

BSERVATORIO Colombiano de Energía

El Observatorio Colombiano de Energía es un espacio virtual. Sus sedes son las Facultades de Ingeniería y de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional en Bogotá y de la Escuela de Minas – UN en Medellín. Los profesores participantes son expertos, consultores y analistas de la coyuntura minero-energética, del diseño de mecanismos de regulación energética y de la modelación de los mercados energéticos.

ISSN: 1657-480X

Coordinador:

Mario García
*Profesor Asistente de la
Universidad Nacional.*

Comité editorial:

Germán Corredor, Isaac Dyner,
Astrid Martínez, Alicia Puyana (Flacso
México), Héctor Pistonesi (Bariloche),
Philip Wright (Universidad Sheffield).

Diseño y diagramación:

Marcela Otero

Impresión:

Ediciones Antropos

Email:

energia@bacata.usc.unal.edu.co
obsenergia@currie.fce.unal.edu.co
obs_col_energia@terra.com.co

www.fce.unal.edu.co/oce/index.htm



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Sede Bogotá
Facultad de Ciencias Económicas

Contenido

Editorial

2

**Energía renovable para áreas rurales:
solución y barreras**

Judith A. Cherni

3

De la eficiencia a la sostenibilidad energética

Isaac Dyner R

6

**Energía y desarrollo sostenible,
un reto para la ciencia y la tecnología en Colombia**

Omar F. Prias C.

9

Hidrocarburos y sostenibilidad

Daniel Vergara

13

Energía y ambientalismo, del dicho al hecho

Hildebrando Vélez

16



EDITORIAL

Desde el próximo 26 de agosto hasta el 4 de septiembre de 2002 se realizará en Suráfrica la “Cumbre de Johannesburgo”, en la cual se reafirmará la dedicación a los compromisos para el logro de un desarrollo sostenible, adquiridos en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 por los países que aprobaron la “Agenda 21”.

Las cinco esferas principales en las que se debe obtener resultados concretos en esta edición de la “Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible”, según el Sr. Kofi Annan Secretario de las Naciones Unidas, son: agua y saneamiento, energía, salud, agricultura, y diversidad biológica.

En la esfera de la energía los objetivos son: dar acceso a 20.000 millones de personas que en la actualidad carecen de servicios modernos de energía, promover las fuentes de energía renovables, reducir consumos excesivos y ratificar el protocolo de Kyoto.

Aunque se han llevado a cabo medidas de nivel nacional e internacional, aún existen enormes deficiencias en el cumplimiento de la “Agenda 21”, el mundo continúa con el grave problema de la pobreza y los estilos de vida insostenibles que deterioran el medio ambiente, lo cual requiere de una fuerte voluntad política y del compromiso de todos los actores de la sociedad.

El país no puede estar al margen de estos importantes acontecimientos internacionales y menos el sector energé-

tico colombiano que, por ser crítico ambientalmente, se ve directamente afectado por las decisiones y compromisos que se adquieran por parte de los países participantes.

Por esta razón, el Boletín No. 6 del Observatorio Colombiano de Energía, está dedicado en esta oportunidad al análisis de la “Sostenibilidad en el Sector energético colombiano” para lo cual y como de costumbre, se da la bienvenida a declaraciones provenientes de los diferentes sectores de opinión.

En esta ocasión, se presentan artículos escritos desde la perspectiva académica como son el de Judith Cherni Barreras del Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, UK, quien realiza un análisis de las posibilidades de la implementación de energías renovables en áreas rurales; además, dentro de esta misma perspectiva, el artículo escrito por el profesor Isaac Dyner de la Universidad Nacional de Colombia demuestra la importancia que se le debe otorgar a la innovación para la consecución de procesos eficientes que conduzcan a la sostenibilidad energética.

Un visión desde la ciencia y la tecnología es aportada por Omar Prias, Jefe del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería de COLCIENCIAS, quien llama la atención del sector energético para que los procesos de investigación en materia energética sean articulados y posean apoyo de parte de la industria, con el objetivo de que se

generen resultados en tecnologías limpias y eficiencia energética para Colombia.

El artículo escrito por Daniel Vergara, Director Ambiental de la Asociación Colombiana del Petróleo, muestra las principales acciones, resultados y retos a futuro en materia de mitigación del impacto ambiental de la industria de hidrocarburos en el mundo y destaca la gran importancia del gobierno en su rol de regulador para que los objetivos de sostenibilidad energética sean alcanzados.

Por último, el Director General de la ONG CENSAT – Agua Viva, Hildebrando Vélez, presenta los principales aspectos de la Plataforma Energética para Sociedades Sustentables y la interpretación que esta entidad tiene acerca del tema en América Latina.

Debido a la gran importancia y el interés que suscita este tema ad portas de la “Conferencia de Johannesburgo”, el Observatorio Colombiano de Energía de la Universidad Nacional, la ONG CENSAT - Agua Viva y el Proyecto de la Energía (The Energy Project), realizarán en el mes de julio el segundo panel internacional “Energía para sociedades sustentables”, desde donde se debatirán algunos de los problemas planteados en este boletín.

Se espera que el Boletín No. 6 brinde los diferentes puntos de vista para que los lectores puedan tomar una posición bien informada con respecto al tema tratado. 



ENERGÍA RENOVABLE

para áreas rurales:

SOLUCIÓN Y BARRERAS

Judith A. Cherni

*Imperial College of Science,
Technology and Medicine, London, UK*

Los servicios energéticos significan la función por la que la energía es requerida, pues, en realidad, 'los pobladores desean los servicios que la energía provee, no el combustible'.

LA SOLUCIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Aspectos esenciales del bienestar humano podrían mejorarse sólo si las formas modernas de energía pasasen a ser accesibles para todos; sin embargo existen hoy más de dos billones de personas en los países en desarrollo que aún no poseen electricidad. La provisión de energía puede llegar a tener efectos significativos y favorables especialmente para la población que vive y trabaja en remotas zonas rurales. El suministro de servicios energéticos ha tenido por siempre una función central para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones básicas de vida tales como el bombeo de agua, la iluminación y la refrigeración. La energía producida a partir de recursos renovables ofrece proyectos claves especialmente allí donde la red de distribución nacional no puede llegar.

El Reporte Final del 2000 G8 Task Force concluye que las fuentes de energías renovables están ya capacitadas para re-

ducir bruscamente tanto los impactos ecológicos locales, regionales y globales como también disminuir los riesgos de seguridad energética y hasta, en algunas circunstancias, llegar a disminuir los costos para los consumidores. En los países en desarrollo, las nuevas tecnologías de energía eólica, de la biomasa, la geotérmica y de mini-hidroeléctrica aparecen a menudo como las opciones de menor costo para abastecer de electricidad a lugares que no están conectados a la red; estas opciones pueden a la vez, y bajo ciertas condiciones, contribuir a la red misma. En el ínterin, nuevas tecnologías solares – como los fotovoltaicos, la energía térmica y la de calentamiento – pueden llegar a ocupar más de un nicho en muchas circunstancias.

Las tecnologías renovables han sido usadas y probadas pero pudieran aún mejorarse mientras que otras están aún desarrollándose y son adecuadas para uso en áreas alejadas y apropiadas para pequeños inversionistas. El



abastecimiento de energía es normalmente crítico para mejorar la subsistencia de los más pobres en áreas rurales y la energía renovable en particular representa en muchos casos la única opción disponible para comunidades tan aisladas.

BARRERAS ECONÓMICAS

A pesar de que el conocimiento científico sobre la dimensión tecnológica de la energía renovable es amplio y especializado, las historias de su implementación han sido tanto exitosas como que también nos han indicado numerosas barreras que han dificultado y hasta prevenido el suministro efectivo y eficiente de los servicios energéticos. En otras palabras, la evidencia nos muestra que la tecnología de los renovables para las zonas rurales alejadas está ya a disposición - y también perfeccionándose - del desarrollo económico y social pero su uso efectivo es mucho más lento de lo que se espera.

Un factor que detiene el avance práctico de estas tecnologías es la falta de inversión en el campo de la investigación y el desarrollo. Mayores recursos financieros se ponen a disposición de la investigación energética que favorece las soluciones convencionales y de alta tecnología. El Reporte de la UNDP y la EC de 1999 ha establecido que a no ser que la financiación para soluciones sustentables se aumente inmediatamente, la oportunidad de desarrollar tecnologías eficientes y renovables y de distribuir las antes que el Sur elija tomar las rutas convencionales se perderá. Las implicancias positivas de estas dos opciones en cuanto a la mitigación del cambio climático son inmensas.

