusia, Perú, Chile, Australia, Grecia, Portugal, Francia, y España, entre otros y se mueve bajo el principio de que lo importante es gestionar, aportar y formar profesionales.

Es una empresa líder en ingeniería de diseño y construcción de instalaciones industriales para un amplio espectro de clientes a lo largo y ancho del mundo. Es, además, líder en ingeniería y construcción del sector oil & gas de España y uno de los principales de Europa en diseño y construcción de instalaciones de oil & gas y plantas de energía ejerciendo, además, un importante liderazgo

mundial en el sector de refino.

Según el gerente general de Técnicas Reunidas para Bolivia, Luis María Villar Alonso, desde 1959 la empresa ha diseñado y construido un gran número de plantas industriales alrededor del mundo en más de 50 países.

En diálogo directo con ENERGÍA Bolivia, agrega que al momento cuenta con más de 6900 profesionales ofreciendo un amplio rango de servicios técnicos y gerenciales en los campos de la ingeniería y la construcción de plantas industriales. “Estos servicios -dice- se ofrecen tanto bajo la modalidad de costos reembolsables como de proyectos llave en mano o cualquier otra fórmula requerida por el cliente.”



Asegura que a través de personal altamente calificado y recursos con un alto grado de desarrollo, la empresa está en condiciones de garantizar niveles de excelencia en calidad y seguridad, valores que son compartidos dentro de todas las áreas de negocio del Grupo, lo que le habría valido su contratación por parte del Gobierno boliviano.

“La experiencia de Técnicas Reunidas en la integración de estos servicios permite garantizar que la ejecución de los proyectos se haga dentro de los tiempos y presupuestos comprometidos y con altísimos niveles de calidad y cuidado ambiental”, dice Villar Alonso.

ÁREAS DE TRABAJO

Desde 1959, cuando TR nace como resultado de la asociación entre capitales españoles y la compañía de ingeniería norteamericana The Lummus Company, dando lugar a la creación de Lummus Española S.A., ha priorizado el trabajo en las áreas de oil & gas, energía e infraestructura e industrias.

También ha incursionado en la puesta en marcha de proyectos vinculados a Desarrollo de Campos de Petróleo y Gas (Onshore/Offshore),

Licuefacción así como en proyectos estrictamente energéticos: Centrales Térmicas de Ciclo Combinado y Centrales Nucleares.

En el área de Infraestructura e Industria, tiene a su haber importantes obras de tratamiento de aguas, de desalinización y otras de tipo aeroportuaria, puertos marítimos, proyectos de costa, carreteras y vías férreas así como arquitectura y edificios, cumpliendo con todos los protocolos medioambientales establecidos.

FUERA DE ESPAÑA

Villar Alonso indica que TR da especial prioridad a identificar y participar en las oportunidades que ofrece el mercado internacional, cuando ellas aparecen y que la empresa dispone de la capacidad para cumplir con los requerimientos específicos de cada cliente y su entorno.

Precisa que la empresa lleva a cabo la ejecución de la mayoría de sus proyectos fuera de España, principalmente en el Medio Oriente, Latinoamérica, Asia, Pacífico y el área Mediterránea.

“La capacidad para ofrecer un servicio integrado a nuestros clientes, conjuntamente con un total com-

promiso por hacer investigación y desarrollo de tecnologías con recursos propios, hace que el valor agregado de TR nos convierta en una compañía líder en ingeniería y construcción en el ámbito del mercado internacional”, acota.

SU APUESTA POR LA PETROQUÍMICA

El lado menos conocido de esta empresa es el vinculado a la Petroquímica. Sin embargo, Villar Alonso indica que la rama química de Técnicas Reunidas, la sitúa entre los más importantes actores mundiales en esta área.

Señaló que TR ha acumulado gran experiencia tras el diseño y construcción de cerca de 100 unidades de proceso en el mundo, tanto para la producción de monómeros como de diferentes tipos de polímeros y plásticos, plantas químicas y unidades de fertilizantes de ácido nítrico, nitrato de amonio, fosfato diamónico (DAP por sus iniciales en inglés), fosfato monoamónico (MAP por sus iniciales en inglés), y nitrógeno-fosfato-potasio (NPK).

“En este último tipo de unidades, Técnicas Reunidas dispone de tecnologías propias que han sido y si-



güen siendo hoy aplicadas con éxito en nuevos procesos industriales. Esta experiencia incluye también el conocimiento de un amplio espectro de tecnologías empleadas en la producción de olefinas, aromáticos, materias primas para detergentes y otros”, dijo.

LOS PRECIOS DE LOS ENERGÉTICOS

En criterio de Luis María Villar Alonso, los precios de los energéticos han causado un cambio en la competitividad por regiones, provocando que los productos petroquímicos de Medio Oriente sean los que ofrecen mayores ventajas en cualquier mercado debido precisamente a sus bajos costos de producción.

En este marco, acotó que dado el valor que tiene esta actividad como primer eslabón de importantes cadenas productivas, es bueno que se fortalezca y pueda así abastecer oportunamente a la industria con los insumos petroquímicos que ésta requiere.

“La industria petroquímica es una plataforma fundamental para el crecimiento y desarrollo de importantes cadenas industriales como son la textil y del vestido; la automotriz y del transporte; la electrónica; la de construcción; la de los plásticos; la de los alimentos; la de los fertilizantes; la farmacéutica y la química, entre otras”, agregó.

Conciente de que Medio Oriente se ha mostrado como un productor importante de productos petroquímicos, indicó que los últimos proyectos de petroquímica acometidos por TR en Oriente Medio son: el de SABIC (Petrokemya), el de SABIC con EXXON (Kemya) y el de Saudi Aramco con DOW Chemical (SADARA).

COMMODITIES

Consultado sobre si los productos petroquímicos, por su característica de “commodities”, pueden ser vulnerables a factores de mercado como la sobrecapacidad y la volatilidad en los costos de la materia prima, Villar Alonso indicó que: “La industria que

se alimenta de los productos petroquímicos hoy por hoy es imprescindible en el mercado mundial por lo que se hace necesaria la producción petroquímica.”

En este marco, indicó que por ello los países fabricantes de productos petroquímicos secundarios que no tienen la materia prima, presentan un mayor riesgo pues el coste final de sus productos se va a ver altamente encarecido con el aumento de precios de la materia prima, aclarando que: “este no es el caso de Bolivia pues tiene gas”.

“Al ser Bolivia productor de gas tiene la gran ventaja competitiva de contar con la materia prima para la producción de productos básicos de la petroquímica, eso le hace estar en posición privilegiada frente a los países que no cuentan con reservas de gas”, subrayó.

Por otra parte y requerido sobre el riesgo medioambiental de la petroquímica, Villar Alonso señaló que: “la petroquímica no es una industria contaminante si se toman las medidas adecuadas”. Acotó que, como en otras industrias, hay que tener la precaución de hacer un buen diseño que proteja el medio ambiente cuidando de controlar las emisiones atmosféricas y el tratamiento del agua de salida.

*“La industria
petroquímica
es una plataforma
fundamental
para el crecimiento y
desarrollo...”*

PROYECTOS EN BOLIVIA

CPF PROYECTO DESARROLLO CAMPO MARGARITA – FASE I Y FASE II

Luis María Villar Alonso recordó que los proyectos Desarrollo del Campo Margarita-Fase I y Fase II, incluyen la ingeniería, aprovisionamiento y construcción de la primera y de la segunda fase de la Planta Central de Procesamiento del gas de Campo Margarita con una capacidad de 6 MMSCMD (Fase I, concluida) y capacidad adicional de 6 MMSCMD (Fase II), con lo que prevé que la planta CPF llegará a una capacidad adicional de 12 MMSCMD.

Según esta misma fuente, la Fase I y II consiste en dos trenes de procesamiento con las siguientes unidades: unidad de separación y acondicionamiento del gas, unidad de estabilización de condensado, unidad de exportación de gas de venta y condensado, unidad de regeneración de MEG y unidad de refrigeración por propano y una sala de control, subestación eléctrica, almacenamiento de condensado y campamento.

El ejecutivo asegura que, en este marco, se trata de una planta diseñada y construida parcialmente de forma modular y que se autoabastece eléctricamente mediante turbogeneradores.

En relación al estado de situación, explicó que en mayo de 2012 la Fase I de la planta se puso en marcha de manera “más que satisfactoria” pudiendo procesar una cantidad de gas mayor a la prevista pues llega a procesar 7,5 MMSCMD. Añadió que el proyecto de Fase II tiene un avance del 72%, a marzo de 2013, habiendo concluido la ingeniería y la procura, estando prevista la entrada de gas en la planta en septiembre de esta gestión.

PROYECTO DE DESARROLLO DEL CAMPO INCAHUASI - FEED

En otro orden, aseguró que el plan actual de desarrollo de los Bloques de Aquio e Ipati prevé realizarse en fases donde se completarán 1 a 9 pozos de exploración/valoración que se conectarán a una futura planta de gas.

“Se estima una producción de 5 Mm3/d de gas. La estrategia del proyecto es poner en producción un primer tren con 3 pozos / 6.5 MSm3/d (gas comercial) durante el 2014”, dijo Luis María Villar Alonso.

De acuerdo a esta misma fuente, la producción de gas y condensado se exportará a través de dos nuevos gasoductos, acotando que éstos se conectarán a la red existente en Bolivia y que, de esta forma, TR ha completado la fase FEED-OBE del proyecto, previa a la fase Llave en Mano.

PLANTA DE SEPARACIÓN DE LÍQUIDOS GRAN CHACO

Refirió que este es un proyecto englobado dentro del Plan de Inversiones 2009 – 2015 de YPFB Corporación y que la planta supone el procesamiento de 27.700.000 Sm³/d (978 MMSCFD) de Gas Natural para producir los productos petroquímicos básicos: ETANO, GLP, Isopentano y Gasolinas Naturales.

“Para ello contará con unidades de deshidratación criogénica, de recompresión, fraccionamiento, almacenamiento y sistemas auxiliares”, precisó.

Indicó que el proyecto tiene un avance global del 33% habiéndose realizado el 95% de las compras de equipos y materiales, los que se están fabricando en distintas partes de la geografía mundial.

Sobre este proyecto, que concluirá en octubre de 2014, explicó que se registra un avance del 65% en la ingeniería de detalle y que en construcción se ha realizado el movimiento de tierras y que al momento se está acometiendo el inicio de las obras civiles con las fundaciones de los equipos de la planta.

ADECUACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA UNIDAD DE CRUDO 12500 BPD EN LA REFINERÍA GUALBERTO VILLARROEL

Luis María Villar Alonso recordó que este proyecto fue adjudicado a TR bajo la modalidad Llave en Mano e incluye el diseño y la ingeniería de detalle, el aprovisionamiento de todos los equipos y materiales, la construcción y asistencia para la puesta en marcha de las instalaciones de la unidad de crudo con capacidad de procesamiento de 12500 BPD y con una duración estimada de 25 meses hasta la puesta en marcha.

“Con este proyecto recientemente adjudicado, Técnicas Reunidas reafirma de nuevo su presencia en Bolivia”, aclara el ejecutivo.

Agregó que al momento se ha comenzado con la ingeniería de detalle y la procura de los equipos principales habiéndose comprado gran parte de los mismos de manera anticipada.



*Luis María Villar Alonso,
Gerente General de Técnicas
Reunidas para Bolivia*



“MADE IN” MADRE TIERRA

Raúl Pérez Albrecht (*)

A partir de la Ley 300 de la Madre Tierra, se ha establecido una figura legal, que establece las formas de relacionarnos con ella. Esta norma, trata de explicar que todo lo que conocemos como naturaleza, biodiversidad, medio ambiente está cobijado por esta gran figura materna.

La Madre Tierra en resumen, nos brinda bienes y servicios. Los bienes podrán ser renovables y no renovables; entre los bienes no renovables destacan claramente los minerales y el gas; entre los renovables tenemos la madera, los alimentos de la tierra entre otros. Y en el caso de los servicios, tenemos la generación de lluvia, la purificación del aire, la nutrición del suelo, sólo por citar algunos.

Ahora bien, cuando el Estado realiza una operación de extracción de gas, por ejemplo, está haciendo uso de bienes no renovables, es decir que una vez explotado el recurso no puede ser restituido. Esta operación, de acuerdo a la vocación de nuestro país, es considerada estratégica por la generación de recursos económicos y por el enfoque de desarrollo que actualmente lleva adelante nuestro actual gobierno.

En el marco de sus etapas de construcción, operación o mantenimiento, en general todas las empresas transnacionales, nacionales privadas y estatales, establecen altos estándares de cuidado y mitigación de las operaciones extractivas o de transformación que desarrollan para evitar graves impactos en el medio ambiente y la biodiversidad. En este punto no estableceré ningún juicio o valoración al respecto.

Sobre el impacto social, las empresas han ido desarrollando durante el último tiempo, acciones de Responsabilidad Social Empresarial, que buscan compensar y promover el desarrollo humano de las comunidades que son afectadas por la operación extractiva. Al igual que el punto anterior no expresaré ningún tipo de valoración al respecto de ello

Pero a continuación, me detengo a reflexionar sobre algunos puntos específicos que hacen al negocio energético boliviano. ¿Cuáles son?

Por un lado, la Madre Tierra ahora es un ser jurídico, que es protegido por el Estado para que este tipo de operaciones no dañe sus componentes y funciones, por otro lado, el Estado promueve una política anticapitalista, pero al mismo tiempo fomenta una industria estratégica para el modelo de acumulación del capital, adicionalmente la energía generada tanto por fábricas, plantas de energía, y automóviles del mundo, generan los más de 4.000 millones de toneladas de CO2 por año, suficientes para derretir nuestro planeta.

Sumado a estos factores, la Ley de la Madre Tierra establece que las funciones de los ecosistemas de Bolivia, y haré una puntualización en aque-

llos, que tienen la tarea de absorber el CO2 generado por las grandes industrias y automóviles, son funciones esenciales que “no deben ser mercantilizadas” ¿Eso qué significa? Que hay un modelo en el mundo que se llama el mercado de carbono, mismo que en palabras sencillas, hace que por ejemplo un país que genera CO2 en la atmosfera, puede compensar esas emisiones, comprando en efectivo bonos en países cuyas costas o bosques sean capaces de absorber lo generado.

Ese mecanismo, es totalmente repudiado por el Estado boliviano, razón por la cual la Ley establece claramente la prohibición de generar lucro a través de las funciones de la naturaleza, pero esta posición es contradictoria, porque con la extracción de la industria del gas, estamos contribuyendo y alimentando a las principales industrias generadoras de los gases que calientan nuestro planeta.

Ahora bien, sabiendo que vamos a convivir con esta contradicción con la actual normativa nacional, viene la pregunta: ¿cómo podemos conservar los ecosistemas que nos brindan aire puro, agua limpia y suelos fértiles? ; ¿Acaso en la distribución del ingreso por hidrocarburos, no debería considerarse un monto destinado a la conservación y protección de los ecosistemas que nos generan los beneficios esenciales del “buen vivir”?

Si queremos ser justos y coherentes con el respeto de la Madre Tierra y mantenernos firmes en oponernos en traer fondos por el mercado de los bonos de carbón, lo lógico sería generar un fondo proveniente de la

industria hidrocarburífera y minera capaz de compensar y retribuir a la naturaleza, todo lo extraído.

En fácil, si usted tiene un departamento en un condominio y vive en él, lo mínimo que usted debe hacer para que se mantenga bien, es pagar las expensas, este monto servirá para cosas como limpiar y mantenerlo en las mejores condiciones posibles.

Con la misma lógica, el Estado debería actuar con la Madre Tierra, de tal manera que se pueda pagar una expensa capaz de cuidar los ecosistemas de los cuales se extrae el recurso natural y para conservar los otros ecosistemas que están día a día purificando el aire, de los gases de efecto invernadero, que lo único que hacen es agravar la actual situación del calentamiento global.

Pagar esa expensa es lo mínimo que se debe hacer en especial si, la realidad nos muestra que todos los recursos que sustentan la economía, nuestro medio ambiente, la salud y el modo de vida de todos los bolivianos y bolivianas, son “made in” Madre Tierra.

(*)Raúl Pérez Albrecht

Comunicador social, especialista en educación ambiental y desarrollo. Consultor en comunicación para el Desarrollo, trabajo en organizaciones del Estado, no gubernamentales y empresas privadas de Bolivia, actualmente forma parte de la Comisión Mundial de Educación y Comunicación de la Unión Mundial de la Naturaleza.

“

...generar un fondo proveniente de la industria hidrocarburífera y minera capaz de compensar y retribuir a la naturaleza...”



Venezuela,

polémica exportadora de petróleo



¿alterará el sistema energético mundial?

La geopolítica energética está transformando de manera insospechada la situación de América Latina, al punto que ya tiene un nuevo nombre: “creciente menor”. En este escenario, Venezuela sobresale como uno de los actores clave en el contexto global, a partir de su perfil energético. Esto, sumado al reciente fallecimiento de Hugo Chavez Frías, hace necesaria una lectura particular sobre la situación de Venezuela, considerada el sexto exportador mundial de petróleo y uno de los suministradores principales de EE UU.

Vesna Marinkovic U.

Paul Isbell y Federico Steinberg en su estudio “El Nuevo escenario energético en América Latina”, sostienen que uno de los fenómenos que ha influido de forma más significativa en la actual configuración de la región ha sido la percepción, casi universal, de la energía como un elemento clave en la geopolítica regional y global.

...este nuevo nacionalismo energético ha cambiado, entre otras cosas, el equilibrio de poder ...

Argumentan que la expresión más visible de esta tendencia, que se ha desarrollado dentro de un contexto de mayor independencia política y mayor autonomía económica en la región, es una nueva versión del nacionalismo energético entre los grandes exportadores de hidrocarburos como es el caso precisamente de Venezuela.

Aseguran que este nuevo nacionalismo energético ha cambiado, entre otras cosas, el equilibrio de poder dentro del sector energético mundial, entre el Estado y sus empresas nacionales, por un lado, y las empresas privadas internacionales, por otro.

“Esta percepción de la nueva centralidad de la energía en la geopolítica mundial ha provocado actitudes y políticas de nacionalismo energético también entre los grandes consumidores como EE UU, y las nuevas economías emergentes, como China e India, actores geopolíticos que ahora analizan la forma en la que regiones exportadoras netas de hidrocarburos —como es el caso de América Latina— encajan en sus estrategias de política exterior para garantizar el suministro energético”, señalan.