El costo de la energía renovable ha bajado a lo largo de la última década

pero en la mayoría de los casos, los precios no son directamente competitivos cuando se comparan a las alternativas convencionales de combustibles de origen fósil. Esto se debe a un número de factores que son claves para el entendimiento de las barreras que se interponen a una expansión más fluida de las energías renovables, incluyendo los siguientes factores económicos:

- Insuficiente infraestructura humana e institucional.
- El alto costo inicial de los renovables y otros impedimentos para obtener capital.
- Incentivos financieros débiles y políticas inconsistentes en comparación con los subsidios que promueven a la producción de energía fósil.

La escasez de fondos dedicados a este fin representa una limitante seria, inclusive, en casos donde los gobiernos ofrecen apoyo político y financiero. Por ejemplo, para que la pequeña central hidroeléctrica Carlos Manuel de Céspedes, en Santiago de Cuba, Cuba, que posee una capacidad de generación de poder de 1.5 MW, pudiera funcionar, se requiere actualmente la instalación de dos nuevas turbinas Francis a un costo de U\$S 100, 000. Una inversión de U\$S 50,000 en la micro-hidroeléctrica Guaso, en Guantánamo, que tiene tres unidades Pelton que generan 1.7 MW, sería necesaria para mantener el sistema. En Perú, donde las condiciones de mercado son privatizadas, el número de sistemas descentralizados que han sido instalados en las áreas rurales es notoriamente bajo – 12% en 1995 a pesar que numerosas áreas pobres están ubicadas lejos de la red nacional.

El desarrollo científico y la aplicación práctica de las tecnologías de energía renovable para áreas rurales alejadas se han visto también influenciados por la viabilidad financiera. Cuando los costos de la provisión energética son mayores que lo que los habitantes están dispuestos o pueden pagar, o cuando la demanda de energía es demasiado baja para justificar los costos de inversión, el funcionamiento del servicio está lejos de estar garantizado. En los países en desarrollo hay grandes dificultades para obtener los niveles necesarios de provisión de energía. El World Energy Council, 2000, enfatiza que hay numerosas barreras para llegar a los pobres y a las áreas rurales marginalizadas y remotas lo que se ha agravado por el hecho que abastecer energía en general no es una actividad rentable bajo estas condiciones.

CONCLUSIÓN: OTRAS BARRERAS

Los obstáculos financieros son muchos y no se niega que su poder prácticamente define el futuro lugar de los renovables en el campo energético y en el del desarrollo económico sustentable. Sin embargo, otros tipos de barreras de origen tecnológico, político, ecológico o social, pueden también interceder activamente evitando el efectivo desarrollo y funcionamiento de los sistemas energéticos en zonas alejadas. Fuera de que el desarrollo energético renovable se enfrenta por lo general a condiciones políticas desfavorables y desventajas financieras y de mercado, la intermitencia es un problema técnico no resuelto. La producción de energía que utiliza varias de las tecnologías renovables más prometedoras tales como la solar, la eólica y la de mareas, es intermitente y a menudo no satisface la de-



manda de los consumidores. A diferencia de otras formas de energía como la del carbón, del petróleo y del gas, la energía que aquellas producen no puede ser ‘despachada’ o disponible cuando se necesita. Las excepciones son la energía de la biomasa y la energía geotérmica. Otra barrera es la ecológica. Desde esta perspectiva, a pesar que los proyectos son de pequeña escala y relativamente modestos, tienen el potencial de grandes impactos individuales dentro de las comunidades como también de impactos acumulativos, los que pueden afectar las vidas de millones de personas de bajos recursos y que son particularmente vulnerables a la degradación ecológica.

Un debate de los últimos años ha sido sobre la participación de los usuarios en los procesos de decisión de sistemas para las comunidades. Este se sintetiza en que el desatender las prioridades de los campesinos y sus puntos de vista es un factor que influye posiblemente la efectividad de las tecnologías de energías renovables y ello repercute en el valor de uso de éstas disminuyéndolos marcadamente. Con el fin de suplir las necesidades y prioridades energéticas de forma exitosa, es necesario abordar el lado de la provisión de energía para las comunidades rurales, es decir, la perspectiva del abastecimiento de los servicios debe ser enfatizada. Los servicios energéticos significan la función por la que la energía es requerida, pues, en realidad, ‘los pobladores desean los servicios que la energía provee, no el combustible’. La adopción de formas participativas que involucran a las comunidades rurales en el proceso completo de provisión de electricidad o energía - planeamiento, instalación, operación, monitoreo y mantenimien-

to – han demostrado impactos positivos con respecto a la seguridad local y el empoderamiento de la población. La participación de ésta en los procesos de decisión puede afectar el nivel de éxito o fracaso de muchos sistemas descentralizados. Esto, una vez que los sistemas más apropiados han llegado a la comunidad a través de inversiones adecuadas. 





De la **EFICIENCIA** a la sostenibilidad energética

Isaac Dyner R

*Profesor Titular
Instituto de Energía y Observatorio
Colombiano de Energía
Universidad Nacional de Colombia*

La sostenibilidad, no implica dejar de lado el uso de los recursos naturales que se poseen, aunque sean agotables, si esto es lo que las comunidades consideran conveniente para su desarrollo.

En el ámbito energético, y particularmente en el eléctrico, el concepto de eficiencia ha sido más comprendido y utilizado dentro del marco de los procesos productivos que en otros entornos. Provenimos de sistemas eléctricos, planificados de manera centralizada, para los cuales, más que eficiencia, se buscaba la optimización en los procesos de producción y en la expansión global del sistema.

En Colombia, bajo las anteriores condiciones, esto resultaba aparentemente conveniente y posible, pero, adicionalmente, el objetivo era proveer energía a los consumidores a mínimo costo. La demanda era relativamente simple de estimar; aun cuando la ampliación de la capacidad instalada del sistema no es tan fácil de proyectar por asuntos de incertidumbre climática, los técnicos lograban, después de algunas suposiciones, “la expansión óptima del sistema”. De esta forma, supuestamente se alcanzaba la expansión de mínimo costo global, pero usualmente resultando en sobreinstalaciones por temporadas. En muchas ocasiones se encontra-

ban soluciones que ofrecían economías de escala pero que sólo gradualmente iban siendo utilizadas de acuerdo con el crecimiento de la demanda – esto por la difícil sincronización entre oferta y demanda cuando se construyen obras de grandes dimensiones. Ciertamente se consiguieron soluciones que conllevaban bajos costos de operación, pero sin satisfacer otros criterios: la vulnerabilidad no resultaba ser bien atendida y por consiguiente el país sufrió dos apagones de grandes proporciones en un lapso de 10 años.

EFICIENCIA PRODUCTIVA

En condición de mercados liberalizados el asunto se torna todavía más complejo, pues el problema de la demanda es mucho más complicado, dado que las empresas se disputan los mercados, y los consumidores dejan de ser agentes cautivos, por la posibilidad que tienen muchos de ellos para cambiar a quienes les suministran la energía. Adicionalmente, por el lado de la oferta, a ningún agente productor se le garantiza el despacho (cuando existe un nivel ade-



cuado de competencia) y, en el largo plazo, los que operan resultan ser los más eficientes.

Pero bajo las condiciones de mercados liberalizados, la eficiencia que se pueda lograr no parecería suficiente para garantizar sostenibilidad y tampoco producción limpia de energía. Por los mayores requerimientos energéticos en todos los países del globo, sobre todo en aquellos con más altos niveles de crecimiento, se requiere la expansión de los sistemas y la evolución tecnológica. Bajo estas circunstancias, es ineludible, además de los objetivos de eficiencia productiva, la búsqueda de eficiencia asignativa y dinámica. En Colombia, con altos niveles de producción limpia de energía, se puede aún permitir experimentar con variedades de tecnologías que consideren, entre otras, diversificación del actual parque instalado, con el propósito de atenuar la exposición al riesgo financiero de la bolsa; al mismo tiempo que se reduzca la exposición al “riesgo climatológico”, a través de: a) tecnologías que busquen la complementariedad hidrológica, y b) la integración de mercados regionales. Con este enfoque, se puede beneficiar al consumidor pues se reduce la probabilidad de discontinuidad en el suministro.

EFICIENCIA ASIGNATIVA

Por lo anterior se motiva el segundo elemento para el análisis -el de eficiencia asignativa- el cual supone el funcionamiento adecuado de mercados competitivos y eficientes. No obstante, los mercados energéticos presentan problemas a este respecto, por las barreras de entrada y salida, por las dificultades de sustitución y por la relativa concentración existente. Es por esto que se requiere contar con la ayuda de política

energética y regulación de la industria. De esta manera los Estados puede adoptar una estrategia, como la comparten gran cantidad de reguladores, consistente en desarrollar “tanto mercado como sea posible y tanta regulación como sea necesaria”.

El país logró inversiones importantes en termoeléctricas a gas en los últimos siete años, con las cuales logró reducirse la vulnerabilidad a apagones. No obstante, bajo las condiciones actuales -y no sólo en razón a la depresión de la demanda- se requieren arreglos regulatorios para que las inversiones en térmicas a gas puedan seguirse dando y contribuyan al abastecimiento seguro.

Adicionalmente como plantean García y Dyner en el boletín número 5 del Observatorio Colombiano de Energía, se requieren pequeños estímulos iniciales, con algunos subsidios, a inversiones en fuentes no convencionales. Esto con el objeto de contribuir a la diversificación del portafolio tecnológico de generación, buscando ayudar a la eficiencia asignativa (por los altos costos que generan los procesos de Investigación y Desarrollo-I&D).

De esta forma se puede aportar a la sostenibilidad energética: apoyando ligeramente la asignación de inversiones en tecnologías que puedan resultar provechosas para el país. La sostenibilidad energética, no puede ser entendida como una solución de equilibrio a la cual se llega instantáneamente, sino más bien como un camino de aprendizaje acerca del desarrollo e incorporación de tecnologías para el adecuado aprovechamiento de las diversas fuentes. Así, se lograría sostenibilidad a través de un proceso de aprendizaje que hace uso de los recursos naturales agotables y no agotables.

No se busca remplazar completamente los criterios de mercado sino, por

el contrario, complementarlos y ayudarlos. En algunas circunstancias, con leve soporte en materia de política energética puede lograrse avances apreciables en eficiencia asignativa y productiva.

Esto se ha dado como un proceso de “ensayo y ajuste” en todos los lugares donde se ha liberalizado la industria. La teoría de la economía de las organizaciones industriales ha sido el fundamento de la política sectorial, pero las características propias de cada uno de los mercados (modos de producción, ubicación de los consumidores y topología de la industria) hacen necesarios adaptaciones y ajustes a los planteamientos generales.

Es por esto que en Colombia - un país con características muy especiales - resulta fundamental contemplar, tanto para zonas interconectadas como aisladas, unidades pequeñas de generación como parte de los arreglos a la producción de electricidad. Dentro de la alternativas se pueden considerar microcentrales hidroeléctricas (unos cuantos megas de capacidad instalada en cercanía de pequeños poblados), aéreo-generadores (en zonas como la Guajira), celdas fotovoltaicas (en vastísimas regiones del país) y aun soluciones dendro-energéticas (en buena parte de la geografía nacional). De esta forma se avanzaría hacia la robustez del sistema.

DE LA EFICIENCIA DINÁMICA A LA SOSTENIBILIDAD

Las innovaciones alcanzadas en producción, transporte y consumo de energía o aquellas que están en gestación, requieren tanto de avances en legislación para su promoción como para su rápida adopción por parte del mercado. Es, entonces, a través de la flexibilidad



en la regulación como podrán lograrse progresos importantes en eficiencia asignativa y dinámica. La incertidumbre en la innovación hace que no se pueda, de antemano, establecer con precisión planes y proyectos a mediano plazo. Por el contrario, al mismo tiempo que se fija alguna dirección en política energética, se mantienen opciones alternativas para poder adaptar las nuevas tecnologías emergentes. Así el portafolio se irá ajustando dinámicamente de acuerdo con las condiciones de desarrollo tecnológico y social.

La I&D contribuye con avances en eficiencia dinámica así como para la sostenibilidad energética. Se trata de inversiones que promuevan la eficiencia productiva de las nuevas tecnologías, que permitan la sustitución de aquellas que van siendo obsoletas y que muestren como pueden lograrse progresos en eficiencia durante períodos prolongados de tiempo, cuando se produce la evolución de una generación tecnológica a la siguiente. El proceso de adopción natural de las nuevas tecnologías pasa de los estudios técnicos, al desarrollo de prototipos y/o parques piloto y, finalmente, a la difusión a escala comercial.

Se requiere mucha investigación en desarrollo y adaptaciones de tecnologías. También se hace fundamental investigación en economía de la energía, así como en mercados y regulación energética, de manera que se avance en cobertura, eficiencia y *precios*. En muchas ocasiones, especialmente cuando hemos operado dentro de procesos de ajuste continuo, podemos recurrir a avances incrementales, que no produzcan cambios abruptos.

Lo anterior no quiere decir que se deban descuidar las soluciones de 300 o más megas que se han implantado y las que deben seguirse proyectando, aun

cuando algunos las consideren menos limpias. No es absolutamente claro que las granjas eólicas, que producen ruido e impacto visual, sean en todas las circunstancias preferidas a una planta de ciclo combinado a gas y que esto sea válido en todas las circunstancias, puesto que Colombia parece ser más rico en yacimientos de gas natural que en energía eólica. La sostenibilidad, no implica dejar de lado el uso de los recursos naturales que se poseen, aunque sean agotables, si esto es lo que las comunidades consideran conveniente para su desarrollo.

La sostenibilidad no puede ser mirada sólo desde la perspectiva de un único recurso, sino desde el conjunto

de todos ellos, y cómo ellos pueden sustituirse por otros cuya agotabilidad no se sea perceptible en el largo plazo. La sostenibilidad es un proceso de aprendizaje.

En este corto artículo, el problema de sostenibilidad energética se enfoca hacia la búsqueda de eficiencia de mercados con el apoyo de la regulación. Se intenta de esta manera encontrar soluciones posibles para la sociedad, haciendo "buen uso de sus recursos", a través de un proceso de aprendizaje en desarrollo, innovación y adaptación de tecnologías eficientes, para el mejor aprovechamiento de las fuentes naturales, ya sean agotables o renovables. 



ENERGÍA y DESARROLLO SOSTENIBLE

Un reto para la Ciencia y la Tecnología en Colombia

Omar F. Prias C.

*Jefe del Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería
COLCIENCIAS*

En Colombia, en el actual modelo de privatización y competencia en el sector energético no se observa un ambiente de inversión en nuevas tecnologías a lo largo de la cadena energética.

Urientar las políticas y las acciones hacia el fortalecimiento de las capacidades en investigación y desarrollo tecnológico a lo largo de la cadena energética se convierte en un compromiso fundamental en procura de alcanzar objetivos de desarrollo económico, equidad social y sustentabilidad ambiental. La integración de políticas y la sinergia en las acciones con el sector energético y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el corto plazo permitirán conectar en forma eficaz a la comunidad académica con las instituciones, las empresas y el país en una estrategia basada en la innovación, la transferencia y la negociación tecnológica como mecanismos de inserción en la economía global.

Observar las trayectorias recorridas en la última década, evaluar el estado actual del desarrollo científico y tecnológico e identificar las oportunidades para el sector energético en Colombia, en un contexto de energía y desarrollo sostenible, son los retos para la cons-

trucción de una estrategia concertada y participativa de tal forma que se consoliden aquellas acciones y mecanismos que nos impulsen definitivamente hacia nuevos horizontes.

AVANCES DE LA CyT EN EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

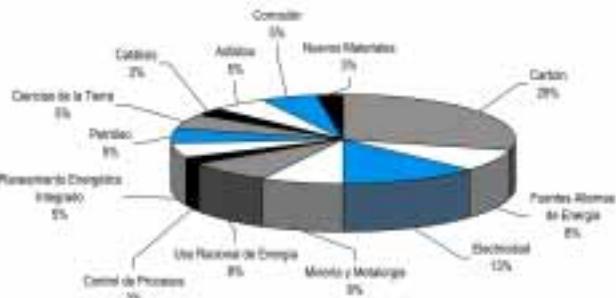
El estado actual del desarrollo científico y tecnológico en el sector corresponde en buena medida con los resultados obtenidos en la última década con el apoyo de Colciencias, acciones por cooperación internacional, inversión directa por parte de las universidades y de las entidades del sector Minero y Energético¹. Se presenta solamente con bastante aproximación desde la información y los indicadores que dispone el Programa de Investigaciones en Energía

¹ El sistema Nacional de Ciencia y Tecnología ha realizado algunos esfuerzos para agrupar la información de la inversión por parte de todos los actores para establecer indicadores nacionales ICP/INGEOMINAS, MINERCOL, UPME, etc. Actividad que esta por completar.