MATRIZ ENERGÉTICA

La matriz energética venezolana está dominada por el petróleo, aproximadamente en un 74% de la producción total de energía, seguido por el gas natural con un 15%, la hidroelectricidad con un 9%, y el carbón con un 2% aproximadamente.

Fuente: Internet

EL NOMBRE

El nombre completo del país es República Bolivariana de Venezuela, ubicada en Sudamérica. Limita al norte con el mar Caribe, al este con el océano Atlántico y Guaya, al sur con Brasil y al suroeste y oeste con Colombia y es un Estado Federal.

Fuente: Internet

RECURSOS HÍDRICOS

Venezuela cuenta con una enorme cantidad de recursos hídricos. Tienen una especial importancia las aguas fluviales, de las que un 74,5% pertenecen a la vertiente del océano Atlántico y un 20,7 a la del mar del Caribe. Existe una gran y variada cantidad de recursos naturales, donde destacan el gas natural y minerales, que constituyen la base económica del país.

Fuente: Internet

FLORA Y FAUNA

Cuenta con árboles maderables y orquídeas como la catleya, flor nacional. La fauna es diversa y abundante con presencia de mamíferos característicos de la zona tropical. También tiene una gran variedad de aves y reptiles.

Fuente: Internet

EL CRECIENTE MENOR

Isbell y Steinberg apelan al término “creciente menor” para referirse concretamente a América Latina y aseguran que ésta región contiene el 18 por 100 de las reservas mundiales del petróleo convencional (comparado con el 14 por 100 en el hemisferio americano, el 10 por 100 en América Latina, el 8,5 por 100 en Sudamérica y el 6,6 por 100 en Venezuela, el productor dominante en todo el «creciente menor» en términos de geopolítica energética).

Esto significaría que, en términos de producción, los países del «creciente menor» producen el 31 por 100 de la producción mundial de petróleo convencional; comparado con el 25 por 100 del total mundial que viene del hemisferio americano, el 13,5 por 100 de América Latina, el 8,4 por 100 de Sudamérica y el 3,7 por 100 de Venezuela.

Agregan que por el lado de la demanda, el 36 por 100 del consumo mundial del petróleo actualmente viene del «creciente menor», mientras que el 35 por 100 procedería del hemisferio americano, el 8,3 por 100 de América Latina, el 4,6 por 100 de Sudamérica, y sólo un 0,7 por 100 de Venezuela.

Analizando la misma situación en términos de gas, señalan que el «creciente menor» contiene sólo el 11 por 100 de las reservas mundiales, comparado con un 8,2 por 100 en el hemisferio americano, un 4 por 100 en América Latina, el 3,5 por 100 en Sudamérica y el 2,4 por 100 en este país del Caribe.

Precisan que, en cualquier caso, el mismo sistema es responsable del 33 por 100 de la producción mundial de gas, esto sería casi todo el 31,5 por 100, del hemisferio americano y gran parte de Canadá y EE UU, mientras que sólo el 6,5 por 100 de la producción mundial de gas vendría del conjunto de América Latina, el 3,6 por 100 de Sudamérica, y sólo el 1 por 100 de Venezuela.

Asimismo, refieren que por el lado de la demanda, el «creciente menor» genera el 32 por 100 del consumo

mundial de gas, explicando que casi todo se genera en el hemisferio americano, el 6,5 por 100 en América Latina, el 4 por 100 en Sudamérica y sólo un 1 por 100 en Venezuela.

CÍRCULOS CONCÉNTRICOS

Añaden que dentro de estos círculos concéntricos de sistemas energéticos que engloban varias partes de América Latina, se pueden identificar varias subregiones de producción y de oferta excedente, al mismo tiempo que se pueden definir también zonas de déficit y de importación neta. Entre las zonas de oferta excedente se encuentran Alaska y Canadá, el Golfo de México, la zona Andina y el Golfo de Guinea.





Indican que las zonas de déficit y de importación neta incluyen EE.UU, América Central y el Cono Sur. Con la excepción obvia-precisan- de Alaska y Canadá, las zonas de producción y de excedente de oferta corresponden a las zonas relativamente más pobres, particularmente la zona andina.

“Como veremos, este hecho tendrá importantes implicaciones para la geopolítica energética de la región”, dicen y agregan que aunque no resiste la comparación con el «gran creciente» de Eurasia (donde se encuentran casi el 75 por 100 de las reservas convencionales del mundo), el «creciente menor» de las Amé-

ricas y África Occidental contiene aproximadamente el 15 por 100 de las reservas mundiales de los hidrocarburos convencionales.

Consideran que, además, podría poseer más de la mitad de los hidrocarburos del mundo si se incluyeran en los cálculos los hidrocarburos no-convencionales, como las arenas asfálticas de Canadá o los petróleos ultrapesados de la Faja del Orinoco de Venezuela.

EL ACTOR MÁS IMPORTANTE

Ambos autores ratifican que Venezuela es el actor más importante en el sector energético latinoamericano. En este marco, lo posicionan como el sexto exportador mundial

POBLACIÓN

La población venezolana actual es producto de un fuerte mestizaje, iniciado en los tiempos de la Colonia entre la población indígena y la española. A final del siglo XVI, se observó un importante aporte de la población esclava procedente del continente africano. A finales de la década de 1940, con el comienzo del proceso de industrialización, se inició una importante inmigración de origen español, italiano y portugués.

Fuente: Internet



de petróleo (con algo más de 2 mbd de exportaciones), un miembro fundador de la OPEP (y además uno de los países más activos y radicales), y uno de los suministradores principales de EE UU, agregando que sus petróleos ultrapesados representan algunas de las reservas de hidrocarburos más grandes del mundo, mientras aseguran que sus reservas de gas son las mayores de América Latina, y las segundas más grandes del hemisferio, sólo detrás de las de EE UU.

“Entre todos los productores energéticos de América Latina, Venezuela es el que está mejor posicionado para beneficiarse de los cambios en el mercado de los hidrocarburos”, dicen.

Agregan que su posición privilegiada se sustenta en que, de todas las grandes potencias del “creciente menor” (con la posible excepción de Nigeria y Guinea Ecuatorial), es el productor que tiene menor producción en relación con sus reservas (3,7 por 100 de la producción mundial frente al 6,6 por 100 de las reservas de petróleo; 1 por 100 frente a 2,4 por 100 en gas) y menor consumo en relación a su producción, establecida en 0,7 por 100 del consumo mundial, frente a 3,7 por 100 de la producción mundial del petróleo; y 1 por 100 frente a 1 por 100 en gas.

Aseguran que estas ratios ponen de manifiesto que este país tiene un gran potencial exportador, así como un amplio margen tanto para el crecimiento económico como para la acumulación de poder geopolítico,

siempre que gestione “eficazmente” esta posición de privilegio.

ARMA GEOPOLÍTICA

Consideran, que aun así, Venezuela sufre de numerosas vulnerabilidades y se enfrenta a varias limitaciones, que podrían minar su capacidad para influir en la geopolítica del petróleo y del gas, e incluso para mantener su producción en los niveles actuales.

...la pesada herencia de un país centenario monoexportador de petróleo, no pudo ser modificada completamente por Chávez

En este marco, indican que aunque Venezuela posee las reservas más importantes de gas de la región, actualmente no exporta nada. Afirman que toda su producción se dedica al consumo interno, más del 70 por 100 de lo cual se utiliza para la reinyección con el fin de mantener el nivel de producción en sus campos petrolíferos más maduros.

“De hecho,-dicen-debido a un desfase entre oferta y demanda en las zonas distantes, Venezuela importa gas de Colombia para abastecer a sus provincias occidentales.”

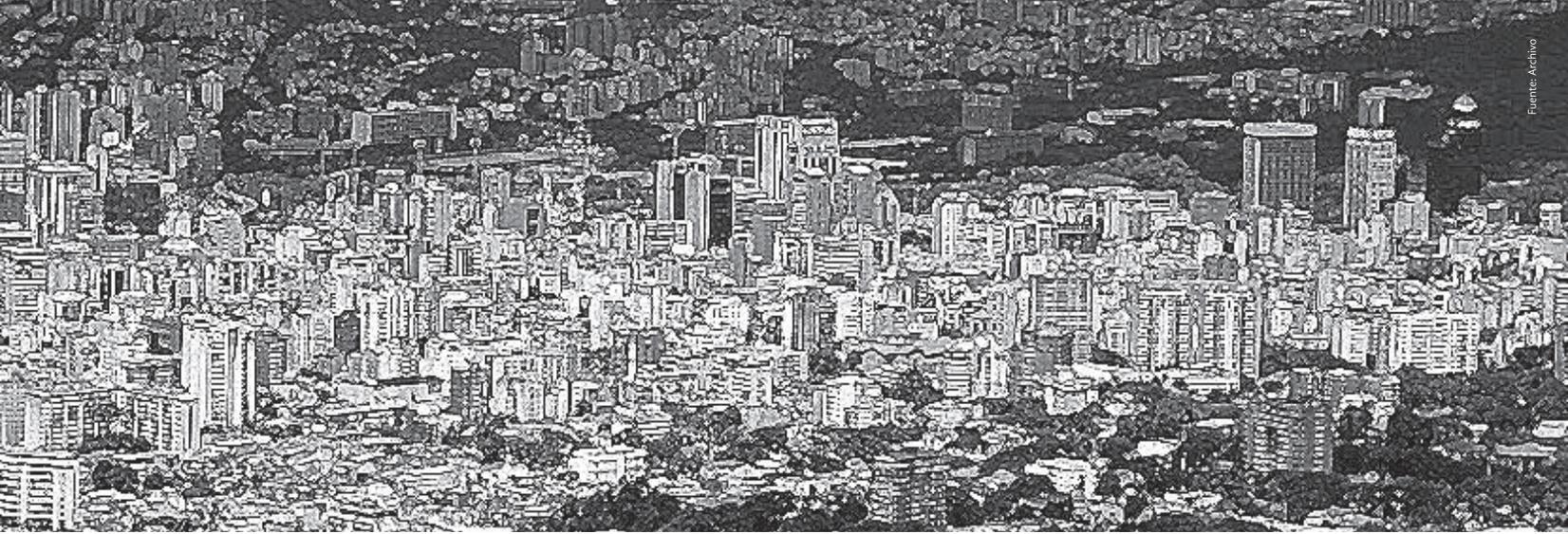
Destacan que la gran mayoría (el 85 por 100) de su gas está asociado con la extracción y la producción de petróleo, haciéndolo más apto para ser utilizado en la producción petrolífera que en la exportación. El gran esfuerzo necesario para desarrollar sus extensas reservas de gas, particularmente las del offshore, apenas ha empezado.

Según estos autores, en el terreno del petróleo, la futura producción está amenazada por la posible escasez de inversión a raíz de la inseguridad jurídica y el endurecimiento de condiciones fiscales y de acceso.

En tercer lugar, consideran que existen limitaciones estructurales al uso de la energía como arma geopolítica por parte de Venezuela y, antes del deceso de Chávez; sostenían que respecto a un cambio en el patrón de las exportaciones venezolanas de petróleo hacia China (y en detrimento de EE UU), era difícil que Venezuela pueda ejercer una influencia geopolítica real sobre EE UU.

“Venezuela nunca podría «castigar» específicamente a uno de sus compradores, ni a EE UU ni a ningún otro”, dicen en alusión a la situación de dependencia de Venezuela de los elevados precios internacionales y de los ingresos que estos generan.

“No olvidemos que el petróleo es responsable del 75 por 100 de las exportaciones totales de Venezuela, de más del 50 por 100 de sus ingresos públicos y de alrededor del 30 por 100 de su PIB”, subrayan asegurando que es difícil que este país contemple una política que ponga en peligro su renta petrolera.



MONOEXPORTADOR DE PETRÓLEO

Un artículo de Manuel Aguilar Mora sostiene, a su turno, que la pesada herencia de un país centenariamente monoexportador de petróleo, no pudo ser modificada completamente por Chávez, y afirma que la renta petrolera sigue siendo vital para la población de Venezuela.

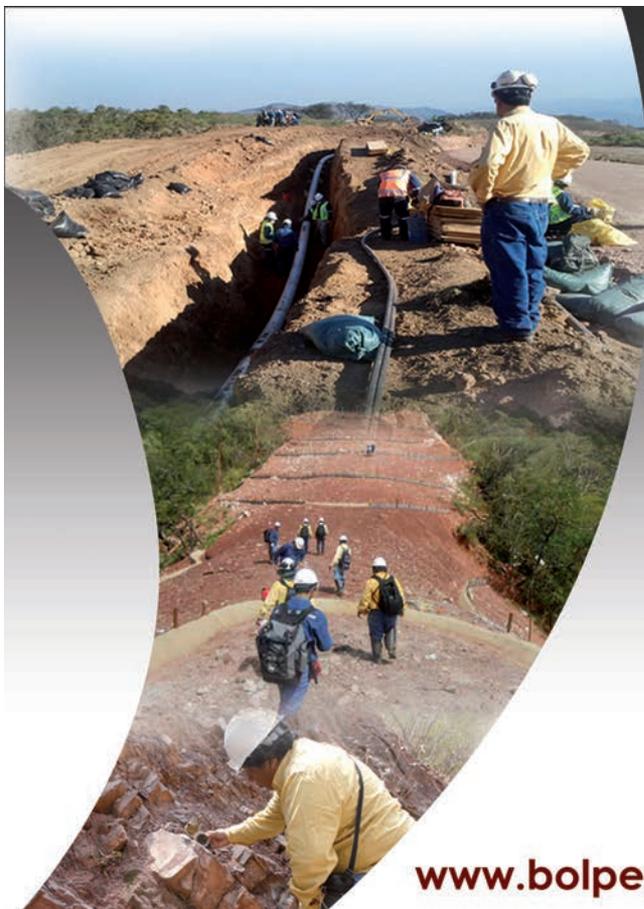
“Chávez inició una estrategia de di-

versificación de los compradores pues hasta su llegada prácticamente todo el petróleo venezolano se dirigía a Estados Unidos”, anota.

Agrega, en este marco, que su política de abrir relaciones con países como Irán, China y otros no sólo implicaba una nueva diplomacia sino un esfuerzo por liberarse de la dependencia de un sólo cliente y afirma que en Venezuela la situación, en pleno cambio

político y social, de ninguna manera es “idílica”.

...el «creciente menor» contiene sólo el 11 por 100 de las reservas mundiales...



BOLPEGAS

Bolivia Petróleo y Gas Consultores y Servicios

COMPROMETIDOS CON EL DESARROLLO DE LA REGION Y EL PAIS

Calle Yapicuana Nº 201 Esq. Río Mamorecillo - Villa Mercedes

Tel. : (591-3) **357-7373** / Fax: (591-3) 354-6262

bolpegas@entelnet.com - Santa Cruz - Bolivia

www.bolpegas.com



ROBERTO CUADROS:
“ Entregamos al
mercado combustibles
de óptima calidad”

Roberto Cuadros es economista con 24 años de experiencia profesional en el sector de energía. Negociador internacional de contratos de provisión de gas y petróleo y desarrollo de proyectos de upstream, refinación y generación eléctrica. Tiene amplia experiencia internacional en el sector, actualmente es presidente del Directorio y presidente ejecutivo de YPFB Refinación S.A.

Navel Arroyo Solar

1

La demanda de combustibles líquidos derivados de petróleo continúa creciendo, en este marco, ¿cuales los desafíos más importantes de YPFB Refinación?

La visión de YPFB Refinación S.A., es ser una empresa modelo de gestión con suficiente capacidad de procesamiento para contribuir al pleno abastecimiento de combustibles del país. Cumplimos día a día con esta visión, al ejecutar nuestro plan de inversiones realizando la contratación de servicios y adquisición de equipos y materiales de manera organizada, prudente y legítima, además de cumplir todos los estándares de seguridad, medio ambiente y salud, legislación laboral, capacitación, responsabilidad social, etc. De esta manera, complementamos los esfuerzos de YPFB para producir los volúmenes de petróleo crudo y condensado que son procesados en nuestras refinerías de Cochabamba y Santa Cruz en estricto cumplimiento de las especificaciones bolivianas, entregando al mercado combustibles y lubricantes de óptima calidad y de manera oportuna. Cumplir con todo esto es un enorme desafío que enfrentamos cotidianamente, orgullosos de nuestros resultados como empresa. Entonces, para satisfacer la creciente demanda de combustibles se ha desarrollado un plan maestro que permitirá producir suficiente gasolina especial y GLP para abastecer el mercado, incluso con algunos excedentes.

2

Hay un plan de ampliación de las unidades existentes y de incorporación de nuevas unidades de refinación, como parte del plan nacional de inversiones de YPFB, ¿cuál la proyección de esta meta para el 2013 y siguientes?

El plan de inversiones de YPFB Refinación S.A., es parte integral del plan de inversiones de YPFB Corporación. Para la presente gestión tenemos programada una inversión de 180 millones de Dólares, con el objetivo de incrementar la capacidad de procesamiento de crudo de los actuales 49 mil barriles diarios a 52 mil. Esto será posible con la puesta en marcha del proyecto de adecuación y reforma de la Unidad de Crudo A300 de la Refinería de Santa Cruz. Para la gestión 2014 la meta es aún más significativa, porque como resultado de la compleción de los proyectos en curso, la capacidad de procesamiento de ambas refinerías será de algo más de 71 mil barriles diarios, gracias a la adecuación y modernización de la Unidad de Crudo de 12.500 barriles diarios y la adecuación y reforma de la Unidad de Crudo de 27.250 barriles diarios, ambas unidades en la Refinería de Cochabamba. De esta manera se incrementará la disponibilidad de combustibles y lubricantes para la demanda nacional.

3

Además de estos proyectos, ¿hay otros dentro del Plan de Inversiones de YPFB 2013?

Todos los proyectos actualmente en curso en YPFB Refinación S.A., son complementarios entre sí y fueron desarrollados con el objetivo de incrementar la producción de combustibles y lubricantes, optimizando la interacción de los procesos y así alcanzar la mayor eficiencia posible. Asimismo, además de los proyectos de ampliación de capacidad de procesamiento de crudo, estamos trabajando en la implementación de dos proyectos para incrementar la producción de gasolina especial. Tendremos, entonces, la Nueva Unidad de Reformación Catalítica en Cochabamba, que procesará la gasolina media (MSR)

de las unidades de 12.500 y 27.250 barriles por día y la Nueva Unidad de Isomerización de Santa Cruz que procesará los volúmenes de gasolina liviana (LSR) de las áreas de proceso principal. En conjunto las nuevas unidades producirán aproximadamente 9.400 barriles diarios adicionales de gasolina especial, un volumen incremental que eliminará las importaciones de este combustible.