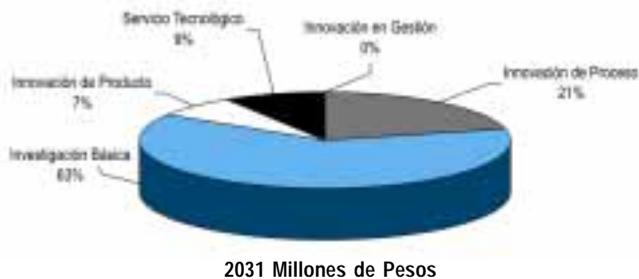
Gráfica 1

Distribución de los grupos de investigación financiados por el programa de energía y minería, 1991-2000



Gráfica 2

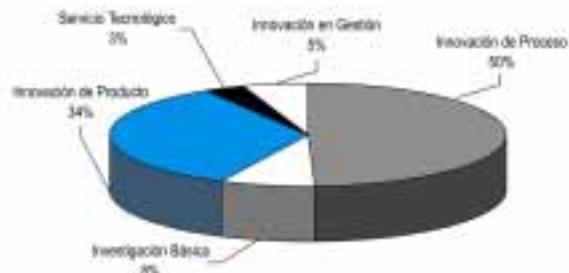
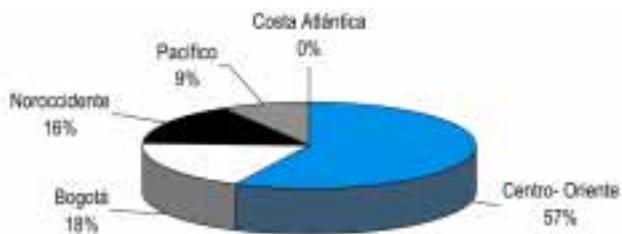
Evolución de la financiación por tipo de proyectos 1991-2000



2031 Millones de Pesos

Gráfica 3

Distribución de la financiación de Colciencias en energía y minería, por área geográfica, 1991-2000



6732 Millones de Pesos

y Minería de Colciencias en aspectos como el desarrollo de capacidades, la distribución geográfica de los grupos y la financiación por proyectos.

El desarrollo de capacidades en los últimos cinco años se concentró en 9 universidades públicas y 2 privadas, en el apoyo a 5 centros de desarrollo tecnológico (CDTs)² y en la financiación de actividades a un total de 50 grupos de investigación, como también en la formación de recurso humano mediante el apoyo a 40 doctorados³, apoyo a la formación de 20 jóvenes investigadores y movilidad internacional de 5 investigadores.

La distribución de los grupos de investigación por temas financiados en la última década se puede observar en la gráfica 1, con una gran dinámica en temas de carbón con un 29 % del total, seguido de los grupos relacionados con la energía eléctrica 13 %. Debido a las alianzas institucionales en los temas de carbón y a apoyo por parte de las empresas públicas de energía eléctrica a los grupos de investigación.

La evolución de la financiación por tipo de proyecto pasó en gran proporción de la investigación básica (63%) a la innovación por proceso y por producto en los últimos cinco años debido precisamente a la incorporación en el sistema de nuevos mecanismos de cofinanciación y crédito con inventivo a la innovación tecnológica con el sector productivo creando así un vínculo muy importante entre las universidades, los CDTs y el sector empresarial.

La distribución de la financiación de Colciencias por área geográfica (gráfi-

ca 3) se ha concentrado principalmente en regiones como Bogotá, Santander, Antioquia y el Valle con una gran dinámica resultado de un proceso de años de fortalecimiento de los grupos y las líneas de investigación que debe ser replicado en otras regiones con vocación energética y minera y con universidades y grupos importantes.

La financiación de proyectos de Investigación y desarrollo en la década pasada se presenta en la gráfica 4, en donde se observan los recursos de Colciencias por cofinanciación y crédito sin considerar recursos adicionales por contrapartidas por parte de instituciones y empresas.

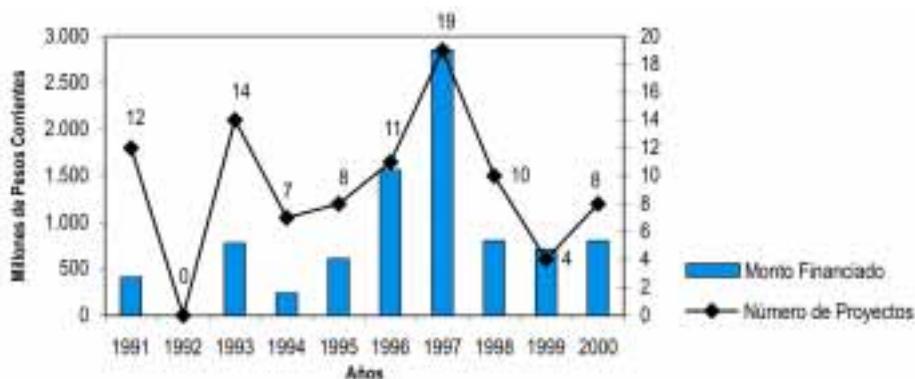
Desde el punto de vista de la financiación, el **Sector Eléctrico** ha sido el de mayor importancia pero con escasa dinámica en los últimos años debido principalmente a que los nuevos actores de carácter privado no han continuado con el apoyo a las líneas y grupos de investigación. En algunos casos las em-

2 Los Centros de Desarrollo Tecnológico vinculados con el Programa Nacional de Energía y Minería son: Instituto Colombiano del Petróleo ICP, Corporación Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico del sector Eléctrico CIDET, Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas, Corporación para la Investigación y Desarrollo de Asfaltos en el Sector Transporte e Industrial CORASFALTOS, Corporación para la Investigación de la Corrosión CIC.

3 De los 40 doctorados 29 corresponden al periodo 1992-1994 y 14 en el periodo 1995-1997

Gráfica 4

Proyectos de I&D en energía y minería, financiados por Colciencias, 1991-2000



presas prefieren incorporar desarrollos y soluciones directamente de sus fuentes matrices, aunque en la actualidad se observa interés en la conformación de áreas de gestión tecnológica en la estructura corporativa de las empresas de energía eléctrica.

Las temáticas de mayor desarrollo corresponden con la Planeación Energética, Alta Tensión, Compatibilidad Electromagnética y las Descargas Electromagnéticas y su incidencia en los sistemas de distribución. En general en el sector eléctrico los grupos se encuentran consolidados, poseen infraestructura para el desarrollo de actividades de I&D principalmente en la Universidad Nacional con sedes en Bogotá y Medellín, la Universidad del Valle, y la Universidad Industrial de Santander y por lo tanto pueden ser un gran soporte para la consolidación de las capacidades y la solución a los problemas que se presentan en un sector en proceso de transición.

El Carbón presenta una de las experiencias con mayor continuidad debido a la alianza entre COLCIENCIAS y ECOCARBON (MINERCOL) mediante la creación de un fondo para la investigación en carbón FONIC, creado desde 1985, el cual ha contribuido notablemente en la conformación y consolidación de grupos de investigación en diferentes universidades del país (Universidad Nacional sedes Bogotá y Medellín, UIS, Antioquía, Pontificia

Bolivariana, y Pedagógica y Tecnológica de Colombia). Los resultados se pueden observar con el escalamiento de proyectos de investigación básica con plantas piloto y plantas demostrativas en briquetas, coque, mezclas y gasificación, el mejoramiento de los procesos de combustión y coquización y la caracterización y uso limpio de los carbones colombianos. En gasificación, por ejemplo, han surgido alianzas entre grupos de investigación que en la actualidad están desarrollando un proyecto de implementación de un gasificador para una ladrillera en Medellín.

En Hidrocarburos, se destaca el Instituto Colombiano del Petróleo ICP como un instituto de investigaciones de alto nivel que ha dedicado esfuerzos muy importantes en la solución de problemas del sector petrolero del país. En los últimos cinco años Ecopetrol, adelantó proyectos en conjunto con universidades como la UIS y la Universidad Surcolombiana y centros tecnológicos fomentando así la relación industria universidad con lo cual se dieron condiciones para el surgimiento de nuevos grupos de investigación logrando impactos tecnológicos en el sector.

En Gas, el desarrollo tecnológico y la investigación aún no presentan la dinámica de un recurso de gran importancia en la canasta energética y se espera que con el CDT del Gas y con los grupos

de la UIS, de la Universidad de los Andes, Del Norte y la UPB se inicie una etapa de gran impacto y proyección. Actualmente el Centro de Desarrollo Tecnológico del Gas y Colciencias desarrollan un ejercicio de prospectiva tecnológica en donde participan instituciones como la UPME, la CREG, ACOGAS y las empresas privadas.

En los temas relacionados con la **Eficiencia Energética** y específicamente en Uso Racional de Energía existen pocos grupos; en la Universidad Pontificia Bolivariana, UIS, Universidad de Antioquia y la Universidad de los Andes. Solamente la UPB ha presentado una dinámica interesante en temas relacionados con las auditorías energéticas y la gestión energética en la industria. En biocombustibles se han desarrollado proyectos con CORPODIB y en celdas de combustión con la UIS. En fuentes renovables los esfuerzos han sido muy tímidos y discretos y por lo tanto se requieren estrategias que dinamisen la formación de nuevos grupos.

En Minería, sin considerar el carbón, la dinámica en general es escasa y solo existen tres grupos: de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional con sede en Medellín, de la Pedagógica y Tecnológica de Colombia y de la UIS. Los grupos están aislados entre sí y con el sector productivo. La inversión por parte de Colciencias y por parte del sector privado es muy baja y no se compadece con la importancia estratégica por la oportunidad para generar valor agregado a los recursos mineros con gran potencial en el país.

TENDENCIAS Y REALIDADES

A nivel mundial las tendencias en el contexto de la energía y el desarrollo sostenible se fundamentan en la relación entre energía, tecnología, medio ambiente y sociedad, con avances tecnológicos que acercan los costos de las energías



renovables con las de los combustibles tradicionales y la incorporación de nuevas prácticas en los procesos productivos con la producción más limpia y la eficiencia energética. Además los impactos relacionados con el comportamiento del usuario hacia las nuevas tecnologías y la participación en las decisiones estratégicas en función de la equidad y la calidad se observan en las tendencias actuales.

El rápido desarrollo comercial de las tecnologías y los combustibles contribuyen con una mayor eficiencia térmica de las centrales eléctricas a carbón, con tecnologías y carbones limpios y con nuevos ciclos termodinámicos; como también en el desarrollo de las células energéticas con gas de carbón, gas natural e hidrógeno. Por otra parte existe un desarrollo importante con el aumento en la eficiencia de los automóviles, el descubrimiento de nuevos materiales y el desarrollo de equipos de uso final de energía cada vez más eficientes.

En Colombia, en el actual modelo de privatización y competencia en el sector energético no se observa un ambiente de inversión en nuevas tecnologías a lo largo de la cadena energética, de acuerdo con las expectativas en la incorporación de nuevos actores estratégicos; como tampoco en la inversión en tecnologías limpias y en eficiencia energética. Se introducen tecnologías con criterio competitivo, particularmente con desarrollos blandos en actividades relacionadas con las etapas de comercialización y la conquista de nuevos mercados por parte de las empresas.

Por exigencias de la regulación del mercado y la regulación ambiental se presentan experiencias puntuales de inversión en modalidades llave en mano con innovaciones que se incorporan con mayor ritmo que el desarrollado por las capacidades nacionales en I&D y de la definición de condiciones regulatorias que eviten los impactos negativos y que permitan el aprovechamiento de las

oportunidades de las nuevas tecnologías para el país.

Las políticas y acciones de I&D en general se encuentran desarticuladas del sector energético y la dinámica de los grupos es muy discreta limitándose solamente al ámbito académico sin transcender a la instituciones, las empresas y al usuario final; es decir, no existe una adecuada difusión de los resultados de las investigaciones y de las innovaciones y se desconocen los incentivos para la investigación y el desarrollo tecnológico en las entidades y empresas del sector.

ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRATEGIA

En la definición de política de I&D se evidencia la necesidad de establecer prioridades; en primer lugar, en relación con la integración y compromiso interinstitucional de las políticas los planes y proyectos del Plan Energético Nacional, el Plan Estratégico del Programa de Investigaciones en Energía y Minería y de los planes de los Centros de Desarrollo Tecnológico y de las empresas, con el objetivo de lograr sinergia y coordinación en los esfuerzos en un solo sentido. En segundo lugar se deben procurar nuevos espacios y temas de investigación con decidido impulso de las regiones rezagadas en búsqueda de distribuir en mejor forma los esfuerzos y los recursos.

En el sector energético, la evolución de los mercados, la planeación, la regulación, las reformas y la participa-

ción de la demanda y del consumidor en el desarrollo del sector se consideran de vital importancia como temas de investigación en tiempos de transición. Por otra parte el uso racional de la energía y las fuentes renovables se definen como otra de las líneas de investigación prioritarias en el marco del Plan Estratégico del Programa de Investigaciones en Energía y Minería con el objetivo de contribuir así en el desarrollo de las nuevas tendencias y oportunidades.

Existe un gran potencial en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con los grupos de investigación, los centros de desarrollo tecnológico y la infraestructura para la investigación que aún no se articula en forma contundente con las necesidades e inquietudes del sector energético y del país en general.

Se requiere entonces mayor compromiso e integración de todos los actores, grupos de investigación, empresas y entidades del Estado con el objetivo de crear y fortalecer capacidades en la cadena energética que permitan sincronizar procesos de intercambio y participación de la ciencia y la tecnología en las decisiones de política en función del desarrollo sostenible del sector y del país. La gestión para la transferencia real de la tecnología, la generación de las capacidades de negociación y la difusión de las innovaciones y de los incentivos existentes para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación se convierten en factores fundamentales para la construcción de una estrategia que nos impulse definitivamente hacia un futuro sostenible y viable. 



HIDROCARBUROS

y sostenibilidad

Daniel Vergara

*Director Ambiental
Asociación Colombiana del Petróleo*

Nuestras compañías no pueden asumir el papel de los gobiernos, debemos dedicarnos a nuestra labor como operadores de la industria, cumpliendo las regulaciones y trabajando mancomunadamente con las autoridades nacionales y comunidades locales, para asegurar la sostenibilidad y el beneficio de todos.

ANTECEDENTES

A propósito de la conferencia mundial en Johannesburgo el próximo mes de agosto, 10 años después de la Conferencia Mundial de la Tierra en Río de Janeiro, muchos sectores productivos y de la sociedad civil, nos hacemos preguntas, sobre qué tanto hemos avanzado en lograr la sostenibilidad. Con el propósito de discutir estos aspectos la UNEP¹ invitó a 22 sectores industriales en el mundo para presentar un documento cada uno, con su contribución al desarrollo sostenible.

Por el sector hidrocarburos el documento fue preparado por OGP² e IPIECA³, con el nombre de "The oil and gas industry, from Rio to Johannesburg and beyond; Contributing to sustainable development". A continuación presentaremos los principales aspectos de este artículo.

La industria de gas y petróleo trabaja para proveer energía más limpia y accesible para las comunidades; actualmente se consumen diariamente 75 millones de barriles de petróleo y 220 billones de pies cúbicos de gas y para el 2010 se calcula 90 millones de barriles y 280 billones de pies cúbicos como consumo diario mundial. La energía genera-

da por los hidrocarburos, provee el 63% de las necesidades primarias de energía, como fuente de calor, iluminación, movilización y comunicaciones para billones de personas en todo el planeta.

En estos 10 años la industria de hidrocarburos ha incorporado innovaciones tecnológicas y mejoramiento continuo de sus sistemas gerenciales que se han reflejado en mayores niveles de seguridad en las operaciones y de responsabilidad social corporativa.

Cada día nacen 250.000 niños en todo el mundo, que demandan energías limpias que les aporten condiciones básicas de vida; en este contexto la industria petrolera, juega un papel importante en la investigación y producción de opciones energéticas económicamente viables y aceptables desde el punto de vista social y ambiental.

En un mundo globalizado, y dado el gran peso que sobre el desarrollo tiene la industria de hidrocarburos, debemos ser uno de los grandes impulsores de

1 | Programa ambiental de Naciones Unidas.

2 | International Association of Oil & Gas Producers.

3 | International Petroleum Industry Environmental Conservation Association.



la prosperidad global, que es una condición necesaria para que este modelo funcione. Consciente de esto hemos integrado los aspectos ambientales, de salud y de seguridad industrial en los procesos del negocio; igualmente, conocemos nuestra responsabilidad ante nuestros empleados, clientes, contratistas, accionistas y comunidades donde operamos, tratando de demostrar la relación entre crecimiento económico y un mayor bienestar social y calidad de vida.