4

YPFB Refinación tiene un importante porcentaje de inversión para el 2013, ¿es el requerido?

Tenemos un plan quinquenal 2013 – 2017 que corresponde al programa de implementación de los proyectos antes señalados. Es importante señalar que los proyectos que estamos encarando requieren del desarrollo de ingeniería conceptual y licitaciones internacionales para la ingeniería de detalle, procura y construcción, por lo que este es un plan maestro que será completado durante la gestión 2014, después de haberse completado todos los pasos anteriores de manera organizada. De esta manera, la inversión programada para el 2013 incluye los desembolsos que deben ser realizados durante esta gestión para ejecutar las obras en sus diferentes fases.

Cumplir con todo esto es un enorme desafío que enfrentamos cotidianamente...

¿Bolivia está mirando más allá del gas?

Vesna Marinkovic U.

La posibilidad de integración de las Energías Alternativas en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), siempre que existan condiciones favorables para tal efecto, podría ser una realidad después

de años de considerar a Bolivia solamente como un país gasífero.

El propio presidente Evo Morales ha dejado entrever, tras el anuncio de la puesta en marcha de una planta eólica en el departamento de Cochabamba, que se debe mirar más allá del gas.

El primer mandatario indicó que las energías alternativas son más caras pero más seguras. “Primera vez estamos, experimentamos acá generar energía, en otras palabras la luz, con el viento. Se han hecho los estudios, se colocarán dos torres, es más caro, pero, yo digo es más seguro no se va secar como el agua ni va faltar como el gas”.

La planta eólica piloto será construida en la localidad de Qollpana, municipio de Pocona, del departamento de Cochabamba a un costo de aproximadamente 7 millones de dólares y tiene previsto contribuir con 3 megavatios de energía eléctrica hasta noviembre, cuando finalice la instalación de las dos torres.

De acuerdo a un reporte de ABI, el ministro de Hidrocarburos, Juan José Sosa, habría señalado que esos 3 megavatios equivalen a un poco más de lo que se usa para suministrar electricidad al municipio de Punata, también en Cochabamba.

Según el reporte de prensa de la agencia, “en la actualidad el 59 % de la energía eléctrica en el país se genera a partir de termoeléctricas, que básicamente es quemar gas, el 39.3% por medio de hidroeléctricas y 1.7% por biomasa”.

En este marco y después de la suscripción del contrato entre el gerente de la empresa Corani, Carlos

Rocabado y el representante de la compañía Hidrochina, Chen Ruyi, el pasado 8 de marzo, el país habría dado la señal de estar en proceso de diversificación de su matriz energética, apostando por la energía eólica, bajo tutela estatal.

LA VELOCIDAD DEL VIENTO

Según un estudio realizado por TDE, la cantidad de energía que puede ser generada por una turbina eólica se ve afectada por la velocidad del viento, la densidad del aire, el diámetro del rotor y las eficiencias de la turbina y el sistema eléctrico, lo que exige que este tipo de proyectos, además de tener una concepción integral, sean producto de una adecuada planificación, antecedida por estudios técnicos de la zona.

De acuerdo a TDE, 3TIER notó que el recurso eólico más robusto en Bolivia parece estar concentrado en cuatro sectores: 1) Alrededor de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en su mayoría al sur y al oeste del cen-

tro urbano; 2) En la frontera suroeste de Bolivia con Chile y Argentina, en el Departamento de Potosí; 3) En un “corredor” que va más ó menos de este a oeste, entre las ciudades de Santa Cruz y La Paz que corre al sur de la línea de transmisión de 230 KV entre Santa Cruz y Cochabamba y ligeramente al norte de la misma entre Cochabamba y La Paz; y 4) En un “corredor” mas o menos norte-sur entre el área justo al este de la ciudad de Oruro y al oeste de la ciudad de Potosí.

PROBLEMAS Y DESAFÍOS

De acuerdo al documento gubernamental denominado “Política de Energías Alternativas para el Sector Eléctrico en el Estado Plurinacional de Bolivia”, los problemas y desafíos que enfrentan estas formas alternativas de generación de energía, en el sector eléctrico boliviano, estarían relacionados con la ausencia de una reglamentación y normativa jurídica, toda vez que la aplicación de la Nueva Constitución, implica cambios en las normas sectoriales, especialmente en lo que toca a los derechos fundamentales y el uso de los recursos naturales, directamente involucrados en la generación de energía eléctrica.

Otro de los problemas a ser atendidos es la burocratización vinculada al acceso a financiamiento para el desarrollo de energías alternativas; así como una insuficiente investigación, falta de desarrollo tecnológico y difusión de conocimientos e información.

El otro tema a considerar sería el de precios y tarifas, en la medida que el sistema de remuneración dentro del SIN, no está acorde con la intención de promover las energías alternativas.

Asimismo, dicho documento sostiene que la subvención del precio del gas natural (GN) que resulta en un precio de 1.3 US\$/MPC (Millar de Pies Cúbicos), para la generación termoeléctrica en el mercado interno, distorsiona la competitividad para la introducción de energías alternativas, dado que el precio de ex-

portación promedio al Brasil es 6,7 US\$/MPC y a la Argentina ya supera los 10 US\$/MPC, remarcando que, en consecuencia, la generación termoeléctrica es comparativamente menos costosa que cualquier fuente alternativa.

MÁS PUESTOS DE TRABAJO

Redondeando conceptos, la energía eólica es conocida como aquella que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. Para ello, utiliza aerogeneradores, los cuales mueven una turbina y consiguen transformar la energía cinética del viento por energía mecánica. Se señala que la cantidad de energía que se puede obtener está en función del tamaño del “molino” y que a mayor longitud de las aspas, se obtiene más potencia y por lo tanto más energía

Al igual que el resto de las energías alternativas, como la solar; la eólica también estaría en condiciones de crear más puestos de trabajo que las convencionales, que no son generadoras de fuentes de empleo masivo, pese a sus volúmenes de negocio.

En relación a las ventajas de la ener-

gía eólica, se destaca que es una tecnología de aprovechamiento con un alto grado de madurez, barata y muy competitiva con otras fuentes energéticas tradicionales como las centrales térmicas de carbón, considerado el combustible más barato.

Se señala que a diferencia de las energías convencionales, provenientes de los combustibles fósiles, la energía eólica no produce ningún tipo de alteración sobre los acuíferos ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos. Asimismo, se indica que la generación de electricidad, a partir del viento, no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni destruye la capa de ozono, tampoco crea lluvia ácida y no originaría productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.

DESVENTAJAS

Sin embargo, algunos protocolos medioambientales aluden que éste tipo de generación energética supone la fabricación de una maquinaria grande y consecuentemente cara, encareciendo sus costos de producción y, que desde el punto de vista estético, la implantación de la energía eólica a gran escala, puede producir una alteración clara sobre el paisaje, aspecto que deberá ser evaluado en función de la situación previa existente en cada localización.

La desventaja más importante parece estar asociada al ruido producido por el giro del rotor y a la muerte de aves de las inmediaciones de la planta, por lo que se recomienda especial cuidado a la hora de seleccionar la zona donde será ubicada la central eólica.

Según algunos analistas, la opción por las renovables también estaría influenciada por el nivel de seguridad energética que se desea alcanzar a nivel del abastecimiento del mercado interno del país que la produce. Es decir, respondería a una visión de un acceso ininterrumpido a los recursos energéticos para responder a la demanda de energía eléctrica.

UN PARQUE EÓLICO DE 10 MW

Evita: 28.480 Tn. Al año de CO₂.

Sustituye: 2.447 Tep. toneladas equivalentes de petróleo.

Aporta: Trabajo a 130 personas al año durante el diseño y la construcción.

Proporciona: Industria y desarrollo de tecnología.

Genera: Energía eléctrica para 11.000 familias.

Un enfoque integral para aplicar las renovables

Planteando la necesidad de tener un enfoque integral en la concepción de los proyectos de energía renovable en el país, Gastón Mejía Brown, decano de la Facultad de Ingeniería Petrolera de la UPSA, complementa la lectura sobre la generación eólica.

Mejía, con formación universitaria en Física de Altas Energías en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), es creador de la primera industria boliviana de placas termosolares, presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia-Departamental Santa Cruz y miembro de número de New York Academy of Sciences.

1 *De sus aportes al uso de las energías alternativas en Bolivia, ¿cuáles han sido los más importantes?*

Inicie actividades en el desarrollo, aplicaciones y usos de sistemas de aprovechamiento de Energías Alternativas, en los años 70, luego de la crisis emergente del incremento en el costo del barril de petróleo. Los principales aportes que realicé durante los años 70, 80 y 90 fueron:

a) Diseño y fabricación de un colector termosolar de calentamiento de agua, para operar en condiciones de temperaturas ambientales bajo cero. Se construyeron varias centenas de estos colectores y se instalaron en diversas ciudades bolivianas.

Es menester establecer que las placas termosolares de calentamiento de agua existentes en el mercado, para operar en las condiciones ambientales de las ciudades bolivianas del occidente, operan bajo el principio de intercambiador de calor con lo que se duplica el costo y se hace antieconómico en comparación a otros sistemas como los eléctricos al margen de la destrucción de los paneles, por bajas temperaturas, que tiene lugar en horas nocturnas, si permanece agua dentro de los mismos.

En este contexto, se organizó la primera industria boliviana de placas ter-

mosolares de aprovechamiento de la energía solar, así como la primera empresa de consultoría en Bolivia en temas de aprovechamiento de estas energías. Ambas iniciativas tuvieron que ser cerradas como consecuencia del proceso inflacionario que enfrentó Bolivia en los años 80.

b) Diseño y construcción de viviendas en la ciudad de El Alto con sistemas de aprovechamiento de energía solar en forma integral: calefacción, agua caliente, invernaderos para producción de flores y agricultura con la oxigenación de ambientes correspondiente y preservación de aire caliente interno de la vivienda.

Este proyecto fue considerado en una reunión interamericana sobre vivienda que tuvo lugar en Asunción, Paraguay, en los años 80, como el mejor proyecto y contribución realizado en las Américas sobre aprovechamiento de energía alternativas en viviendas.

En este contexto, se diseñaron y construyeron más de una decena de escuelas-vivienda con aprovechamiento de energía solar (calefacción, oxigenación de ambientes, agua caliente) en la región de Ulla Ulla, norte del Departamento de la Paz.

Así mismo, se diseñaron sistemas de aprovechamiento de energía solar de acondicionamiento de aire para vivien-

das construidas en zonas tropicales, en particular, en una urbanización de la ciudad de Trinidad, Bolivia.

c) Diseño y fabricación de sistemas termosolares para calentamiento del agua de piscinas y de baterías de duchas con agua caliente para su uso masivo por poblaciones importantes

d) Diseño y fabricación de deshidratadores de productos agrícolas y de minerales así como cocinas solares y operables en base a residuos orgánicos (calefacción de ambientes, cocción de alimentos y eliminación de residuos orgánicos)

e) Diseño y fabricación de aeromotores que operan con bajas intensidades de viento (2 metros/segundo a 3 metros /segundo) para su uso en bombeo y generación de energía eléctrica en el altiplano y zonas montañosas

2 *¿Cuál ha sido el concepto para desarrollar esta modalidad energética en el altiplano boliviano?*

Diseño de equipos eficientes y económicos para operar en las condiciones económicas y ambientales prevalentes en las zonas altas de Bolivia

3 *¿Por qué acaba este proyecto?*

En los años 70 y 80 hubo un marcado interés en desarrollar este tipo de aprovechamiento de energías alternativas, existiendo disponibilidad de recursos financieros para este efecto a nivel nacional e internacional

Al estabilizarse el precio del barril de petróleo, alrededor de los 30 dólares, disminuyó el interés en el uso de este tipo de energías a nivel mundial. Y, en consecuencia, la disponibilidad de recursos financieros

Asimismo, el proceso inflacionario que enfrentó Bolivia en los años 80, acabó con las actividades empresariales que se habían establecido en el país en este sector, entre ellas, las empresas que organicé, al hacerlas totalmente antieconómicas.

4 *Actualmente, ¿cuál debe ser el enfoque para que las renovables sean una alternativa sostenible en el país?*

Se requiere de políticas y estrategias nacionales y regionales claras y efectivas que promuevan el uso de estas energías a nivel urbano y rural mediante la provisión de financiamiento (Fondo de Desarrollo), estímulos (liberación de impuestos, premios, subvenciones a sistemas fabricados en Bolivia), capacitación (en el uso y en el mantenimiento constituyendo, en el segundo caso, empresas locales que realicen estos servicios) y creación de conciencia sobre la importancia de las mismas como elementos que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas y a disminuir el uso de hidrocarburos en diversas actividades con la correspondiente menor emisión de dióxido de carbono.

5 *¿Cuál la situación de estas energías en el país?*

Hubieron varios proyectos interesantes en los primeros años del presente siglo como el realizado por CRE (principios de la primera década del siglo 21) para proveer con sistemas fotovoltaicos a grupos rurales así como esfuerzos actuales para el uso intensivo de estos sistemas en zonas del Altiplano y Valles como el que realiza el proyecto Energética

El Gobierno de Bolivia, por intermedio del Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación, está promoviendo la formulación de políticas en Energías Alternativas habiendo planteado como meta que todo habitante de Bolivia cuente con acceso a Sistemas de Provisión de Energía Eléctrica para el año 2025 lo cual implica el desarrollo de sistemas híbridos fototermoeólico solares de generación de energía eléctrica en zonas donde no se cuente con energía eléctrica vía redes de transmisión y de distribución

6 *¿Cuáles tienen mayor proyección en Bolivia?*

Los sistemas termosolares (calefacción, aire acondicionado y agua caliente) y fotovoltaicos (generación de energía eléctrica) dadas las condiciones de intensidad solar alta que prima en todo el territorio Boliviano (potencias del orden de más de 600 watts por metro cuadrado en el

Occidente Boliviano y de 500 watts en el Oriente Boliviano) así como los Eólicos en gran parte del Oriente de Bolivia (velocidades promedio del viento del orden 10 metros por segundo).

7 *¿La tecnología para las renovables sigue siendo muy costosa para países como Bolivia?*

El costo de la potencia eléctrica generada por placas fotovoltaicas es dos a tres veces más costosa que la hidro o termo eléctrica. Sin embargo, estas últimas exigen la existencia de redes de transmisión y de distribución que son antieconómicas de instalarse para poblaciones reducidas. La Eólica y la termosolar están al alcance de la mayoría de la población boliviana o de grupos de población reducidos.

8 *¿Cuánto se habría invertido hasta el momento en energías renovables en Bolivia?*

Según Energética, hay al presente unos 30.000 sistemas fotovoltaicos instalados en Bolivia (40% no operables) con una inversión del orden de 12 millones de dólares a 15 millones de dólares y se considera llegar en el 2025 a un número de 150.000 unidades, al margen de sistemas termosolares (unos 2.000 instalados) con una inversión del orden de 1,5 millones de dólares a 2 millones de dólares y eólicos (unas cuantas decenas instalados) con una inversión aproximada de unos cien mil dólares a ciento cincuenta mil dólares

9 *¿Se requiere por el momento algún nivel de subvención?*

Como dije anteriormente, se requiere subvenciones sobre todo en costos de compra de energía eléctrica generada por Sistemas de Generación Compartidos, es decir, sistemas fotovoltaicos, eólicos, dendrológicos y de ciclo combinado cuyos excedentes en Energía se coloquen en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), al margen de leyes y normas que regulen este quehacer y, por supuesto, de promoción y créditos blandos y liberación de impuestos para la instalación de industrias de manufactura de estos artefactos.



Gastón Mejía
Premio SIB al mejor
Ingeniero Boliviano 1985

PROYECTOS QUE TRANSFORMAN

LA APUESTA POR LA PETROQUÍMICA

Por primera vez Bolivia está apostando formalmente a industrializar el gas vía la petroquímica, implementando una Planta de Urea y Amoníaco en la localidad del Chapare-Cochabamba, a un costo de \$us 843,9 millones. Técnicamente, el proyecto requiere: disponibilidad suficiente de reservas de gas, una ubicación próxima a vías férreas o marítimas y una concepción integral, es decir, ser pensado como un complejo petroquímico.

La industria petroquímica tiene una incidencia fundamental en el crecimiento y fortalecimiento de importantes cadenas industriales como son la propia petrolera, agrícola, textil, automotriz, del transporte, electrónica, y entre otras, la de los fertilizantes. De esta forma, este tipo de proyectos, están dirigidos a mejorar los niveles de desarrollo de los países que los sustenten.

1

ORIGEN



Según Roberto Tapia Quiroga, Ingeniero Petrolero y Reservoirista, el origen de la petroquímica se remonta a la Primera Guerra Mundial, cuando los científicos de las naciones involucradas en el conflicto comenzaron a investigar un sustituto para la goma natural. Surgió de esta manera una goma sintética y, con la Segunda Guerra Mundial, las investigaciones se ampliaron utilizando como materia prima los gases y otras fracciones de petróleo no consumidas como combustibles.

2

¿QUÉ HACE?



La función de la industria petroquímica, es transformar el gas natural y algunos derivados del petróleo en materias primas, como el etano, metano, y naftas que, a su vez, se convierten en el sustento de diversas cadenas productivas como, por ejemplo, la producción de fertilizantes. Según Carlos Miranda, ex superintendente de Hidrocarburos, la petroquímica es el área más competitiva de la industria petrolera pero él insiste en la necesidad de contar con más reservas de gas.

3

DERIVADOS DEL ETANO



Los derivados más importantes del etano comienzan por el etileno de donde salen: polietileno, cloruro de vinilo, estireno, y el óxido de etileno que posibilitan la manufactura de películas, bolsas, empaques envases, tanques, juguetes, cubetas, cajas, tuberías, mangueras, tapas, cables, botes perfiles, aislantes, vasos, platos, cintas y, entre otros, botellas. Tienen demanda en el sector petrolero, automotriz y la construcción.

4

DERIVADOS DEL METANO



Los principales productos del metano son el amoníaco y el metanol. Estos pueden transformarse en: fertilizantes nitrogenados, fibras sintéticas, resinas sintéticas, partes automotrices, teléfonos, alfombras, explosivos plastificantes, adhesivos colorantes resinas sintéticas, combustibles (gasolinas), desinfectantes, fumigantes, drogas sintéticas, tintas y humectantes bactericidas. Un mercado importante es el agrícola.