¿Qué han hecho las grandes compañías petroleras para contribuir con lo anterior?

Lógicamente nuestra obligación de generar beneficios financieros a los accionistas permanece. Sin embargo, la sociedad debe beneficiarse también de diferentes formas: salarios para los empleados, impuestos y regalías para los gobiernos, trabajo y actividades económicas para los proveedores, contratistas y comunidades locales, adicionalmente con la introducción de tecnologías más eficientes. Nuestra obligación es hacer nuestras actividades de la mejor manera que conozcamos.

Como es de público conocimiento, el éxito de nuestro negocio, está ligado a un buen desempeño en las áreas de protección ambiental y asuntos con las comunidades, por lo tanto la evaluación de los potenciales impactos sociales y ambientales de nuestras actividades es considerada en los procesos de decisión de los proyectos. Para facilitar las buenas prácticas en nuestro país, la Asociación Colombiana del Petróleo, Ecopetrol y Ecogás han elaborado una guía de gestión social y guías ambientales para las actividades de sísmica, perforación de pozos, desarrollo de campos, construcción y operación de oleoduc-

tos, estaciones de bombeo y estaciones de servicios.

Sociedad y gobierno tienen la función de garantizar el equilibrio de las metas económicas, sociales y ambientales. Nuestras compañías no pueden asumir el papel de los gobiernos, debemos dedicarnos a nuestra labor como operadores de la industria, cumpliendo las regulaciones y trabajando mancomunadamente con las autoridades nacionales y comunidades locales, para asegurar la sostenibilidad y el beneficio de todos. Diez años después de Río, la industria petrolera, los gobiernos y las comunidades están trabajando de manera más cercana que antes de esa conferencia, esperamos que la próxima en Johannesburgo acelere aun más este proceso; durante este periodo hemos trabajado en el contexto de la sostenibilidad y obteniendo logros en diferentes capítulos de la Agenda 21.

Todo este movimiento de sostenibilidad le ha puesto constantemente retos a nuestra industria de hidrocarburos, por lo que progresivamente hemos integrado las necesidades del negocio, desarrollo tecnológico, construcción de capacidad nacional, responsabilidad social y protección ambiental, como parte de los procesos coherentes y comunes de todas nuestras actividades. Esto se traduce entre otras acciones, en la adopción de políticas ambientales corporativas que fijan el desempeño básico de todas las operaciones de una compañía en el mundo.

Una combinación de avances tecnológicos y de aproximaciones innovadoras caracterizan mucho de lo que ha hecho el sector:

- En exploración de hidrocarburos se ha desarrollado la exploración sísmica 3-D y 4-D, que permiten tener informa-

ción geológica con mayor detalle que antes y en algunos casos pueden predecir el tamaño del yacimiento. Esto incrementa la tasa de éxito exploratorio, disminuyendo la cantidad de recursos naturales consumidos en la actividad de perforación exploratoria, comparado con 15 años atrás.

- Otras técnicas como la perforación direccional y horizontal, han revolucionado los procesos de extracción disminuyendo los impactos en la superficie del suelo, lo que conlleva a menos impacto ambiental por barril producido.
- En las actividades de refinación y distribución, se han incrementado considerablemente los procesos de reciclaje y re-refinación de residuos, incorporándolos nuevamente a las cadenas productivas.
- La industria ha puesto especial atención a dónde terminan sus productos, en esta óptica, uno de los más notables logros en la pasada década fue la reducción de emisiones, aumentando la efectividad de los combustibles limpios convencionales (gasolinas sin plomo y bajas en sulfuros), tanto en vehículos en marcha como estacionados. Los continuos avances en lubricantes reducen fricción y aumentan la durabilidad de los aceites, generando economías a los consumidores y disminución de residuos. Recientemente la Asociación Colombiana del Petróleo ha iniciado la ejecución de un proyecto de largo plazo, que busca maximizar el adecuado manejo de los aceites usados en nuestras 4 principales ciudades.

IMPACTOS POSITIVOS

Es imposible sobreestimar los impactos económicos y sociales de la indus-



tría de petróleo y gas en el ámbito mundial, informes recientes del Banco Mundial muestran ingresos anuales alrededor de USD \$ 35 billones para México, USD \$30 billones para Venezuela y USD \$ 22 billones para Nigeria. Estos ingresos generan un enorme potencial para el desarrollo pero igualmente inmensas tentaciones para el abuso; pero ¿cómo determinar los impactos sociales y económicos del uso de este energético?.

El empleo es un indicador, millones de personas dependen directamente de la industria de hidrocarburos para su subsistencia. De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo OIT, cada empleo directo en producción y refinación genera 4 empleos indirectos en la industria de proveedores de bienes y servicios. Es difícil encontrar una industria o sector que no se relacione con la de gas y petróleo, ya sea por derivados, combustible, transporte o crudo.

Otra forma es evaluar el impacto del manejo de la renta pública. En los países productores de petróleo generalmente hay fondos de las regalías y otros impuestos; en algunos sitios, la utilización de estos recursos contribuye al desarrollo de los servicios sociales y de infraestructura, pero ¿es siempre favorable? Desgraciadamente no, en algunas naciones las comunidades y regiones no reciben los beneficios que deberían obtener de la producción de sus reservas de petróleo y gas. Esta situación se denomina la “paradoja de la abundancia”, dado que la riqueza del petróleo se despilfarran en inversiones ineficientes, incompetencia gubernamental y corrupción.

La pregunta que surge es ¿por qué unos países se benefician de sus recursos hidrocarburíferos y otros no?, a pesar de explicaciones de economistas, politólogos y otras profesiones, no hay

consenso; se sugiere que la industria, los gobiernos y otras partes interesadas de manera desapasionada examinen y comprendan los casos exitosos y de fracasos, para formular recomendaciones para la próxima década.

La industria para cumplir los compromisos del desarrollo sostenible en la pasada década, se ha concentrado en 12 aspectos claves:

1. Biodiversidad
2. Cambio climático
3. Compromiso y comunidades
4. Ética y derechos humanos
5. Manejo de la salud
6. Prevención y respuesta a derrames de petróleo
7. Desarrollo de productos
8. Seguridad industrial
9. Cooperación técnica
10. Calidad del aire urbano
11. Manejo de residuos
12. Manejo de aguas

LOS RETOS QUE SIGUEN

No obstante lo anterior, somos conscientes de que necesitamos trabajar más en la sostenibilidad, como compromiso de nuestra industria, y se han identificado los siguientes retos:

- Tomar la decisión correcta en las tecnologías emergentes, particularmente en energías renovables, hidrógeno y celdas de energía para lograr energías diversas, seguras y limpias.
- Continuar mejorando la prevención de los impactos ambientales negati-

vos en la exploración, producción, transporte, refinación y distribución de hidrocarburos.

- Mejorar la dimensión social de nuestros negocios, hacia una dirección significativa y medible que ayude a que los recursos petroleros en especial la renta pública, generen riqueza y de esta manera contribuir al alivio de la pobreza.
- Trabajar y consultar de manera más efectiva con personas externas nuestras áreas internas de experticias, incluyendo gobiernos, comunidades y ONGs.
- Adelantar todas nuestras operaciones con un alto grado de transparencia, rendición de cuentas y el uso correcto de los recursos naturales. 





ENERGÍA y AMBIENTALISMO del dicho al hecho

Hildebrando Vélez

*Director General
Censat Agua Viva FoE Internacional*

Los estándares ambientales y sociales están viéndose afectados, las regulaciones públicas son más endebles, los servicios públicos pierden su contenido social y los bienes públicos se están volviendo mercancías.



El pensamiento preso de lo unilateral es aterrador. Así lo es el dogmatismo económico del neoliberalismo, que aunque no se defiende en público constituye la verdad dominante. Este pensamiento viene no sólo en los libros sino que se acompaña de ejércitos que arman y desarman mercados, como si fueran campos de batalla. El mercado global, funcional a las grandes corporaciones transnacionales, penetra en las vidas de las colectividades humanas y en las culturas destruyéndolas, mientras sus defensores alardean de la cientificidad de sus predicciones y de sus propósitos. Los mercados llegaron a todos los servicios, incluidos los ambientales. Propiciaron que el agua, los bosques, la energía, la biodiversidad y todos los bienes públicos fuesen quedando en manos del capital.

Entonces, en este contexto, pudiera afirmarse que el futuro dependerá de los mercados y no de las sociedades. Por eso ya no hay vecinos sino consumidores y clientes, no hay espacios sociales sino nichos de mercado, no hay relaciones sociales sino operaciones comerciales. Los científicos sociales y económicos se hayan atrapados en este paradigma esgrimiendo una fórmula para predecir el futuro: acumulación y lucro. ¿Será este realmente el fin de la historia? Esperamos

que no. Aunque la democracia está dependiendo de las reglas del mercado y no de las reglas de la acción política, aunque la política sea conducida por las grandes corporaciones transnacionales, las de la energía entre ellas, aunque los políticos locales sigan medrando en las migajas que caen de la mesa de las grandes corporaciones y de los grandes negocios, incluso el de la droga, no renunciaremos a hacer nuestra propia historia

Por eso desde estas líneas de reflexión hay que invitar a resistir ante el pensamiento unilateral que se asienta en esas immaculadas cumbres, invade las aulas, y mira los acontecimientos simplemente para constatar su ocurrencia. Por ello hay que afirmar que es aterradora la falta de compromiso de muchos discursos. Así mismo, aterran las ciencias positivas deformadas que alardean con los hechos sin precaver las consecuencias. Confiados de sus promesas muchos individuos llegan a creer que la tecnología, la nueva deidad, los salvará. Algo parecido sucede con cultivadores de las ciencias sociales quienes presos de este paradigma creen que el tiempo de los seres humanos es como un recipiente dispuesto para ser llenado con datos o evidencias pero sin compromisos. Alardean de la neutralidad de la ciencia y se libran de todo riesgo. La dominación que ejercen estas formas de pensar les llevan, a ve-



ces, a confundir las realidades con los razonamientos, los argumentos con la verdad. Carentes de incertidumbres, estas certezas de la ciencia y la tecnología les llevan por el Mundo sin temores, seguros de que la salvación vendrá de alguna parte, pero menos de su lado. Creyéndose sin culpa y sin compromiso, y se sitúan a la vera del camino y ven pasar los acontecimientos, impávidos, insensibles, inasequibles.

Ahora, en medio del dogmatismo neoliberal, la invasión ideológica se acrecienta. Opera más o menos así. Si yo fabrico el argumento de que tu eres terrorista, deficitario en democracia o enemigo de la democracia, y tengo al capital y la ciencia de mi lado, y represento la democracia en su pureza, y tengo las armas más sofisticadas e invierto en investigación científica para uso bélico, es decir, si tengo la razón, y tú, que eres un infiel, ignorante, atrasado, sin herramientas tecnológicas que demuestren tu imaginación, pobre diablo, entonces yo te condeno a desaparecer: O te metes en las reglas de mi juego, que también son las reglas del mercado, o es mejor que te esfumes. Esa es la lógica que se impone en el mundo actual. Y esto hay que decirlo, así lo que nos esté convocando sea el tema de la energía. Este juego argumentativo trae el propósito del dominio económico del Globo, del control estratégico de los mercados. El caso del Medio Oriente lo ejemplifica; allí el hegemón y sus aliados imponen condiciones cuidando que los precios y el control de los recursos del petróleo no se salga de sus manos.

Mi ciencia, mi dinero y mis armas no están contaminadas de terrorismo, ellas son como espadas liberadoras en manos de los ángeles que sirven a la magnánima idea de democracia, mi democracia, y son útiles para que se castigue el pecado del terrorismo y otros pecados veniales, por ejemplo el narcotráfico. Tu que eres un atrasado, un ignorante, tienes que

acudir a mi para lograr tu salvación. Yo vivo en el reino de los que tienen derecho a la salvación, un reino de felicidad, donde puedes consumir todo lo que te apetezca, un reino donde podemos clonar los seres vivos, donde podemos subsidiar los alimentos, donde podemos seguir tu posición con un GPS, donde podemos hablar en inglés y no en quechua, donde podemos leer a Danielle Steele. Este es el mundo perfecto. Casi tan perfecto como el que profetizara Aldoux Huxley. Claro que tu puedes aspirar a lo mismo, sólo tienes que entrar en el mercado, todo esto puedes comprarlo, y si no tienes con qué, te damos la oportunidad de que consigas, por ejemplo, te vendemos la lotería o te damos algún incentivo si nos ayudas a adquirir algo de la soberanía de tu país (véase el caso de la ENRON). En fin, o vives como yo o estás condenado al infierno. Tu manera de vida me resulta obsoleta. Tienes que modernizarte, tienes que desarrollarte.

Esta manera de entender la sociedad afianza el individualismo, nos lleva a perder el sentido de solidaridad y reciprocidad, consagra la codicia como el único gran valor, unilateraliza al ser humano ¿Será acaso que la humanidad no tiene otro camino? Las verdades de este modelo están castrando la diversidad. Está impidiéndose que la humanidad cree nuevos derroteros de vida y estrategias de sobrevivencia sustentables. La unilateralidad del modelo de vida y de la política global nos está arrebatando la libertad. Esta civilización unilateral está matando la vida y cercenando la verdad y la libertad.

Digamos, sin temores, ¿qué posibilidades de decisión le están quedando a nuestras sociedades? ¿Acaso nos estamos creyendo el cuento de la participación que nos dictan los organismos multilaterales dominados por el mismo paradigma? ¿No era esa acaso una aspiración que se truncó, de la que nos expropiaron, y hoy es nada más que caricatura de democracia? Diálogo multistakeholders,

una palabra difícil de pronunciar, le llaman a la farsa. No nos equivoquemos! las decisiones las están tomando los banqueros, las transnacionales, los ejércitos, las mafias y los burócratas de alto rango de los organismos multilaterales. Los estándares ambientales y sociales están viéndose afectados, las regulaciones públicas son más endeble, los servicios públicos pierden su contenido social y los bienes públicos se están volviendo mercancías, los flujos de materia, trabajo, energía y capital siguen teniendo la ruta Sur-Norte, las tecnologías se transfieren a costos inusuales, el saqueo es incontenible. En este escenario, a nosotros nos queda un camino: el camino de la democracia plebeya, cotidiana, radical, que posibilite la defensa de lo público, de los bienes y servicios públicos.

Crear nuestro tiempo es oponernos a seguir el destino que nos prefiguran los dogmas del mercado. Nuestra democracia sólo existe en el ejercicio de la libertad de decisión y de ir creando un Mundo nuevo, otro Mundo posible. Nuestra Libertad no puede tener otro fin que crear la sociedad en la que podamos vivir con justicia y en relación sustentable con nuestro entorno.

Los ambientalistas solemos comenzar nuestras disertaciones diciendo el número de planetas que nos consumiríamos los humanos, hartos e injustos, al ritmo actual, o la cantidad de especies de tal o cual familia que desaparecen por minuto o por hora, hablamos de la cantidad de bosques que se destruyen para hacer envolturas para empaquetar los productos o para abrirle campo a la ganadería, o de la cantidad de energía para mantener las noches europeas iluminadas así haya luz del sol, o la cantidad de suelo fértil que se llevan las corrientes de lluvias gracias a la agricultura depredadora que se impuso por las empresas de fertilizantes y maquinarias, o la magnitud de las calamidades que ha provocado el cambio climático, o la cantidad de con-



taminantes o residuos que un norteamericano o un europeo emiten en relación a un paisano del sur, o las innumerables enfermedades pulmonares, osteomusculares o cáncer que producen el modelo de vida consumista, o también la cantidad de dinero que un banquero se embolsilla y la cantidad de hambre que siente un vecino de algún país empobrecido; hablamos del poder mortífero de las armas, de los avances de la nanotecnología, o cualquiera de los adelantos de las neurociencias y contrastamos estos hechos con la ausencia de teléfonos o de internet, o de electricidad, o de agua potable, o de escuelas en los barrios o favelas o vecindarios nuestros. Ya, para no perder la costumbre, lo dicho dicho está.

También suele empezarse dejando claro qué se entiende por la lucha ambiental (o ecologista llaman en Europa). Pero déjenme decirles al menos algunas cosas a las que esa lucha no puede verse reducida:

- No puede reducirse a la búsqueda de un equilibrio entre recursos disponibles y número de personas, pues resultaría un sofisma si no se debate el estilo de vida que la civilización occidental capitalista impone.
- Tampoco puede conducirse a minimizar las consecuencias biofísicas, sociales o culturales de las actividades económicas, sin que se cuestione para cuáles fines y de qué medios estamos tratando, es decir sin entender el sentido profundo de la economía.
- No puede limitarse, ya decíamos, a una participación, de las comunidades afectadas, en un diálogo con la industria o con los financiadores, sin que nos preguntemos hasta dónde llega verdaderamente esa democracia y qué, para qué, para quién produce tal o cual industria.
- Tampoco se reduce a demandar por productos limpios o no contaminan-

tes, sin averiguar por las condiciones de distribución y de producción, y por quiénes se quedan con las ganancias.