5

DERIVADOS DE LAS NAFTAS



Los más importantes derivados son los aromáticos de donde también se producen el xileno, benceno y tolueno. Sirven para la producción de telas y artículos de decoración y tienen un consumo final en el sector de la industria electrónica, farmacéutica, textil, detergentes y cosmético.

6

¿CÓMO SE TRANSPORTAN?



Productos petroquímicos como el amoniaco, que es un gas incoloro y de olor intenso, requieren para su transporte: ductos, autotanques, carrotaques, buquetanques, y, por supuesto, de centros de distribución. El mayor uso del amoniaco es para la producción de fertilizantes, fibras sintéticas y plásticos, refrigerantes, ácido nítrico, explosivos, aminas, amidas y para otros compuestos orgánicos nitrogenados que sirven como intermediarios en la industria farmacéutica.

7

PETROQUÍMICAS LÍDERES

ExxonMobil

Las empresas petroquímicas líderes en el mercado por su diversidad de productos, son Dow Chemical, ExxonMobil, SABIC, Royal Dutch/Shell y British Petroleum. Las empresas líderes en ventas de productos petroquímicos en los últimos años fueron Dow Chemical, Lyondell Chemical, Air Products, Praxair y Eatsman Chemical. Entre las principales empresas productoras de propileno a nivel mundial se destacan ExxonMobil, British Petroleum, Royal Dutch Shell, Dow Chemical y TotalFina, Conoco Phillips, Valero y China Petrochemicals Corp.

8

MERCADOS DE EXPORTACIÓN



Tanto Brasil como Argentina fabrican productos petroquímicos como el metanol. Sin embargo, los derivados de esta industria en Bolivia podrían ser exportados a estos dos países, especialmente al Brasil donde su industria requiere permanentemente abastecerse de estos productos. Según Tapia Quiroga, el precio que regula los mercados en el mundo es el de la costa del Golfo que en los dos últimos años ha ido desde \$us120 por tonelada métrica a \$US 315, debido al alto precio del gas natural.

9

LA OPCIÓN PETROQUÍMICA



YPFB y la empresa surcoreana Samsung Engineering Co. Ltd., firmaron en marzo un contrato de construcción de la Planta de Amoniaco y Urea en el Chapare. El presidente de YPFB, Carlos Villegas, ha señalado que “la inversión es la más alta para un proyecto de estas características en el país” y que la misma comenzará a funcionar el 2015, con la meta de producir anualmente 420 mil toneladas métricas (TM) de amoniaco y 650 mil TM de urea, y que consumirá alrededor de 1,4 millones de metros cúbicos de gas natural por día.



El caballo que llegó junto a los españoles, ha terminado siendo principalmente un medio de transporte barato, ya no infunde temor...

Fuente: Archivo

Los caballos en Bolivia **NO** son una opción ecológica, contaminan

Vesna Marinkovic U.

Comprar caballos en Bolivia no es precisamente un hobby, tampoco es una opción ecológica para faenas cotidianas que impliquen menos contaminación. Para muchas personas, marginadas de procesos sociales y planes de desarrollo, el caballo se ha convertido en un medio de vida triste y sin proyecciones de futuro.

En la Bolivia de este siglo XXI, el caballo, que llegó intrépido junto a los españoles, en el segundo viaje de Colón a estas latitudes; ha terminado siendo principalmente un medio de transporte barato, el más barato, para liberar escombros, basura y elementos tóxicos.

Ya no infunde temor, como en los primeros días de la colonización española, cuando era utilizado para mantener “a raya” a los indígenas originarios. Ahora los caballos están mayormente domesticados y algunos lucen cadavéricos en las calles y avenidas de ciudades como Santa Cruz: transportan despojos y la propia miseria de quienes los apuran, látigo en mano.

Su paso sobre el asfalto ni siquiera pretende ser competitivo en medio de cientos de ruidosas movilidades que han superado con creces sus niveles de velocidad y de contaminación ambiental. Los caballos que arrastran pesadas carrozas; apenas logran avanzar, entre su propio vértigo, la confusión y la angustia de quienes los conducen frenética-



*...deben tener acceso libre
y permanente al agua, a
la sal, al pasto y también
se deben alimentar de hierba,
frutas y verduras*

Fuente: Archivo

mente, sin pausa, en ciudades cada vez más caóticas.

MULADARES PÚBLICOS

Sus lugares de descargo son, generalmente, muladares públicos, abandonados por la Honorable Alcaldía Municipal, a donde llegan evadiendo el escaso control para redimirse de su pesada carga. Ahí dejan escombros, llantas, basura y todo tipo de desechos que luego el viento y el fuego se encargan de reubicarlos y transformarlos: migran y se vuelven, muchos de ellos, gases tóxicos.

Resignados y estoicos esperan, en pleno sol, lluvia, viento o frío nocturno, a que sus dueños vacíen la basura y luego se escucha su triste

taconeo, retornando a recoger más escombros; si la suerte acompaña a sus “patrones”. Así será hasta el día que mueran de pie, igual que los árboles.

EL VICIOSO CÍRCULO SIN ATENCIÓN

La cadena de contaminación en la que involuntariamente participan estos caballos ocurre desde el momento en que espacios públicos son abandonados del control institucional y se convierten en basureros públicos, a donde acuden los caballos comandados por sus dueños para descargar remanentes de todo tipo.

El transporte de carretones jalados por caballos se ha convertido

en un medio de vida para muchas personas marginales en Bolivia donde según el último informe de Naciones Unidas y el Ministerio de Planificación, el número de pobres moderados ha disminuido de 5,7 millones de personas a 5,2 millones entre 2005 y 2009, pero, aún viven en extrema pobreza 7 millones de bolivianos.

La pobreza, haciendo gala de su imaginación, explota este tipo de transporte que, en Bolivia, no es un hobby y ni siquiera una opción ecológica, como han pretendido algunos vecinos del suburbio de Schaerbeek, un barrio de la capital belga, en Bruselas; apostando por el transporte equino para evitar la contaminación provocada por los carros basureros.



En Bolivia, los carros tirados por caballos contaminan. Son parte involuntaria de la cadena de contagio ambiental en la medida que ayudan a acrecentar los basurales públicos; contribuyen a que los mendigos, pandilleros o cleferos, quemem llantas depositadas por los dueños de los carretones y; finalmente, porque en medio de su precariedad y zozobra, desparraman escombros y basura por donde pasan.

Hasta donde se sabe, los gobiernos municipales de los departamentos que presentan esta situación en Bolivia, como Santa Cruz, no han tomado cartas en el asunto ni han establecido un programa integral, prohibiendo la recolección de basura por medio de carretas remolcadas por caballos o burros. Tampoco se tienen una postura contundente al respecto desde instituciones ambientalistas y de defensa de los animales.

” BIEN NO MÁS ES”

“A veces se gana, otras veces no tanto”, aseguró don Benito, como dijo

llamarse el dueño de una carroza arrastrada por un caballo cadavérico, parada cerca a unos lotes baldíos, en el cuarto anillo. El caballo estaba en la sombra, esperando taciturno el retorno de su dueño que había ido hacer sus necesidades fisiológicas en medio de los matorrales del lote donde rato antes había descargado su cargamento de escombros.

“Estoy esperando a mi marido, a él puedes preguntarle”, masculló su compañera que estaba al lado del caballo, esperándolo. No quiso contestar las preguntas que se le hicieron como al descuido; y lucía abotagada, probablemente por el calor y los efectos del alcohol en su organismo. Tenía los ojos como inflamados y un claro tufo a alcohol.

Don Benito tenía el claro acento del occidente y, sin embargo, cuando hablaba se le mezclaban algunos acentos del oriente: “Bien no más es, hay días que se gana como doj mil peso, otros nada siempre”, dijo visiblemente apurado, como temerosos

a que lo encuentren descargando sus miserias y le pasen una multa.

Cuando partió junto a su esposa, sumisamente colocada a su izquierda, sólo había quedando retumbando la última respuesta del dueño de la carreta cuando se le preguntó qué comía su caballo: “Chalas de choclo, le compramos en el abasto y, pasto también come, pero ésta yegua se va a morir pronto, mucho orina, parece que ha tenido un golpe fuerte”.

Según los expertos en criar caballos, recomiendan permitirles el acceso libre y permanente al agua y a la sal, no dejar que les falte pasto, heno o paja y que también se los alimente con hierba, frutas y verduras, casi todos los días. La historia de la mula que ha sido captada por la cámara fotográfica de la revista es, sin duda, una historia distinta.





DÍGANOS DONDE... NOSOTROS SABEMOS COMO



TRANSPORTE
 EMBALAJE
 GRÚAS
 LOGÍSTICA
 PROYECTOS ESPECIALES
 ASESORAMIENTO ADUANERO
 ALMACENAJE
 MONTACARGAS
 MUDANZAS
 COMERCIO EXTERIOR

SANTA CRUZ, BOLIVIA

Carretera al Norte Km. 9
 Teléfono: (591-3) 343-5333
 Fax: (591-3) 344-3777
 P.O.Box: 3722
 E-mail: inbolpack@inbolpack.net

LA PAZ, BOLIVIA

Calle Colón Nº 161
 Edif. Barrosquira Planta Baja
 Teléfono: (591-2) 231-7070
 Fax: (591-2) 239-2036 / P.O.Box: 8208
 E-mail: inbolpack.lpz@inbolpack.net

COCHABAMBA, BOLIVIA

Av. Ayacucho Esq. Gral. Achá Nº S-0174
 Edif. María Antonieta 4to. Piso Of. 403
 Teléfono: (591-4) 458-8111
 Fax: (591-4) 411-7227 / P.O.Box: 3247
 E-mail: inbolpack.cbba@inbolpack.net

YACUIBA, BOLIVIA

Zona San Isidro Km. 1
 Carretera Yacuiba - Santa Cruz
 Teléfono/Fax: (591-4) 683-2491
 E-mail: inbyac@inbolpack.net



WWW.INBOLPACK.NET



PROSERTEC

SANTA CRUZ
 Av. 4to Anillo N°3880 y Av. Roca y Coronado
 Teléfono: +591 (3) 355-9618
 Fax: +591 (3) 311-7427
 Casilla (P.O. Box) 3053

LA PAZ
 Calle Hermanos Manchego N°2540
 Teléfonos: +591 (2) 243-0980 / 243-0361
 Fax: +591 (2) 211-4881
 Casilla (P.O. Box) 2657



Aportando Tecnología a Bolivia

www.prosertec-srl.com



ETANOL CELULÓSICO, biocombustible pensado para INGENIOS AZUCAREROS

Iván Carvajal Duarte (*)



Qué cree usted que dirían los dueños e inversionistas de un ingenio azucarero si se les planteara que usando los “desechos” del proceso productivo de la caña de azúcar, se puede crear un combustible de buen rendimiento y con un factor bajo de contaminación? La respuesta es muy obvia: al menos dirían que les interesa saber un poco más sobre dicha temática, sobre todo porque en el país ya existen algunas experiencias importantes en esta dirección.

El Etanol Celulósico es un biocombustible obtenido gracias a la destilación de azúcares de variedad de elementos orgánicos, además de ser una alternativa a los combustibles fósiles, presenta una serie de ventajas: Por ejemplo, si se usara Bio-etanol como combustible puro de un automóvil, se reduciría en un 88% las emisiones de dióxido de carbono. Sin embargo, el punto negativo en este caso sería que se necesitaría también un cambio en los componentes internos del motor de dicho automóvil. Un segundo caso aún más interesante es que en muchos países a nivel mundial, se usa el Bio-etanol como aditivo a cualquier com-

bustible automotor, dando como resultado una reducción muy significativa en la tasa de contaminación que además, no exige ningún tipo de modificación en el motor del automóvil.

Analizando estos beneficios, surge la siguiente duda. ¿Por qué la utilización de este combustible no está masificada a nivel mundial? La respuesta es muy simple. Para una producción masiva de Bio-etanol se utiliza una proporción de masa orgánica demasiado alta, es decir, que se necesitarían usar demasiados árboles o plantas, lo cual generaría un impacto negativo medioambiental proporcionalmente mayor al beneficio generado por la no-contaminación del combustible. Además, es necesario tomar en cuenta que el procesamiento del material orgánico para lograr convertir el mismo en Bio-etanol, implica un alto costo y complejos procesos industriales.

Un escenario muy distinto se presenta en el caso de un ingenio azucarero, gracias a dos elementos en particular: el bagazo de caña de azúcar y la paja de caña de azúcar. Estos elementos son considerados “desechos” dentro del proceso productivo que se realiza en un ingenio. Sin embargo, ambos son biomasa celulósica, materia prima de la más alta calidad para la producción del Etanol Celulósico.

Se puede considerar biomasa celulósica a cualquier elemento orgánico, pero los más estudiados para su concepción como materia prima de etanol celulósico son la madera, papel reciclado, residuos forestales, residuos de industrias agrícolas y residuos urbanos. Cada uno requiere un proceso específico para llegar a destilar el Bio-etanol, llamado así porque es destilado de biomasa.

Como materia prima para la producción de Bio-etanol los residuos de la industria azucarera ofrecen una tremenda ventaja sobre otro tipo de residuos, como ser los residuos de cereales, residuos forestales o residuos urbanos ya que no necesitan procesos intermedios como ser licuefacción, cocción, sacarificación o hidrólisis ácida, sino que se puede proceder directamente a la fermentación y destilación del Bio-etanol. El escenario es claramente favorable, se tiene materia prima que permite producir sin mucha complicación combustible útil no sólo para maquinaria, sino también para automotores o generadores de luz eléctrica. El mayor beneficio es que se obtendría energía limpia de un recurso renovable.

Uno de los ingenios más grandes de Brasil ubicado en Alagoa, es el gran pionero. Decidió confiar en el potencial de este proyecto para, con una inversión de 150 millones de dólares y alianzas estratégicas con dos firmas europeas, construir la primera planta de producción de Etanol Celulósico a gran escala de Sudamérica. Se prevé que en esta planta se produzcan hasta 82 millones de litros de Etanol Celulósico por año, cantidad que no sólo será orientada a dotar de combustible al ingenio, sino que también será donada a poblaciones agrícolas cercanas.

Dentro del medio energético mundial, este proyecto está bajo la celosa vigilancia de los expertos. Si resultara exitoso, el biocombustible como fuente de energía tomará un nuevo empuje a nivel mundial; más aún en países donde existen grandes empresas que industrializan la caña de azúcar.

Muy aparte de que en Bolivia es inviable pensar en un proyecto de las

magnitudes como el del ingenio en Alagoa, es factible pensar que con iniciativa privada, o tal vez buscando cooperación por parte del Gobierno, se pueda implementar pequeñas plantas procesadoras de Etanol Celulósico en los muchos ingenios que existen en Bolivia. Poco a poco, se podría dejar de depender al 100% de combustibles fósiles. Asimismo, dentro de los mismo ingenios se aprovecharía mucho mejor cada uno de los elementos de la caña de azúcar, optimizando los recursos naturales y económicos. De esta manera, se podrá obtener una potencial mejora en los márgenes de ganancia del producto final, pues se reducirían los costos de operación, es una ecuación simple.

Personalmente considero que lo más importante de todo este proyecto es que se podría hacer un aporte muy importante al medioambiente, convirtiendo a los ingenios en industrias menos contaminadoras y a la vez presentando en Bolivia un tipo de combustible limpio, que ayude a disminuir la contaminación y preservar la salud del medioambiente ya que, es uno de los más grandes tesoros de Bolivia y el mundo.

()Ingeniero en Telecomunicaciones,
Diplomado en Implementación de Sistemas
de Gestión de Calidad,
Experto en Proyectos Corporativos*



¿Por qué la utilización de este combustible no está masificada a nivel mundial? ”



Gabriel Dabdoub, Federico Diez de Medina, Álvaro García Linera, Edmundo Novillo, Jaime Ponce.

**ANIVERSARIO
75 AÑOS**

Cámara
Empresarial

La Cámara de Industria y Comercio de Cochabamba cumplió 75 años con un significativo acto de conmemoración que contó con la presencia del vicepresidente del Estado Plurinacional, Álvaro García Linera, autoridades regionales y miembros de la institución.

En la oportunidad, el presidente de la Cámara Federico Diez de Medina, señaló que el sector genera 35.000 puestos de empleos dignos, con responsabilidad social, con seguro social y exhortó a realizar un trabajo conjunto entre el Estado Plurinacional y la empresa privada, a favor del desarrollo nacional y regional.



Mario Yaffar, recibiendo el reconocimiento



Gabriel Dabdoub, en representación de la FEPSC



Viktor de los Heros, de IBNORCA



José Luis Landivar Bowles asumirá como Presidente del IBCE

**NUEVA
AUTORIDAD**

Gestión
2013/2014.

José Luis Landivar Bowles fue elegido para asumir este mes de abril la Presidencia del IBCE por la Gestión 2013/2014.

Wilfredo Rojo Parada concluirá su mandato luego de dos años. Completan la Mesa Directiva: Antonio Rocha Gallardo, Vicepresidente; Ernesto Antelo López, Secretario, y Marcos David Velásquez Arauz, Tesorero.



Autoridades de la UPSA y del IBCE, durante el acto.

**COMERCIO
UPSA E IBCE**

Firmaron
convenio

Firman el convenio la rectora de la UPSA, Lauren Müller de Pacheco, y el gerente general del IBCE, Gary Antonio Rodríguez A.



Con el propósito de ahondar conocimientos profesionales sobre la realidad del comercio exterior del país y el mundo, la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA) y el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), firmaron un convenio para posibilitar Prácticas Empresariales en el IBCE, sobre la actividad exportadora, importadora, aduanera, de integración y Responsabilidad Social Empresarial (RSE)



**CAF Y CRE
CONTRATO DE
CREDITO**

Plan de
Inversiones

El crédito de 5 millones de dólares apoyará a la Cooperativa Rural de Electrificación de Santa Cruz en la ejecución de su plan de inversiones, inserto en el Plan Óptimo de Expansión de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

“El acceso a la electricidad mejora las oportunidades sociales de los habitantes y es un factor determinante para el desarrollo de las actividades productivas y económicas de una región”, puntualizó en la oportunidad Emilio Uquillas, director representante de CAF en Bolivia, añadiendo que la Institución también está apoyando a proyectos de infraestructura, agua y saneamiento, deporte y cultura

Emilio Uquilla de la CAF



Beneficiarios

**SELLAN ALIANZA
GUABIRA**

por la educación
de los niños en
Montero

“Sellan alianza por la educación de los niños en Montero”, con el propósito de contribuir a la educación de niños, niñas y adolescentes de la localidad de Montero -al Norte de Santa Cruz- el Ingenio Azucarero Guabirá S.A., la Fundación Hombre Nuevos, el Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz y la Honorable Alcaldía de Montero, procedieron a la firma de un Acuerdo Interinstitucional e inauguraron un moderno centro de albergue que beneficiará a la Federación de Zafreros y a los vecinos del Distrito 1 de Montero, con una población cercana a los 8.000 habitantes.



Carlos Vidal, gerente general de
GEOSYSTEMS.

**ANIVERSARIO
GEOSYSTEMS**

21 años de
trayectoria

Geosystems Mapping Solutions, especializada en Sistemas de Información Geográfica (SIG), procesamiento de imágenes satelitales, colectores GPS y estaciones totales, festejó su vigésimo primer aniversario junto a amigos y empresarios del sector. La empresa es reconocida como líder en la provisión de soluciones geoespaciales.

**MARCA
ILUMINACIÓN DE LG**

15 años de
crecimiento



Roberto Feliú, Julia Rivero, Ninoshka
Torrez y Eduardo Quezada

La reconocida marca LG dio a conocer las iluminarias LED que funcionan en base a circuito eléctrico, permitiendo que un diodo emita luz, alcanzando temperaturas considerablemente menores. El ahorro de energía puede alcanzar hasta un 80%. Con las iluminarias LED LG obtendrá resultados que superen sus expectativas de alumbrado y ahorro de dinero.



De izquierda a derecha Tatiana Unzín, Rolando Bottler, Carlos Vidal, Carlos Orellana, José Antonio Benavente, Cinthia Garcia, Miguel Ferrufino.



La **esencia** del negocio petrolero es la **exploración**, lo dice Carlos **Delius**, presidente de la **Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía**

Vesna Marinkovic U.

Para este ejecutivo del sector petrolero, que ocupa la presidencia de la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía (CBHE), en momentos cuando se habla de una inflexión en el manejo de las empresas vinculadas a la extracción de hidrocarburos, la esencia del negocio petrolero continúa siendo la exploración; lo dice de manera rotunda, ratificando, el núcleo del discurso de las empresas petroleras.

“Es la génesis del proceso de extracción de hidrocarburos, es el primer paso, es la gran vara con la que se mide a las empresas pe-

troleras que cotizan en bolsa, a las empresas petroleras que no tienen simplemente derechos adquiridos porque son nacionales o porque representan al Estado”, dice y señala que lo mismo debiera ocurrir, de cierta manera, con las empresas estatales.

Es la visión que habla de la realidad de los Estados que poseen recursos naturales en abundancia y de otros que no estarían en la misma situación. Lo confirma al señalar que: “Ahora, obviamente hay empresas estatales que están sentadas sobre las reservas que tienen 50, 60 y hasta 100 años. Entonces ellas tienen el privilegio de no estar permanentemente preocupadas por las reservas, sus preocupaciones son otras”.

Por ejemplo, ¿vender?, se le pregunta y él responde rápidamente: “Claro”. Agrega que: “Nosotros, como un país que hoy en día está con un horizonte de reserva entre ocho y doce años, que depende de quién lo calcule y cómo lo calculen, tenemos que empezar a preocuparnos por reponer nuestras reservas, prioritariamente”.

“Si nosotros fuéramos Shell o la Exxon Mobil, no nos preocuparíamos tanto, porque estas se manejan con ciclos de reserva de alrededor de 10 años, pero, el gran pero viene ahí, si ellos no son capaces de renovar al 100 por ciento lo que produjeron, se las castiga enormemente en la bolsa”, dijo.

¿Porque?, se le consultó. “Porqué es sencillo -contestó-, si usted tiene un supermercado y no es capaz de remplazar lo que vende con stock, está en una especie de escenario de liquidación. Entonces, cualquier negocio que no es capaz de remplazar lo que vendió con stock nuevo, no puede jactarse o no puede decir que tiene un horizonte muy largo.”

CAMPAÑA INTENSIVA

Para Delius la sostenibilidad de un sector que extrae recursos naturales está, precisamente, en la capacidad de remplazar aquello que explota y vende, vía la exploración que llega de la mano de una importante capacidad de inversión.

“Esa visión tan sencilla, por un momento la perdimos aquí en Bolivia. Y cuando digo la perdimos, no quiero implicar que se perdió en este Gobierno, no, yo creo que se la perdió alrededor del 2001, 2002, cuando empezamos a confundir nuestros niveles de reservas de gas”, anotó.

“Hoy en día tenemos reservas como para que nos de tiempo suficiente para sustituirlas”, dice y agrega que, sin embargo, se debe enfrentar una campaña de exploración “intensiva” en Bolivia.

“La intensidad, para mí por lo menos, viene por dos lados: se tiene que aumentar la cantidad de apuesta, la cantidad de empresas buscando reservas y, además, se tiene que priorizar a aquellas empresas que son capaces de hacer este esfuerzo en el menor tiempo posible”, precisa.

Las empresas que pueden hacer este esfuerzo en el menor tiempo posible son generalmente empresas de afuera ¿verdad?, se le preguntó: “No sólo eso,-respondió-si no que son empresas de afuera que ya están aquí, o sea, yo quiero ser muy claro: la curva de aprendizaje para trabajar en Bolivia es muy

“Gente, equipo y recursos”, serían, para Delius, los factores claves de este millonario negocio en países como Bolivia y Brasil

dura, es muy difícil, este es un país muy difícil para trabajar y lo dice alguien que trabaja en el sector.”

Delius está convencido de que trabajar en Bolivia tiene un costo “muy alto, desde siempre, hoy en día no estamos más cerca de los puertos que estábamos hace diez años, seguimos estando lejos”, y acotó que hoy en día tenemos casi las mismas deficiencias de infraestructura que teníamos hace unos años.

Si bien considera que el sector ha crecido en materia de recursos humanos capacitados y gente con experiencia, piensa que todo esto pudiera resultar insuficiente para una campaña de “alta intensidad”, y añade que actualmente y, en todas partes del mundo, uno de los problemas más acuciantes para explorar y desarrollar gas y petróleo es contar con la suficiente gente formada para tal efecto.

“Gente, equipo y recursos”, serían, para Delius, los factores claves de este millonario negocio en países como Bolivia, Brasil, México, Canadá e incluso en Estados Unidos, que estaría urgido de absorber una gran cantidad de recursos humanos, que antes estaban disponibles para e ir a otros países.

UNA LEY FLEXIBLE

Delius también fue contundente a la hora de señalar que para entrar a un proceso de exploración “intensivo” se tiene que tener una nueva Ley de Hidrocarburos “flexible”.

“La ley tiene que ser moderna, tiene que ser muy rígida en sus definiciones y tiene que ser muy flexible en los mecanismos”, dijo.

“No podemos tener una regla que nos vaya quitando opciones, más bien, la Ley debe establecer muy claramente aquello que ya consiguió Bolivia que es: ser propietario de todos los hidrocarburos, capturar hasta un 50% de la renta y mantener una alta presencia el Estado”, acotó.

“Yo creo que hay muchos mecanismos y, en este momento, tenemos que ser no solamente flexibles, si no también ingeniosos para construir las condiciones que permitan que Bolivia sea nuevamente competitiva. Al final de cuentas, como Estado Boliviano tenemos que competir con otros Estados para atraer los dólares de riesgo, que son los dólares con los que se hace la inversión”, respondió Delius a la pregunta sobre si los acuerdos para una mayor inversión en explora-

ción en Bolivia pasaban por lograr una mayor participación de las petroleras en el negocio del gas.

¿EXPLORACIÓN vs EFICIENCIA ENERGÉTICA?

Este panorama de “gestión intensiva”, que plantea la lectura de De lius, provocó consultarle si es posible compatibilizar los procesos de exploración hidrocarburífera, con los de eficiencia energética que, de ser posible, hasta podrían incidir en un ahorro de la inversión destinada precisamente para exploración.

Él considera que, de todas maneras, un upstream eficiente es la llave para que todos estemos bien en el país. Sin embargo, también reconoció la importancia de ir incorporando, paulatinamente, procesos de eficiencia energética entendiendo que ésta no significa, precisamente, consumo cero de energía.

La eficiencia energética, para el presidente de la CBHE implicaría, fundamentalmente, dejar de votar energía. Una definición que, desde su óptica, podría operar cambios paulatinos en los procesos de exploración energética.

...trabajar en Bolivia tiene un costo “muy alto, desde siempre...”



PROSERTEC
20 años



Felicita los 20 años de trayectoria de **Prosertec** en la ruta exitosa del servicio petrolero, energético e industrial en el país.



ENERGÍA EN EL AGUA

Autor principal, Uche, Javier. Editorial Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2013.

Este texto docente recopila la mayoría de aspectos relacionados con la integración de agua-energía, incidiendo en el uso eficiente de la energía en la producción, manejo y uso del agua. El texto está pensado desde la perspectiva de una formación previa en ingeniería térmica, presentando la visión del ingeniero que busca soluciones energéticamente eficientes para la gestión del agua. No obstante, incluye un capítulo inicial para los no expertos en el tema.

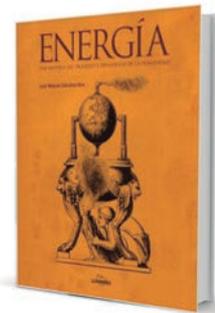
<http://puz.unizar.es/detalle/1399/La+energ%EDa+en+el+agua-0.html>

ENERGÍA

Autor principal, Sanchez Ron, Jose Manuel. Editorial Lunwerg, 2012.

Un amplio volumen que recorre la historia y evolución de la energía, desde sus orígenes hasta nuestros días. El progreso de las diferentes técnicas para la obtención de energía ha ido en paralelo a la evolución de la humanidad y el progreso de la sociedad. A través de hitos como la creación de los molinos de agua, las máquinas de vapor o la energía nuclear descubriremos una historia del progreso, la evolución y el bienestar del ser humano

<http://www.edisofer.com/Catalogo/Libro/9788497859004/energia>



ENERGÍA Y DEUDA ECOLÓGICA “TRANSNACIONALES, CAMBIO CLIMÁTICO Y ALTERNATIVAS”

Autor principal: Iñaki Barcena, Rosa Lago Y Unai Villalba. Editorial Icaria Editorial, S.A.

Habla sobre una enorme deuda ecológica que se origina tanto en las desiguales emisiones de CO₂ a la atmósfera, en la generación de pasivos ambientales, en la exportación de residuos, en la biopiratería, en el comercio injusto y en la negación de la soberanía alimentaria a los países empobrecidos y los deudores son tanto los gobiernos de los países importadores de recursos energéticos y materias primas como las compañías transnacionales.

<http://libreriacalamo.com/libro.php?cod=255242>

ENERGÍA, AGUA, MEDIOAMBIENTE, TERRITORIALIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Autor principal, Castells, Xavier. Editorial Díaz de Santos, S.A, 2011

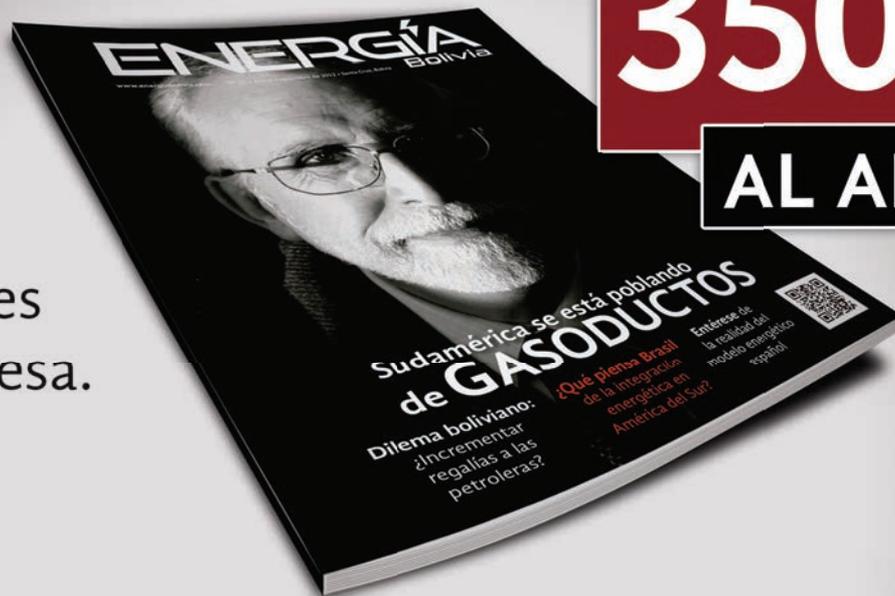
La actual crisis económica forzaré a plantear una reflexión sobre la matriz energética actual, su sostenibilidad y la necesidad de cambio de modelo para no tener que alterar en demasía el nivel de confort, variando muy poco los hábitos de vida. Esta obra aborda dicho problema en tres bloques claramente diferenciados, pero unidos por un mismo hilo conductor. La energía.

<http://libreriacalamo.com/libro.php?cod=300222>



suscríbase YA

Reciba cada mes
la edición impresa.



Bs.
350.00
AL AÑO

ENERGÍA
Bolivia

síguenos en  

Los Nogales 125, Barrio Sirari
Telf.: +591 3436142
Fax.: +591 3436142
suscripciones@energiabolivia.com



PROSERTEC

Felicitamos sus 20 años de liderazgo





Las renovables, ¿una alternativa de competitividad empresarial?



Fuente: CAINCO

La *energía* renovable y eficiente debe ser *pensada* como una alternativa de *competitividad* empresarial a nivel *internacional*.

Además, puede ser un *instrumento* de ahorro de *inversión*, consumo energético y, al mismo tiempo, contribuir a *mejorar* la calidad de vida *mitigando* el daño ocasionado al medio ambiente, de acuerdo a los temas *destacados* durante el seminario sobre *Eficiencia* Energética, realizado recientemente en *Santa Cruz*.



Navel Arroyo Solar

Cuando se habla de eficiencia energética, esta debe ser entendida como una relación entre “la cantidad de energía que se usa y los productos que se obtienen”, sostiene Edwin Durán, asesor principal en desarrollo de la Universidad Privada Boliviana (UPB), una de las instituciones vinculadas al proceso de gestión del uso de las energías renovables al interior del sector empresarial en Bolivia.

Durán indica que la eficiencia energética implica utilizar la mayor cantidad de energía, de manera eficiente, permitiendo obtener mayores productos, con la idea de generar mayor ganancia, descartando el gasto ineficiente de este recurso.

En este sentido, considera que una forma de ahorro en las empresas es apostar por el empleo de la energía renovable, señalando que para obtener ahorro y ganancia, es necesario asesoramiento y herramientas. Según Durán, para incrementar la eficiencia “lo primero es la identificación de oportunidades de mejorar. Lo segundo es inversión en tecnologías”, precisando que esta última hace que se pueda usar, lo que se tiene, de una manera más eficaz.

Al respecto, dijo que “existe la tecnología que permite monitorear todos los procesos productivos”, agregando que el monitoreo se traduce en un proceso que ayuda a invertir en la eficiencia energética. Además, indicó que en Bolivia se está avanzando en este tema y uno de los ejemplos es el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS), que opera desde el departamento de La Paz, para todo el país.

Durán, sostuvo que el CPTS habría promovido en muchas empresas la identificación de oportunidades para invertir en energía renovable, anunció que las organizaciones que aprovecharon este tipo de beneficio se fortalecieron, volviéndose más productivas, eficientes, prósperas y capaces de generar mayor empleo en el país.

En este marco, señaló que los pilares de la eficiencia energética son, primero: identificación de oportunidades, saber dónde están. Segundo, encontrar un financiamiento que permita mantener la capacidad, endeudamiento y proyecciones económicas que pueda tener una empresa.

El debate sobre las ventajas de considerar la eficiencia energética, especialmente en el entorno empresarial, fue propiciado por la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz (CAINCO), la Universidad Privada de Bolivia (UPB), el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (Ibnorca), y el Fondo Nórdico de Desarrollo.

En el evento, denominado “Eficiencia Energética: Una estrategia empresarial inteligente para mejorar la competitividad de su empresa”, se dio a conocer las características del programa GREENPYME, que promueve el acceso al financiamiento a través de alianzas con bancos locales y facilita a las empresas el uso de energía renovable.

UPB Y GREENPYME

Por otro lado, Edwin Durán, especificó que la UPB es la encargada de la implementación del programa GREENPYME, por lo que indicó que mantendrán una coordinación general que permita la ejecución de las auditorías energéticas. Asimismo, acotó que contrataran a los auditores, y

EL MECANISMO MÁS ECONÓMICO

“Estamos hablando de empresas bolivianas que podrían contar con procesos de eficiencia energética, que se constituye en el mecanismo más económico, más inmediato para comenzar a subsanar el daño que nosotros infringimos al planeta, mediante un uso indiscriminado de recursos naturales, mientras buscamos nuevas opciones de energía”, sostuvo el vicepresidente de CEM, CSDP, LEED, AP, Julio Rovi, uno de los disertantes en el mencionado evento y experto en temas de eficiencia energética y medio ambiente.

Subrayó que las Naciones Unidas y otras organizaciones, reconocieron que la energía es fundamental para la sostenibilidad de los entornos urbanos en la medida que incide en la calidad de vida que se está construyendo.

Al respecto, el informe 2011 del Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF por su sigla en inglés), denominado “De la energía renovable, la transición hacia una eficiencia energética sostenible y accesible para todos”, refiere que es no sólo posible, sino también costo-efectiva.

En criterio de Román García, estos desafíos pueden ser asumidos por Bolivia en la dirección de alcanzar un desarrollo ligado a la protección del medio ambiente, especialmente debido al importante potencial de recursos naturales que posee, como sus reservas de gas natural.



*realizaran un
diagnóstico
a todas las
compañías
bolivianas,
para identificar la
situación actual
del consumo
energético*

coordinarán con la CII la efectividad de las auditorías, a tiempo de realizar el seguimiento a los resultados conseguidos.

Añadió que “el Fondo Nórdico de Desarrollo tiene los recursos para apoyar a países que requieren desarrollo como Bolivia que tiene acceso a recursos”.

REDUCIR BARRERAS

Durante el seminario se informó que el esquema de la CII busca reducir las principales barreras que dificultan el desarrollo de la eficiencia energética PYME en América Latina y el Caribe. En este sentido, el consultor de la CII, Román García, puntualizó que se pretende esencialmente realizar un diagnóstico a todas las compañías bolivianas, para identificar la situación actual del consumo energético y sus posibilidades de mejoras en competitividad, en reducción de costes.