Llamo la atención sobre estos puntos pues están en íntima relación con las propuestas que se agitan por estos días previos a la cumbre de Johannesburgo.

Bueno, pero me han invitado acá a hablar de energía y yo quiero hacerlo sobre la perspectiva de trabajo que tenemos sobre el tema en América Latina, hablar de lo que hemos llamado: Plataforma de Energía para Sociedades Sustentables, nombre rimbombante.

Al parecer, lo dicho hasta ahora no está muy cerca del asunto central, quizá está fuera de contexto; entonces miremos como puede no estarlo. No haré como un amigo que decía como Heráclito “todo se relaciona con todo” y se salía del embrollo con este argumento. Si le decían hable de elefantes y sólo sabía de ratones, hablaba de los ratones que tienen el mismo color de los elefantes.

Prosigamos. La plataforma la encuentran Uds. en la página Web del CENSAT, y en un libro donde se publicó en dos idiomas. Pero déjenme contarles cómo interpreto esa plataforma. Esta plataforma es ante todo un proceso de construcción de convergencia política y de acción frente a los distintos temas que atañen a la energía en la región y, por qué no, en el Mundo. Los contenidos de La Plataforma responden a preguntas que nos podríamos hacer al tratar de la energía y su relación con la sustentabilidad, algunas de ellas quiero mostrar acá:

- El tema de *la ética* responde a la pregunta ¿cómo deseo vivir? Es decir al arte de vivir con otros y en el Mundo. Las elecciones en ética no se reducen a un compendio de fórmulas para tener una buena conducta ambiental; no consiste la ética simplemente de pautas de comportamiento tales como: ahorra energía!, apaga las lu-

ces!, usa la bicicleta!, etc., sino que una elección ética es una elección de vida, de la sociedad que queremos construir, que para nosotros debe ser sustentable.

- Para responder a las preguntas qué y quiénes somos nos referimos a *la soberanía*. Somos el paisaje que construimos, la atmósfera enrarecida y saturada de CO2 en la que vivimos, el cuerpo que tenemos, la cultura que poseemos, las historias que vivimos. Buscamos nuestra identidad. Esta construcción de identidad nos permite actuar con soberanía. No queremos que se nos invada por el petróleo o por el carbón o por el gas, o por el uranio, o por la biodiversidad o por dominar una zona geoestratégica para el abastecimiento del imperio. No queremos ser colonias norteamericanas, ni colonias de nadie. Queremos que nuestras semillas, nuestros bosques, el conocimiento tradicional, es decir, nuestro patrimonio cultural y natural, sirvan para vivir con calidad y de manera sustentable y solidariamente con otros pueblos y naciones.
- De la democracia ya hemos dicho algunas cosas. Hay, al menos, dos caras de ella, la democracia económica y la democracia política. Sin duda: quién decide, qué participación tienen las mujeres y los niños y niñas en las decisiones y en las instancias de decisión, cómo se decide, cómo se distribuyen los excedentes económicos, cómo se distribuyen los servicios y beneficios ambientales, son todos asuntos que conciernen a la producción y al uso de la energía y también a la democracia. La equidad en el acceso y la calidad de los servicios de energía, la disponibilidad de energía segura para las generaciones venideras, la proporcionalidad en los precios para los distintos tipos de consumidores de energía, la distribu-

ción de los excedentes económicos y de la renta, la distribución de los efectos ambientales, etc. son temas corrientes que requieren que se tenga una profunda actitud democrática al tratar de la energía.

- ¿Cómo construir la sociedad que queremos? La energía debe sin duda contribuir a la construcción de la sociedad sustentable. Pero antes de preguntarnos por cuál tipo de energía optar, hay que mirar el asunto político, pues toda decisión técnica es antes que nada una decisión política. Entonces es necesario que demos un gran viraje político que cosiste en imaginarnos otro tipo de bienestar, distinto al que nos induce el consumismo, un bien-estar basado en otra racionalidad que la de la ganancia, una racionalidad para la cual la naturaleza sea también un fin y no solamente un medio. Una política que posibilite nuevas articulaciones entre los grupos sociales, que de lugar a nuevos imaginarios, que admita nuevas subjetividades, que integre el territorio en sus dimensiones. Para un cambio energético se requiere sin duda una refundación de la política.
- Ya hemos hablado del contexto ambiental y de los problemas que enfrentamos. Revisemos: empobrecimiento, erosión y explotación de las vidas humanas y de la naturaleza, pérdida de la calidad de vida y del entorno ambiental, injusticia e inequidad social y económica, negación de oportunidades para las generaciones futuras. Esto, en el campo de la energía, nos lleva a la resistencia. Resistencia ante los megaproyectos que destruyen la diversidad ambiental y cultural, ante la explotación de los trabajadores y de los recursos naturales por las grandes corporaciones de la energía, ante la destrucción de la atmósfera y del medio de vida

para las generaciones futuras, ante las tarifas de energía que pagamos los consumidores domésticos subsidiando a la gran industria. Resistencia y construcción de una nueva civilización es nuestra respuesta política.

- Pero, ¿cómo pueden llevarse a cabo estas transformaciones? ¿no son estas ilusiones inalcanzables? Sin duda las transformaciones cotidianas están al alcance de todos nosotros y ya estamos practicándolas, con comunidades minúsculas, en nuestras casas, en nuestros trabajos; el cambio viene haciéndose, aunque imperceptible. Pero se requieren esfuerzos mayores, compromisos, más amplios, de muchas más personas, de fuerzas políticas, de organizaciones sindicales, de movimientos sociales, de gobiernos locales y nacionales. Esta es una búsqueda de nuestra Plataforma de Energía.
- Estos cambios están relacionados con la manera como se debe legislar, con las normas que se construyen, con las reglas con las que se vive. Las reglas imperantes permiten que las compañías actúen cada vez con menor sentido de responsabilidad frente al entorno natural, los acuerdos internacionales son cada vez más permisivos con las grandes corporaciones, las leyes nacionales son cada vez menos estrictas, las normas no limitan las ganancias ni el monopolio. Entonces ¿cómo será posible la justicia si el derecho nos arrebatara su contenido? La justicia ambiental es un compromiso que no podemos eludir.
- Finalmente hablando de energía debe uno referirse a índices de crecimiento de la demanda, volumen de las inversiones, volúmenes de la producción, precios de la energía; acceso, innovaciones y difusión de tecnologías limpias o livianas, etc. Pero sería patológico dedicarse a hablar

de ello sin conciencia de las consecuencias de las decisiones en cualquier ámbito de la tecnología, sea tecnologías administrativas o tecnologías duras. El problema no es si tenemos o no energía solar, pues ya se advierte que ella será monopolizada por los que hoy monopolizan las tecnologías del petróleo. La tecnología debemos interrogarla a partir de ¿qué sociedad?, ¿qué civilización estamos construyendo?

Espero que estas notas contribuyan a la reflexión a que fuimos invitados.

Muchas gracias. 



**El Observatorio Colombiano de Energía
del Centro de Investigaciones para el Desarrollo y
la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional
Censat Agua Viva FoE Internacional
y el Proyecto de la Energía (Energy Project)**

Invitan al

Segundo Panel Internacional
ENERGÍA PARA SOCIEDADES SUSTENTABLES

Bogotá 25, 26 y 27 de Julio de 2002

TEMARIO:

- **Análisis geopolítico del sistema energético mundial**
- **Los efectos de los nuevos paradigmas en las políticas energéticas**
- **Energía y Sustentabilidad**
- **Plataforma latinoamericana de energía**

INVITADOS:

Steve Thomas, Universidad de Greenwich R.U.

Kate Hampton, FoE Ewni, coordinadora internacional de la Campaña de Cambio Climático de Amigos de la Tierra Internacional

Celio Berman, Cono Sur Sustentable, Universidad de Río de Janeiro, Brasil

Germán Corredor, Universidad Nacional de Colombia.

Carlos Guillermo Álvarez, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Esperanza Martínez, Secretaría Internacional de Oilwatch

Informes e inscripciones:

Censat: energia@censat.org, Tel: 244 2465 –244 0581

Observatorio Colombiano de Energía:

energia@bacata.usc.unal.edu.co, obsenergia@currie.fce.unal.edu.co

Tel: 3165000 Ext. 18720