García agregó que la CII realizará la implementación del progra-

ma a través de las mejoras que se propondrían, emergentes de las auditorías energéticas, uno de los servicios que ofrecen. En esta línea se espera beneficiar a 80 empresas del país, de distintos rubros como el minero, hidrocarburos, manufacturero y otras.

Según lo enunciado en el seminario, las auditorías se trabajarán con los socios estratégicos en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Tarija y en Santa Cruz, donde el asociado es CAINCO, indicando que las organizaciones que quieran participar, pueden registrarse online, ingresando a la página web de la CII.

*para
incrementar la eficiencia
"lo primero es la
identificación de oportunidades de mejorar..."*

RETOS CLAVES DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La electrificación ambiciosa de todos los sectores de la demanda, a fin de canalizarla hacia el uso de electricidad .

La oferta de combustibles renovables, particularmente para el transporte.

Un despliegue ágil de las tecnologías necesarias, con suficiente rapidez para que resulte en la existencia de un sistema energético totalmente sostenible.

Fuente: Informe de la WWF, 2011, denominado "De la energía renovable"

VENTAJAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Energía Limpia y Acceso:

Desarrollar nuevas y existentes fuentes de energía renovable para proporcionar suficiente energía limpia a todas las personas

Inversión:

Invertir en energías renovables, energía limpia, productos y edificios eficientes.

Tecnología:

Desarrollar planes de acción a nivel nacional, bilateral y multilateral para promover la investigación y desarrollo en materia de eficiencia energética y energías renovables.

Acuerdos:

Apoyar acuerdos ambiciosos en materia de clima y energía, para fortalecer y crear capacidades, así como promover la cooperación global en esfuerzos de energía renovable y eficiencia energética.

Sostenibilidad:

Desarrollar y aplicar estrictos criterios de sostenibilidad que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los objetivos de desarrollo.

Fuente: Informe de la WWF, 2011, denominado "De la energía renovable"



La Bolivia rural se electrifica, Uno de cada dos habitantes del campo ya cuenta con electricidad



Desde el **2007**, la cobertura de electricidad en el área rural subió de **39% al 50.8%**, mientras que en las ciudades el servicio alcanza al **90%** de la población

María Luisa Mercado

La red eléctrica llega al 50.8% de la población del área rural en Bolivia. Hasta el año 2007, sólo el 39% de los habitantes de campo contaba con ese servicio, según la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad y del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

En las ciudades, la cobertura actual es del 90.4 % de la población. La cadena de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en Bolivia está a cargo de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

El gerente de Coordinación de ENDE, Arturo Iporre, informa que actualmente la capacidad de generación, en bornes de generador en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), es de 1299.0 MW, de los cuales 475.7 MW (39%) corresponden a centrales hidroeléctricas y 745.3 MW (61%), a centrales termoeléctricas.

A diciembre de 2012, Bolivia registró una capacidad de generación de energía de 1424.2 MW, cuando la demanda nacional llega sólo a 1163.76 MW, lo que quiere decir que el país tiene una reserva de 260,44 MW

Se calcula un crecimiento de la demanda máxima a 1,228.5 MW; en consecuencia, dependiendo del período estacional, se tendría una reserva del orden del 9%, que es la recomendada en las condiciones

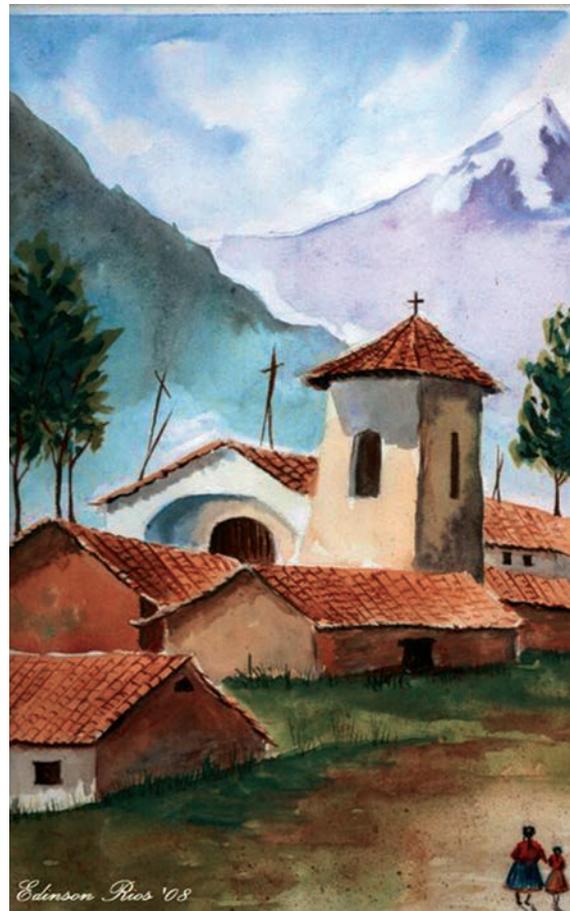
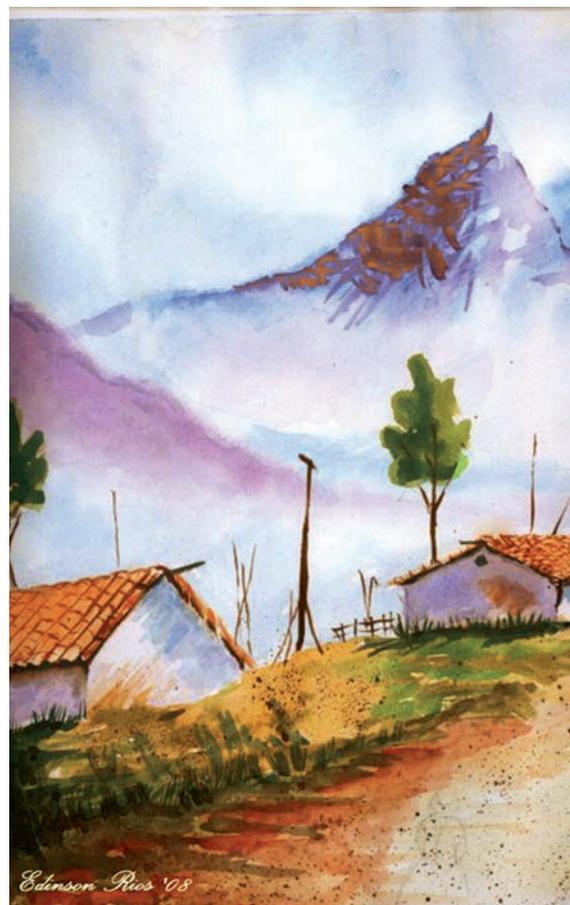
de desempeño mínimo aprobadas por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad.

HIDROELÉCTRICAS

Iporre asegura que ENDE debe cumplir con el Plan Óptimo de Expansión que define los requerimientos adicionales de potencia, sea con generación térmica a gas o a través de compatibilizar los planes de expansión, así como acompañar proyectos con energías renovables como son los proyectos hidroeléctricos.

“El potencial de recursos hidroeléctricos identificados en el país es de 40 GW, es decir sólo estamos aprovechando menos del 2% de nuestro potencial”, señala Iporre.

Por la magnitud de estos últimos, las fuentes de financiamiento y plazos para suministros de equipos; el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos requiere de tiempos prolongados para su instalación y puesta en servicio de 4 a 5 años. En este sentido, para garantizar el suministro de electricidad, acorde al incremento de demanda a corto plazo, ENDE construye centrales termoeléctricas como las Centrales del Sur en el Chaco y Warnes en Santa Cruz con una capacidad de 160 MW cada una. Según el cronograma, a principios del año 2015 se espera pueda estar operando la central hidroeléctrica de Misicuni (80 MW). De acuerdo con los resultados del Plan Optimo de Expansión, se prevé iniciar la construcción de las centrales hidroeléctricas de San José con 120 MW y posteriormente Miguillas con 167 MW.





OFERTA EXPORTABLE

ENDE ha identificado importantes fuentes primarias para la generación de hidroelectricidad, tanto en la Cuenca del Amazonas (proyectos Angosto del Bala, Cachuela Esperanza, Madera y otros medianos), como en la Cuenca del Plata (Carrizales, Icla, entre otros).

Con las hidroeléctricas de la Cuenca del Amazonas, considerados mega-proyectos, se lograría generar una potencia de 3,000 MW; con fines de exportación, no solamente al mercado brasilero sino también a Argentina, Perú y Chile previo reforzamiento de la red de transmisión en Bolivia.

El gerente de ENDE destaca la oportunidad de Bolivia derivada de su ubicación geográfica en el centro de Sur América, el tamaño de los mercados eléctricos vecinos y la diferencia de precios de energía eléctrica.

CONSUMO DE GAS

Según los registros de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), el sector eléctrico es el mayor consumidor de gas natural. En la gestión 2011 registró un consumo promedio de 4.22 MMm3/día, lo que representa el 50.05% del total.

Le siguen los sectores residencial, comercial, industrial y de transporte vehicular que en conjunto tuvieron un consumo promedio

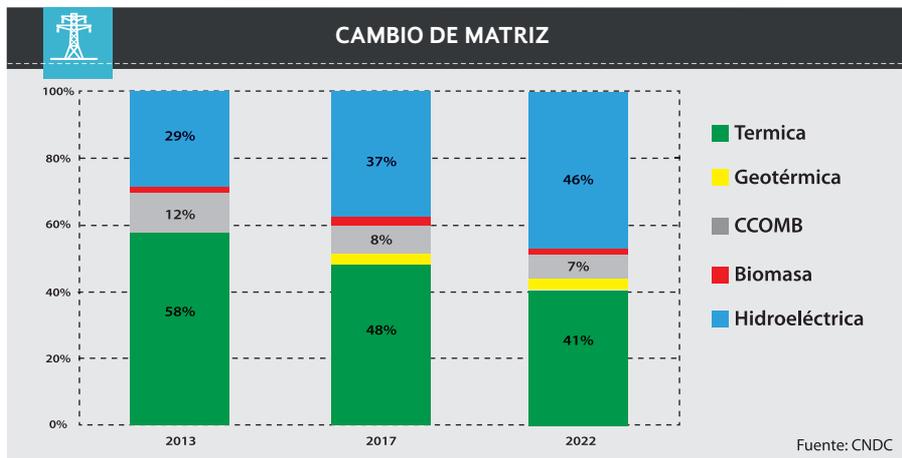
3.63 MMm3/día, lo que representa un 43.04% del total. El sector de consumidores directos y otros tuvo un consumo promedio de 0,58 MMm3/día, equivalente a 6.91% del total.

CAMBIO DE MATRIZ

La política de ENDE establece que, en la medida que se incorporen en el sistema centrales eléctricas, cuya producción se base en recursos renovables como energía primaria, el consumo de combustibles ya sea gas o diésel se irá reduciendo paulatinamente.

El Plan Óptimo de Expansión del SIN elaborado por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC), para el período 2012 – 2022 denota la intención de un cambio sustantivo de la matriz de producción de energía eléctrica añadiendo a la misma proyectos de generación hidroeléctrica en primer lugar, luego considera la expansión de la biomasa y de la generación a vapor con ciclos combinados.

La composición porcentual de la potencia disponible del Servicio Interconectado Nacional por fuente de energía, de acuerdo a la capacidad total disponible y al ingreso de nuevos proyectos que se han diseñado en el Plan Optimo de Expansión para los años 2013, 2017 y 2022, prevé reducir la producción de electricidad con hidrocarburos de 58% el 2013 a 41% el 2022. En cambio, la meta de la energía hi-



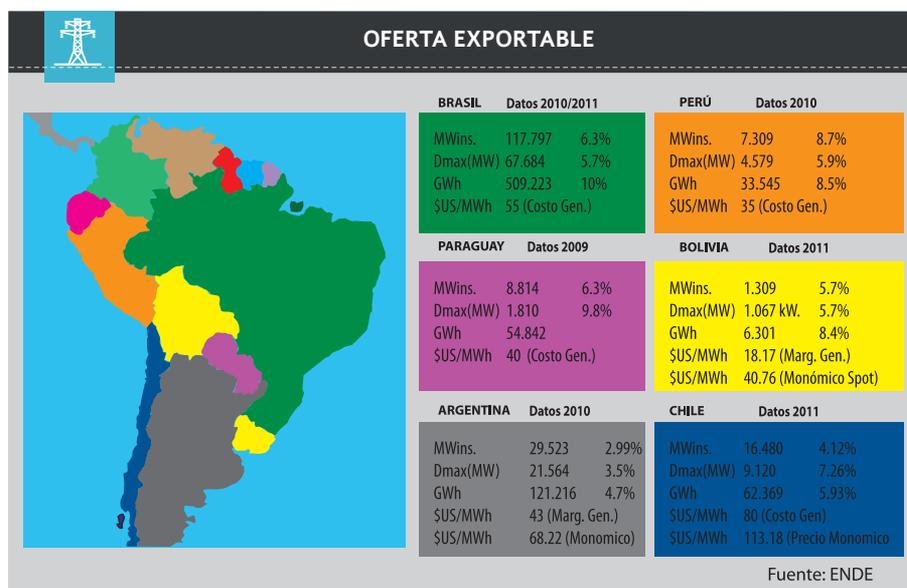
droeléctrica debe incrementarse del 29% en los próximos diez años de 29% hasta el 46%.

En términos de consumo de gas, este cambio de la matriz de producción de energía eléctrica representa que el consumo de gas en el año 2022 será muy similar al consumo actual de gas que alcanza un valor aproximado de 50,000 MMPC/año.

PROYECTOS

El Plan Óptimo de Expansión del SIN, 2012 – 2022, elaborado por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC), ha identificado necesidades de potencia y energía a nivel nacional y por sistemas. No se tiene un particular papel de desarrollo para Cochabamba específicamente, no obstante, en el corto plazo, se licitará la construcción del Proyecto Hidroeléctrico San José, aguas abajo de las represas Corani y Santa Isabel, que aportará al sistema con 120 MW de potencia, estimándose su construcción en 45 meses a partir de la orden de proceder que será en esta gestión.

El proyecto Miguillas, localizado en la ciudad de La Paz, en la cordillera tres cruces, con potencia a ser



instalada aproximada de 160 MW, para cuyo efecto, recientemente ENDE ha licitado la Consultoría para el Diseño Base, Diseño de Licitación para la Construcción de Obras, Suministro de Equipamiento, Montaje y Puesta en Marcha, con plazo de entrega de productos de 13 meses.

El Proyecto Misicuni, que aportará al Sistema, con 80 MW de potencia en la primera fase, se encuentra en ejecución y se prevé su operación

para finales del 2014.

Finalmente, el Proyecto Hidroeléctrico Rositas, está también en desarrollo. Para ello, el Ministerio de Hidrocarburos y Energía, ENDE y la empresa China Hydrochina Corporation, suscribieron un Convenio de Entendimiento (CdE) de Cooperación en el Sector Eléctrico, mediante el cual, la empresa China se hizo cargo de la actualización del estudio de Factibilidad del componente hidroeléctrico.

UN COMPROMISO GANADOR

En Repsol Bolivia creemos en el deporte como motor de desarrollo e integración social. Hemos renovado nuestro compromiso con la Academia de Fútbol "Tahuichi Aguilera", que impulsa la formación integral de niños y jóvenes.

REPSOL

CUBICA FOTO: UNTERLAOSTAETTER



Sorpréndase: Tatuajes temporales podrían hacer factible la telepatía electrónica y la telequinesis

Temporary Tattoos could make electronic telepathy y telekinesis posible

Charles Q. Choi (*)(**)

T

emporary electronic tattoos could soon help people fly drones with only thought and talk seemingly telepathically without speech over smartphones, researchers say. Electrical

engineer Todd Coleman at the University of California at San Diego is devising noninvasive means of controlling machines via the mind, techniques virtually everyone might be able to use.

Los tatuajes temporales electrónicos pronto podrían ayudar a controlar

drones con solo el pensamiento, y aparentemente comunicarse telepáticamente sin hablar, utilizando un smartphone, dicen los investigadores. El ingeniero eléctrico Todd Coleman de la universidad de California en San Diego, está creando métodos no invasivos para controlar máquinas con la mente, técnicas que virtualmente todo el mundo podría utilizar.

Commanding machines using the brain is no longer the stuff of science fiction. In recent years, brain implants have enabled people to control robotics using only their minds, raising the prospect that one day patients could overcome disabilities using bionic limbs or mechanical exoskeletons.

En este marco, dar órdenes a las máquinas utilizando el cerebro, ya no es cosa de ciencia ficción. En los últimos años, implantes cerebrales han posibilitado que la gente controle robots usando solamente su mente, habiendo la posibilidad de que un día los pacientes puedan incluso superar, discapacidades usando miembros biónicos o exoesqueletos mecánicos.

But brain implants are invasive technologies, probably of use only to people in medical need of them. Instead, Coleman and his team are developing wireless flexible electronics one can apply on the forehead just like temporary tattoos to read brain activity.

“We want something we can use in the coffee shop to have fun,” Coleman says.

Pero, los implantes cerebrales son tecnologías invasivas, probablemente útiles solamente para la gente que los requiera medicamente. En vez de eso, Coleman y su equipo están desarrollando circuitos electrónicos flexibles inalámbricos que uno podrá adherir a la frente igual que los tatuajes temporales, para poder leer la actividad cerebral.

“Queremos algo que podamos usar en los coffee shops, para divertirnos”, dice Coleman.

The devices are less than 100 microns thick, the average diameter of a human hair. They consist of circuitry embedded in a layer of rubbery polyester that allow them to stretch, bend and wrinkle. They are barely visible when placed on skin, making them easy to conceal from others.

Los dispositivos tienen un espesor de menos de 100 micrones, el diámetro promedio de un pelo humano. Consisten en un circuito incrustado en una capa de poliéster flexible que les permite estirarse, doblarse y arrugarse. Estos son apenas visibles cuando se colocan sobre la piel, haciendo que sean fáciles de esconder de los demás.

The devices can detect electrical signals linked with brain waves, and incorporate solar cells for power and antennas that allow them to communicate wirelessly or receive energy. Other

elements can be added as well, like thermal sensors to monitor skin temperature and light detectors to analyze blood oxygen levels.

Estos dispositivos pueden detectar señales eléctricas, parecidas a las ondas cerebrales, e incorporan celdas solares para energizar el circuito, y antenas que les permitan comunicar inalámbricamente o recibir energía. También se puede agregar otros elementos tales como sensores térmicos para monitorear la temperatura de la piel, y detectores de luz para analizar niveles de oxígeno en la sangre.

Using the electronic tattoos, Coleman and his colleagues have found they can detect brain signals reflective of mental states, such as recognition of familiar images. One application they are now pursuing is monitoring premature babies to detect the onset of seizures that can lead to epilepsy or brain development problems. The devices are now being commercialized for use as consumer, digital health, medical device, and industrial and defense products by startup MC10 in Cambridge, Mass.

Utilizando los tatuajes electrónicos, Coleman y sus colegas han descubierto que pueden detectar señales cerebrales, que reflejan estados mentales, tales como el reconocimiento de imágenes familiares. Una aplicación que están desarrollando es el monitoreo de bebés prematuros, para detectar el inicio de ataques que puedan conducir a epilepsia o problemas de desarrollo del cerebro. Los dispositivos actualmente están siendo comercializados para su uso como productos de consumo, salud digital, dispositivos médicos, y productos industriales y de defensa, por una nueva empresa llamada MC10 en Cambridge, Massachusetts.

ELECTRONIC TELEKINESIS? DIGITAL TELEPATHY?

¿TELEPATÍA ELECTRÓNICA? ¿TELEPATÍA DIGITAL?

In past studies, Coleman’s team found that volunteers could use caps studded with electrodes to remotely control airplanes and flew an unmanned aerial vehicle over cornfields in Illinois.

Although the electronic tattoos currently cannot be used to pilot planes, “we’re actively working on that,” Coleman says.

En estudios anteriores, el equipo de Coleman descubrió que los voluntarios podrían usar gorras equipadas con electrodos para controlar remotamente aviones y pilotear vehículos aéreos no tripulados, sobre campos de maíz en Illinois. Aunque los tatuajes electrónicos no pueden ser usados actualmente para pilotear aviones, sin embargo, indica que: “Estamos trabajando activamente en eso”, dice Coleman.

These devices can also be put on other parts of the body, such as the throat. When people think about talking, their throat muscles move even if they do not speak, a phenomenon known as subvocalization. Electronic tattoos placed on the throat could therefore behave as subvocal microphones through which people could communicate silently and wirelessly.

Estos dispositivos también pueden ser colocados en otras partes del cuerpo tal como la garganta; cuando la gente piensa en hablar, los músculos de la garganta se mueven incluso si no hablan, un fenómeno llamado subvocalización. Los tatuajes electrónicos colocados en la garganta podrían, por lo tanto, comportarse como micrófonos subvocales a través de los cuales la gente podría comunicarse silenciosa e inalámbricamente.

“We’ve demonstrated our sensors can pick up the electrical signals of muscle movements in the throat so that people can communicate just with thought,” Coleman says. Electronic tattoos placed over the throat could also pick up signals that would help smartphones with speech recognition, he added.

“Hemos demostrado que nuestros sensores pueden captar las señales eléctricas de los movimientos musculares de la garganta de manera que la gente puede comunicarse sólo con los pensamientos”, dice Coleman. “Los tatuajes electrónicos colocados sobre la garganta también podrían captar señales que podrían ayudar a los smartphones con el reconocimiento de voz”, agregó.



“Invasive brain implants remain better at reading brain activity”, Coleman notes.

“Implantes cerebrales invasivos permiten una mejor lectura de la actividad cerebral”, anota Coleman.

But neuroscientist Miguel Nicolelis at Duke University Medical Center says there is a need for noninvasive technologies such as these for the brain. “People will want to navigate environments just by thinking, or play games just by thinking,” says Nicolelis, who did not take part in this research.

Pero el Neurocientífico Miguel Nicolelis, del centro médico de la universidad de Duke, dice que hay una necesidad de tecnologías no invasivas como éstas para el cerebro. “La gente querrá navegar ambientes sólo pensando, o jugar juegos sólo pensando”, dice Nicolelis, quien no participó en esta investigación.

Coleman detailed his group’s most recent findings in Boston on Feb. 17 at the annual meeting of the American Association for the Advancement of Science.

Coleman dio detalles de los últimos descubrimientos de su grupo en Boston el 17 de febrero en la reunión anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

WEARABLE FLEXIBLE ELECTRONICS: *The Neural Interaction Lab led by UC San Diego bioengineering professor Todd Coleman is working with Ricardo Gil da Costa, PhD, at the Salk Institute to examine the use of wearable flexible electronics on the forehead to monitor cognitive impairment with systems that are minimally obtrusive. These patches of sensors monitor electrical rhythms of the brain and can wirelessly transmit information optically (via LEDs) or electromagnetically (via flexible antennas) to provide quantitative measures of attentional modulation that co-vary with the progression of dementia, Alzheimer’s disease, depression, and schizophrenia. These minimally obtrusive wearable electronics provide promise for future clinical brain monitoring applications for hospitals and laboratories, outpatient clinics or even at home.*

DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS FLEXIBLES: El Laboratorio dirigido por Todd Coleman, el profesor de bioingeniería en la universidad de California en San Diego, está funcionando con Ricardo Gil da Costa, PhD, del instituto salk, para investigar el uso de dispositivos electrónicos flexibles usables en la frente para monitorear discapacidad cognitiva con sistemas que estén mínimamente intrusivos. Estos parches con sensores que monitorean los ritmos eléctricos del cerebro y pueden transmitir información inalámbricamente ópticamente (vía LEDs) o electromagnéticamente (vía antenas flexibles) para suministrar lecturas cuantitativas de modulación de concentración que varían con el progreso de demencia, alzheimer, depresión y esquizofrenia. Estos dispositivos electrónicos mínimamente intrusivos, son prometedores para aplicaciones de monitoreo clínico del cerebro en el futuro en hospitales y laboratorios, clínicas o incluso en casa.

WEARABLE PATCHES: *The Neural Interaction Lab led by UC San Diego bioengineering professor Todd Coleman is working with Mary J. Harbert, MD, director of neonatal neurology UCSD and Rady Children’s Hospital, to study the use of stamp-sized wearable patches of tiny circuits, sensors, and wireless transmitters to replace bulky wires currently used to monitor newborns in the neonatal ICU. The greatest advance in the neonatal ICU for premature babies has been stabilizing the heart and lung. But nowadays, experts are increasingly focusing on brain injury: under-development of the cerebral vasculature, hemorrhage, and seizures commonly occur in premies. If left unchecked, they can lead to epilepsy or cognitive development problems.*

PARCHES USABLES: El laboratorio dirigido por el profesor de bioingeniería en UC San Diego, Todd Coleman, está trabajando con Mery J. Harbert MD, directora de neurología neonatal en UCSD y Rady Childrens Hospital, para estudiar el uso de parches usables del tamaño de una estampilla con circuitos, sensores y transmisores inalámbricos

diminutos para remplazar cables voluminosos usados actualmente para monitorear a recién nacidos en la ICU neonatal. El mayor avance en ICU neonatal para bebés prematuros ha sido en estabilizar el corazón y los pulmones. Pero actualmente los expertos se están enfocando cada vez más en lesiones cerebrales: subdesarrollo de la vasculatura cerebral, hemorragia y ataques que ocurren comúnmente en prematuros. Si se dejan sin controlar pueden conducir a epilepsia, o problemas de desarrollo cognitivo.

ELECTRONIC SYSTEMS: *Image of a piece of electronics with physical properties, i.e. stiffness, bending rigidity, thickness and mass density, matched to the epidermis. Such ‘epidermal’ electronic systems seamlessly integrate and conform to the surface of the skin in a way that is mechanically invisible to the user. The devices have the potential to provide a range of healthcare and non-healthcare related functions. Image courtesy John A. Rogers.*

SISTEMAS ELECTRÓNICOS: Implica la imagen de una pieza electrónica con propiedades físicas, es decir, rigidez, rigidez flexible, grosor y densidad de masa, comparado con la epidermis. Tales sistemas electrónicos (Epidermales) se integran y se conforman a la superficie de la piel fluidamente, de manera que resulta mecánicamente invisible al usuario. Los dispositivos tienen el potencial de suministrar una serie de funciones, relacionados con cuidados sanitarios y no sanitarios.

(*) Charles Q. Choi ha escrito para *Scientific American, The New York Times, Wired, Science and Nature*, entre otros. En su tiempo libre ha viajado a los siete continentes incluyendo *scalar un iceberg en la antártica, investigar momias de siberia, buceo en las islas galapagos, escalar la montaña Kilimanjaro, acampar en lugares remotos, escapando de ladrones cerca del templo shaolin, y buscar ADN de mamuts en Yukon.*

(**) Traducción, Garret O’Higgins



ENERGÉTICA

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO



Certificación ISO 9001-2008
Certificación ISO 14064-2006

Calle La Paz E-573 // P.O. Box 4964
Tel./Fax: +591-4-4253647 / 4253825
E-mail: energetica@energetica.org.bo
www.energetica.org.bo
Cochabamba - Bolivia



Instalación de sistema eólico



Capacitación en mantenimiento y operación de Micro Centrales Hidráulicas



Iluminación con sistemas fotovoltaicos



Asesoramiento técnico a microempresas



Instalación de biodigestores



Promoción y difusión



Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos



Instalación de cocinas eficientes a leña



Instalación de sistemas termosolares



Capacitación en Sistemas de bombeo de agua fotovoltaico



Capacitación en Energías Renovables

www.energetica.org.bo

PROGRAMAS

- Desarrollando el Acceso Energético
- Compartiendo Conocimientos
- Organizando Demandas
- Fortaleciendo instituciones y empresas

ACTIVIDADES

- Asistencia Técnica
- Planificación y ejecución
- Formación
- Investigación
- Publicaciones

AREAS TECNOLOGICAS

- Energías Renovables
- Eficiencia Energética
- Energías Convencionales

GRUPOS META

- Industrias pequeñas
- Pequeños operadores
- Grupos de usuarios y profesionales
- Familias sin acceso a energía
- Tomadores de Decisiones

SECTORES

- Local
- Estado
- Regional
- Nacional
- Sociedad Civil
- Población de base
- Instituciones de desarrollo
- Sector Privado
- Empresas
- Centros de Formación
- Agencias de Cooperación





JAIRO LEÓN GARCÍA

secretario técnico del Consejo Mundial de Energía, comité colombiano, COCME. Ingeniero electricista con estudios de postgrado en Ciencia Política y Transporte de Energía Eléctrica, tiene publicaciones sobre el sector energético, libre comercio, geopolítica y participación ciudadana.



¿Retos abrumadores para producir energía en América Latina?, dudas críticas

Un diálogo denominado “crítico”, promovido por el WEC, en Colombia, transparenta lo que sigue: “si la región pretende mantener la posición como exportadora neta de energía, se debe garantizar una inversión sectorial de gran magnitud y una aceptabilidad social y ambiental (de los proyectos) por parte de las comunidades”.

Vesna Marinkovic U.

1 *El Consejo Mundial de Energía, WEC, tiene como misión promover la oferta y el uso de la energía en forma sostenible. ¿Qué acciones se han tomado al respecto y cuáles las perspectivas de esta misión en el corto, mediano y largo plazo?*

En ausencia de acuerdos globales y de regulaciones sobre energía o de políticas relacionadas con el cambio climático que guíen la acción global, las principales decisiones políticas permanecen en manos de formuladores de política, regionales o nacionales. El WEC, apoya a los formuladores de política en el mundo en sus esfuerzos, para desarrollar marcos de política energética adecuados. En desarrollo del “World Energy Trilemma 2012”, apoyado por el índice (anual) de sostenibilidad energética, el WEC provee una referencia definiendo la sostenibilidad energética con base en tres dimensiones: seguridad energética, equidad social y mitigación del impacto ambiental. Este trilema se traslada a los contextos

nacionales y se comparan los progresos alcanzados (en el tiempo), en el logro de los objetivos (equilibrio de las tres dimensiones del trilema), que hacen posible a los formuladores de política, proveer un sistema energético sostenible para el mayor beneficio de todos.

El estudio “World Energy Issues Monitor 2013” o mapas temáticos del WEC, permite conocer las tendencias y desarrollos que enfrenta la industria energética, global, regional y por países, mejorando la dirección estratégica de las actividades del WEC y generando de paso, un diálogo crítico entre los líderes energéticos en los diferentes países. Los mapas son el resultado de plasmar la encuesta temática global del WEC, que recoge la visión de empresarios, gobiernos y especialistas sobre asuntos macroeconómicos, geopolítica de la energía y regiones, clima de negocios y visión energética & tecnologías, y que permite observar los cambios y dinámicas (año a año) de los temas energéticos estratégicos, informando sobre las va-

riables energéticas críticas y las que requieren de acciones para garantizar un sistema energético sostenible.

2 *¿Cuáles son las variables energéticas críticas a nivel global y latinoamericano?*

Las variables críticas a nivel global son: cambio climático, recesión global, precios de la energía, dinámica del Medio Oriente, China e India, accidentes a gran escala.

Las variables críticas a nivel latinoamericano son: marco climático, precios de la energía, China e India, precios de los commodities, fuentes no convencionales e hidroelectricidad a gran escala.

3 *La región de pronto emerge “apetecible” en materia de recursos energéticos, ¿cree usted que debe haber una política y estrategias regionales conjuntas para el manejo de recursos energéticos?*

El mundo enfrenta retos abru-

madores para producir energía fiable y asequible a su población y a la actividad económica. Mientras acelera el paso debe enfrentar otros temas urgentes que surgen, como la reducción de emisiones provenientes de la producción y el consumo de energía a una escala acorde con el incremento del riesgo derivado del cambio climático. En la región, si se quiere atender la creciente demanda energética, se deben superar las tasas de crecimiento históricas de la oferta energética, y si además se pretende mantener la posición de la región como exportadora neta de energía, se debe garantizar una inversión sectorial de gran magnitud y una aceptabilidad social y ambiental (de los proyectos) por parte de las comunidades. De la misma manera, el camino hacia un sistema energético sostenible, debe ser económicamente viable.

Los retos que imponen la realidad económica y social actual, hacen necesario incrementar la base de los recursos energéticos existentes, desarrollar sus potencialidades, garantizar la infraestructura necesaria que permita el uso de esos recursos, promoviendo de esta forma una mayor independencia energética regional. En este contexto, se debe profundizar el diálogo entre los Gobiernos, los agentes de la industria y la sociedad para promover una política energética sostenible (compartida), de calidad y que responda a los grandes desafíos de la región.

4 *Geopolíticamente hablando, ¿la región estará preparada para una gestión integrada a favor de un uso sostenible de la energía?*

Alcanzar el acceso universal a la energía en la región, durante la próxima década, es un propósito de primera línea encaminado a erradicar la pobreza energética y a impulsar el desarrollo económico. Lo anterior pone al orden

del día, como primer paso, la necesidad de desarrollar la infraestructura de interconexión energética regional, requerida para aprovechar los abundantes recursos energéticos (pero distribuidos asimétricamente en los países de la región), promover el uso de recursos renovables e incrementar la eficiencia y la confiabilidad de los respectivos sistemas energéticos. El desarrollo de la infraestructura regional energética permitirá niveles de seguridad, confiabilidad y calidad del suministro de energía compatibles con un desarrollo sostenible.

Independiente de las diferen-

Medio Oriente, China e India, perturban el escenario energético incluso en América Latina...

tes visiones estratégicas de los países de la región sobre los recursos energéticos en particular, existen unos principios rectores que en su convergencia deben viabilizar un proceso avanzado de la integración energética regional: la cooperación y complementación, la solidaridad entre los pueblos, respeto a la soberanía y a la autodeterminación de los pueblos, la universalización del acceso a la energía como un derecho ciudadano, entre otros.

5 *¿Problemas limítrofes o irresueltos como el acceso de Bolivia al mar, son perjudiciales para hablar de estrategias conjuntas en materia energética?*

En la región tenemos, a partir del año 2000, el surgimiento de procesos de integración con base en nuevos mecanismos y esquemas institucionales, como Unasur (2008) y la Celac (2011), que constituyen un paradigma de integración de nuevo tipo. Estos procesos de concertación política se fundamentan sobre una visión estratégica, en relación con unos sectores básicos y estructuradores del desarrollo, destacándose entre ellos el sector energético como columna del nuevo paradigma de integración regional.

Las formas como se produce y consume energía en la región deberán articularse con políticas coherentes y de largo plazo para dar lugar a una mayor integración económica regional.

6 *El Comité Colombiano del WEC-COCME se ha propuesto, en marzo, difundir estudios del WEC publicados en el 2012, e impulsar la discusión sobre sus resultados, ¿se ha conseguido el objetivo?*

El objetivo se ha conseguido en desarrollo del Plan de Acción del COCME. Enviamos a nuestros 42 miembros los recientes estudios publicados por el Consejo Mundial de Energía, como: "World Energy Issues Monitor 2013", "World Energy Trilemma 2012" y "Smart grids – best practice fundamentals for a modern energy system", tanto en formato digital como en papel.

Igualmente, se realizaron jornadas técnicas y talleres, para presentar y discutir dichos estudios, generando un foro para el debate informado sobre aspectos estratégicos del sector energético con la intervención de empresarios, especialistas y autoridades ener-

géticas. En las universidades se promocionan las mesas de trabajo para la discusión de aspectos de importancia estratégica del sector energético, así como la traducción de los documentos WEC al español para su difusión.

A partir de marzo del 2012, publicamos semanalmente el COC-ME NEWS, como instrumento de socialización sectorial que recoge noticias nacionales e internacionales sobre energía, medio ambiente y tecnología relacionada.

7 ¿Cuál la lectura sobre el sistema energético de Colombia?

El informe del WEC “World Energy Issues Monitor 2013” identifica como variables críticas para Colombia, la recesión global, subsidios a la energía, la necesidad de una regulación innovadora, cambio climático y aspectos tecnológicos relacionados con las smart grids, vehículos eléctricos, las energías no convencionales y otros aspectos como la corrupción.

En relación con los proyectos de hidroelectricidad, se plantea la necesidad de acción (need for action), en términos conciliar los beneficios e impactos de estos proyectos, con participación de los gobiernos, agentes y la sociedad. La eficiencia energética puede ser un importante factor de influencia para un consumo inteligente de energía y para lograr la sostenibilidad total.

8 ¿Cómo definir una buena práctica para un sistema moderno y sostenible de energía en América Latina?

Un sistema moderno y sostenible de energía en América Latina, se debe caracterizar por garantizar la seguridad energética, el acceso universal a la energía (equidad social) y la mitigación del impacto ambiental por la producción de energía. En este contexto, se debe profundizar en prácticas como:

Garantizar el acceso universal a la energía como factor clave en la calidad de vida de la población y el desarrollo económico.

Incrementar la participación de las energías renovables, en la canasta energética de los países de la región.

Lograr un mejor desempeño ambiental y la aceptación social de los grandes proyectos energéticos.

Promover la eficiencia energética para lograr un consumo inteligente de energía, reducir pérdidas e introducir hábitos que motiven a los usuarios a llevar un estilo de vida sostenible.

Promover regulaciones que promuevan la inversión y la apropiación tecnológica para atender la demanda energética creciente.

El informe del WEC “World Energy Issues Monitor 2013” identifica como variables críticas para Colombia, la recesión global y, entre otros, los subsidios a la energía...



Juan Bastos

El Arte es la Ingeniería del Alma

IPE
BOLIVIA
energy movers

Calle D. Sarmiento (2-Este) # 20
Barrio Equipetrol
Santa Cruz - Bolivia
Telf.: (591-3) 332-6450
Fax.: (591-3) 332-6447
www.ipe.bo
informaciones@ipe.bo



Nivalde de Castro

LOS DESAFÍOS DE LA INTEGRACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO EN AMÉRICA LATINA

Por Nivalde José de Castro
y Rubens Rosental

El proceso de integración del sector eléctrico en América Latina está inserto en un contexto bastante complejo, teniendo en cuenta las diversas variables que lo constituyen como la diversidad política institucional de los diversos países, la asimetría de intereses, la seguridad jurídica, el sistema regulatorio, el sistema de comercialización de energía y la operación integrada de los sistemas eléctricos.

Actualmente la integración se da por medio de interconexiones eléctricas utilizándose líneas de transmisión, uniendo los sistemas eléctricos de dos o más países. Otra forma de integración se da a través de usinas generadoras binacionales, donde Itaipú es el principal paradigma y caso de éxito.

La gran ventaja de la interconexión eléctrica es la posibilidad de transmitir energía eléctrica de un país a otro aprovechando diferencias y complementariedades de los sistemas eléctricos, hábitos de consumo, estacionalidad y temperaturas. Además de esto, como se veri-

PROYECTOS DE INTEGRACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO EN AMÉRICA LATINA

ficó, hay la posibilidad de suprimir problemas estructurales de un determinado país.

América Latina presenta un gran potencial hidroeléctrico aún no explotado. En función de la distancia a los centros de carga y del tamaño del potencial inventariado, la construcción de nuevas hidroeléctricas puede no mostrarse viable económicamente por ser el mercado muy inferior a la potencia de la usina.

Sin embargo, la integración eléctrica permite que emprendimientos de mayor porte en países con mercados internos menores puedan tornarse factibles económicamente al atender la demanda de energía eléctrica integrada de más países. Y de modo mucho más confiable, pues permitirá compensar eventuales disparidades e insuficiencias hidrológicas con la energía excedente de otros países.

En este sentido, la integración eléctrica entre países permite alcanzar una mayor confiabilidad de los sistemas para enfrentar adversidades climáticas, problemas técnicos y picos de consumo. Además, como los sistemas eléctricos deben ser



Rubens Rosental



dimensionados no sólo para atender la demanda media, pero, sobre todo los momentos de pico de consumo, la posibilidad de compensar y complementar las instalaciones de varias regiones permite aprovechar mejor las inversiones realizadas.

Actualmente la cuestión ambiental está presente en todos los emprendimientos del sector eléctrico, imponiendo, la mayoría de las veces, grandes barreras y obstáculos a ser vencidos para que sean construidos. Con las ganancias sinérgicas y la postergación de nuevas usinas generadoras, la integración tiene un impacto positivo en relación al medio ambiente, evitando que nuevas plantas sean instaladas de forma innecesaria y contribuyendo para la disminución de las emisiones de gas carbónico, sea por áreas inundadas de una represa o por la quema de combustibles fósiles.

En este marco, el proceso de integración del sector eléctrico del Brasil con los países de la región puede ser dividido en dos fases. La primera fase, iniciada en los años 1970, teniendo como marco central la construcción de la entonces mayor hidroeléctrica del mundo, Itaipú Binacional, que tenía un doble y estratégico objetivo: garantizar mayor suministro nacional y costos más competitivos en relación a los practicados en el mercado nacional.

Cabe resaltar que la malograda experiencia de importación de energía térmica de gas de la Argentina – CIEN, inaugurada en 2000, tuvo una lógica diferente. En los años 1990, época en que este proyecto fue concebido, el Brasil se encontraba en una situación macroeconómica de crisis y el sector eléctrico tenía reducida capacidad de realizar inversiones. Con eso, la importación de energía de la Argentina, país que pasaba por una fase de gran prosperidad económica y que poseía reservas significativas de gas, parecía una solución más interesante que movilizar los escasos capitales disponibles en el Brasil para realizar inversiones locales.

La segunda fase del proceso de in-

...la construcción de nuevas hidroeléctricas puede no mostrarse viable económicamente...

tegración se inicia a partir de 2003-2004, cuando el Brasil redefine su política estratégica de integración económica regional, enfocada en América Latina. En esta estrategia, se configura otro vector que es el de la internacionalización de las empresas brasileñas sean estas de capital nacional o no.

En este doble y convergente movimiento, la integración energética fue colocada como uno de los vectores de este proceso. A diferencia de la primera fase de la integración, el Brasil no tiene, a groso modo, necesidad y consecuentemente interés de complementar la oferta interna de electricidad, una vez que el sector eléctrico es muy competitivo y el Brasil dispone de recursos naturales abundantes, de mecanismos comerciales y de financiamiento en moneda nacional capaces de viabilizar y garantizar la autosuficiencia en términos de energía eléctrica. Este cambio de escenario tiene varias causas, que van de la mejora en la situación macroeconómica del Brasil, la estructuración de un nuevo modelo consistente para el sector eléctrico y los grandes descubrimientos de petróleo y gas, sobre todo en el pré-sal.

Se debe destacar y enfatizar el papel de la profunda reestructuración del sector eléctrico verificada en los años 2003-2004. Como el modelo comercial fue estructurado en

función de una característica básica del sector eléctrico, que es la alta preponderancia de generación hidroeléctrica en su matriz, el modelo brasileiro tiene especificidades que lo distinguen nítidamente de los arreglos comerciales predominantes en los países de América Latina. Se trata de un modelo en que no se comercializa energía, pero tiene contratos financieros de “garantía física” donde la central generadora de energía eléctrica no puede vender energía física y no tiene autonomía sobre su propio despacho, que es determinado por el operador nacional del sistema, según una lógica de optimización de todas las más de 2.400 unidades generadoras de energía eléctrica.

Dada la amplia, variada y abundante disponibilidad de recursos energéticos del Brasil, capaz de atender la demanda de mercado interno de energía en las próximas décadas, la integración eléctrica con participación directa del Brasil se deberá dar, en una primera fase, por el intercambio de excedentes interrumpibles en función del diseño específico y origina del modelo comercial brasileiro.

Las características y especificidades del modelo brasileiro determinan condiciones de entorno que precisaran ser revisadas para viabilizar el comercio internacional de energía eléctrica. Esto implica señalar que, excepto para proyectos de centrales hidroeléctricas binacionales, como es el caso del proyecto del Madeira internacional con Bolivia y de las hidroeléctricas de Garabí y Panambí con Argentina, la integración energética por medio de proyectos o arreglos contractuales enfocados en la exportación de bloques de electricidad con contratos de largo plazo y precios competitivos para el mercado eléctrico brasileiro, dependería directamente de ajustes regulatorios y comerciales convergentes y adherentes al modelo brasileiro.

En estos términos, la dinámica de la integración eléctrica en América Latina con participación directa del Brasil está circunscrita, básicamente

te, a cuatro posibilidades.

La primera, más simple y consistente, es la construcción de centrales hidroeléctricas binacionales basadas en la experiencia de Itaipu Binacional. La producción de una binacional es de 50% para cada país. Y es posible definir en el tratado internacional que va a respaldar el contrato comercial las condiciones de venta del excedente como fue hecho con el Paraguay en relación a Itaipu Binacional.

La segunda alternativa, más compleja y remota, es la construcción de centrales hidroeléctricas (y respectivos segmentos de líneas de transmisión) en países vecinos, siendo definidas las condiciones de exportación para el Brasil por la parcela de la producción que no será consumida por el país de origen. Las dificultades son grandes y, a título de ejemplo, se puede citar que la unidad generadora tendría que someterse a las reglas comerciales, por ejemplo, participar de subastas, y a los criterios de despacho de carga centralizados del Brasil.

La tercera posibilidad es la más promissora en el corto y mediano plazo. Es la comercialización de excedentes de energía en los moldes del comercio que el Brasil ya viene practicando, aún de forma esporádica, con Argentina y Uruguay. Se trata de vender y comprar energía excedente por medio de contratos de corta duración, que pueden ser firmados sin una armonización regulatoria profunda entre los modelos comerciales de los países involucrados. En este tipo de comercio, cada país busca garantizar la seguridad del abastecimiento de su propio mercado, pudiendo contar con excedentes de los países vecinos para garantizar el suministro, aunque a costos operacionales más elevados. Y, alter-

nativamente, vender excedentes de energía.

Esta vertiente de la integración tiene gran posibilidad de expansión, sobre todo en los países con los cuales el Brasil ya posee interconexiones. Probablemente el Brasil ocuparía más frecuentemente la posición de exportador que la de importador, dadas las asimetrías de la escala con los países vecinos y, sobre todo, las características del modelo brasilero, donde hay predominio de ociosidad de energía térmica y, ocasionalmente, sobra de energía hídrica en el periodo húmedo (noviembre a abril). Por tanto, se debe trabajar en la dirección de crear un marco legal, institucional, regulatorio y comercial que de seguridad jurídica y financiera a las transacciones y facilite el comercio internacional rutinario de energía.

Una cuarta posibilidad está directamente asociada a la estrategia del gobierno brasilero para la integración económica e internacionalización de empresas, incluyendo las que operan en el sector eléctrico. Esta estrategia deberá llevar a un aumento de las inversiones brasileras en el exterior, con posible destaque para la construcción de hidroeléctricas en los países latinoamericanos con participación estratégica de la empresa estatal Electrobras y de los grupos empresariales del sector de construcción civil.

Aún dentro de esta posibilidad, se debe destacar la categoría de la adquisición de los activos existentes en los países de América Latina derivada de la dimensión económica de los grupos involucrados, especialmente Electrobras, y de la experiencia y conocimiento técnico acumulado en la actuación en el mercado brasilero, contando, inclusive con el apoyo de BNDES. La experiencia reciente del grupo Electrobras en la disputa con

empresas de Alemania y China en la compra de participación accionaria en la EDP de Portugal sirve de ejemplo, sobre todo de las posibilidades que esta vertiente de integración ofrece.

En síntesis, el proceso de integración eléctrica en América Latina, por la vía multilateral, no permitió avances sustantivos. Los resultados más exitosos y con mejores resultados se dieron a nivel bilateral. La búsqueda de acuerdos aceptables por los miembros regionales se torna un esfuerzo de características técnicas, económicas y diplomáticas.

Para el Brasil, los contratos de corto plazo de intercambio de excedentes de energía con los países con los cuales ya está interconectado y la adquisición de activos en América Latina, son las líneas de menor resistencia y más promisoras para la integración eléctrica que pueden desempeñar la base para la aceleración de este proceso en la región.

** Coordinador e investigador, respectivamente, de GESEL-Grupo de Estudios del Sector Eléctrico del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ).*



La búsqueda de acuerdos aceptables por los miembros regionales se torna un esfuerzo de características técnicas, económicas y diplomáticas...”



Cristian Hermansen:

Un diálogo sobre
vulnerabilidades
energéticas



Si algo preocupa a **Chile** es la limitada oferta de **recursos energéticos** que posee y, por tanto, su marcada dependencia del gas y petróleo que importa, pese a tener un significativo potencial en **energías renovables**. Al momento, este potencial no ha logrado ser una alternativa contundente en la matriz energética chilena.

Períodos de sequía y una baja incorporación de centrales eficientes, ya sean **hidroeléctricas**, térmicas a carbón o de energías renovables, dan cuenta de una situación de **vulnerabilidad** dentro del sector energético que desde 1980 está en manos privadas.

Este diálogo exclusivo con Cristian Hermansen, presidente de la Comisión de energía de Chile, permite tener una lectura sobre algunos de los temas que actualmente forman parte del debate energético chileno y sus peculiaridades.

Vesna Marinkovic U.

1 ¿Cuáles los principales factores de vulnerabilidad que enfrenta el sector energético chileno actual?

Actualmente, además de los altos precios de combustibles utilizados para la generación eléctrica, tanto de petróleo, carbón y gas natural, se unen varios períodos de sequía y una baja incorporación de centrales eficientes,

ya sean hidroeléctricas, térmicas a carbón o de energías renovables.

2 ¿Se puede hablar de una precariedad del actual sistema eléctrico?

El sistema eléctrico presenta congestiones en algunos tramos de la transmisión troncal y la falta de nuevos proyectos en la cantidad suficien-

te para abastecer los crecimientos de la demanda, pero se dispone del orden del 15% de la capacidad instalada en motores diesel que evitan cortes de suministro, sin embargo se llegará a una situación preocupante a partir del año 2015 al disminuir la capacidad de reserva de generación en el caso de no incorporarse nuevas unidades.

3 ¿Hay posibilidades de revertir esta situación?

Debido a los plazos de construcción de líneas de transmisión y de centrales tradicionales de a lo menos de 4 años, la solución de corto plazo es incorporar generación eólica, biomasa y solar que tienen tiempos de construcción del orden de dos años y cuyos costos han descendido fuertemente en el último año, en especial la generación solar fotovoltaica. Al mismo tiempo que iniciar a la brevedad la construcción de centrales hidroeléctricas y carboneras, detenidas por oposición de la comunidad.

4 Por el momento Chile tiene una acción ciudadana que interpela la conducción de la política energética por parte del Estado y demanda mayor participación en las decisiones y diseño de la matriz, ¿cómo evalúa esta situación?

Es positiva la participación ciudadana, pero al extremar la oposición a todos los proyectos, se consiguen fuertes alzas de precio de la electricidad que favorecen a los productores de electricidad existentes y hacen menos competitiva la economía con respecto a países con menores costos de electricidad.

De mantenerse esta condición, se puede frenar el desarrollo económico del país, por lo cual es necesario iniciar un diálogo entre comunidad, empresas y autoridades para avanzar en un desarrollo eléctrico sostenible.

5 ¿La generación renovable requiere de una política de eficiencia energética nacional?

La generación renovable requiere de una cultura y de una conciencia en el país de optimizar los recursos y de desarrollar las tecnologías que en el largo plazo favorezcan el medio ambiente y disminuyan la huella de carbono.

6 ¿Una generación renovable, por otra parte, incide

ría en un mejor manejo de los recursos naturales y en un ahorro en la inversión?

Una generación renovable unida a un uso eficiente de la energía eléctrica y térmica contribuye a un mejor manejo de los recursos naturales y, en el mediano plazo, significa un ahorro en costos considerando todos los elementos de inversión, operación y ambientales durante la vida útil de las centrales.

7 ¿Esto supondría cambiar las actuales tendencias en la inversión para la explotación a veces obsesiva y otras veces abusiva de recursos naturales?

Se debe tener un manejo respetuoso de los recursos naturales pero permitiendo el desarrollo económico, ya que en primer lugar debe estar el ser humano, que tiene que cubrir sus necesidades de alimentación, abrigo, etc., y por lo tanto no se puede por la obsesión de algunos de un cuidado extremo de la naturaleza, impedir el desarrollo económico que permite terminar con la pobreza.

8 Usted asesora a una empresa fotovoltaica que quiere instalar 600 MW en Chile, ¿cuál el panorama de las renovables en su país?

Las energías renovables deben competir en las mismas condiciones que la generación con tecnologías tradicionales, pero la reducción de costos de la generación solar fotovoltaica permiten que puedan competir en el norte de Chile debiendo vencer barreras culturales y de resistencia a la incorporación de nuevas tecnologías y de nuevos competidores en el mercado eléctrico.

9 Por ahora, ¿hay una excesiva dependencia de combustibles fósiles importados?

Desde hace varias décadas Chile depende de los combustibles fósiles importados, ya sea carbón, gas natural o petróleo. Del orden del 70% de la energía primaria es importada y

se debiera aumentar la participación nacional con hidroelectricidad y también con energías renovables para generación eléctrica y procesos térmicos, lo que además permitiría evitar fluctuaciones violentas de los precios de energía.

TRAYECTORIA

Cristian Hermansen Rebolledo, es ingeniero civil eléctrico de la Universidad de Chile, con estudios de Planificación de Inversiones y de Tarificación a Costo Marginal en Electricidad de France (1991). Es profesor adjunto del Departamento de Ingeniería Eléctrica y profesor y director del Diplomado en Regulación eléctrica de la Universidad de Chile, además de profesor en el Magister de Economía Energética de la Universidad Santa María y del Diplomado de Mercados Eléctricos de la Universidad del Desarrollo.

Actualmente es presidente de la Comisión de energía, integrante del Consejo de Ingeniería Eléctrica, Consejero Nacional y secretario general del Colegio de Ingenieros de Chile A.G. También es coautor del libro "El Sector Energía en Chile", editado por la Comisión Nacional de Energía (1993) y coautor y editor general de los libros "Energías Renovables no Convencionales: Energía Sustentable para Chile" (2010) y "Eficiencia energética, la necesidad del siglo XXI" (2012), editados por el Colegio de Ingenieros de Chile A.G.

La revista
que construye
CRITERIO
energético
SUSTENTABLE

NIVALDE De Castro



REYMI Ferreira



EDWARD Wilson



GUILLEME de Dantas



ENERGÍA
Bolivia

YPFB beneficiará a 26 ciudades del país con la construcción de la Planta de Gas Natural Licuado (GNL)



Gas Domiciliario



Gas Natural Vehicular



**Inversión
\$us 137 millones**



Gas Industrial



Poblaciones beneficiadas

La Paz: Copacabana, Achacachi, Desaguadero, Coroico, Caranavi y Guanay

Oruro: Huanuni y Challapata

Potosí: Llallagua, Uyuni, Tupiza y Villazón.

Beni: Riberalta, Guayaramerín, Santa Ana de Yacuma, Trinidad, San Ignacio de Moxos, San Borja y Rurrenabaque.

Pando: Ciudad de Cobija

Santa Cruz: San Ignacio de Velasco, Ascensión de Guarayos, San Julián, San José de Chiquitos, Cabezas y Roboré.

