

ESCENARIOS *y* ESTRATEGIAS *minería / energía*

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA, JULIO DE 2007 - EDICIÓN 12

ISSN 1657-0138



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

ESCENARIOS *y* ESTRATEGIAS

minería *energía*

BOGOTÁ D.C. COLOMBIA, JULIO DE 2007 - EDICIÓN 12

ESCENARIOS y ESTRATEGIAS *minería / energía*

Bogotá, D.C. Colombia - Julio de 2007 Edición 12

República de Colombia
Ministerio de Minas y Energía

Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Director General

Carlos Arturo Flórez Piedrahita

Subdirector de Planeación Energética

Alberto Rodríguez Hernández

Subdirector de Planeación Minera

Jairo Herrera Arango

Subdirector de Información

Mauricio Molano Yáñez

Secretario General

Diego Caicedo Lara

Coordinación Editorial

Teresa Huertas Molina

ISSN 1657 - 0138

Derechos Reservados

Diagramación

Víctor Manuel Riveros Lemus

Impresión

Editorial Scripto Ltda.

UPME

Carrera 50 26-20 Bogotá D.C. Colombia
PBX: (57) 1 222 0601 - FAX: (57) 1 221 9537
Correo electrónico: info@upme.gov.co
www.upme.gov.co

Contenido

6



**Proyectos sobre uso racional
de energía en desarrollo
por parte de la UPME**

Subdirección de Planeación Energética
Grupo URE, UPME

18



**Gestión integral de la energía
en centros productivos - GIE**

Subdirección de Planeación Energética
Grupo URE, UPME

24



**Estrategias para el uso racional
de la energía en el sector transporte**

Dora Castaño Ramírez

Ingeniera Electricista

Especialista Subdirección de Planeación Energética, UPME



.. 32

Cuba y Colombia suscriben Convenio Marco de Cooperación en materia de uso racional y eficiente de la energía y uso de energías renovables

Carlos Antonio Álvarez Díaz

Administrador de Empresas

Asesor Subdirección de Planeación Energética UPME



41 ..

Mercado de China para los productos mineros colombianos

Gloria Patricia Gamba Saavedra

Economista

Especialista Subdirección de Planeación Minera, UPME



34 ..

Planificación integrada

Jairo Herrera Arango

Ingeniero Geólogo. M. Sc

Subdirector de Planeación Minera, UPME



.. 56

Distritos mineros: buscando una mayor articulación con el desarrollo regional

Álvaro Alfredo Ponce Muriel

Geólogo

Asesor de la Dirección General, UPME

Editorial

Uso racional de energía: Responsabilidad de hoy para un futuro sostenible

El uso racional de la energía - URE es una alternativa para eliminar la inadecuada utilización y desperdicio de los recursos energéticos, sin disminuir la calidad de vida de los individuos. El URE nos permite maximizar la productividad, eficiencia, eficacia y la competitividad de nuestras empresas, mejorando la calidad del medio ambiente.

Dadas las altas tasas de crecimiento económico que el país viene presentando, existe la dualidad entre la necesidad de invertir en nuevos proyectos de generación de energía y la creación de conciencia sobre el URE para que los proyectos que se gesten desde ahora, sean suficientes para atender la demanda creciente de energía.

La UPME, como Entidad encargada del planeamiento del sector energético en Colombia, viene trabajando en diez programas sobre URE los cuales, una vez implementados, contribuirán al uso eficiente de y racional de los recursos energéticos. Estos programas son:

- Campaña publicitaria
- Etiquetado (PROGRAMA CONOCE)
- Iluminación sector residencial
- Iluminación sector oficial



- Alumbrado público
- Educativo
- Sustitución de refrigeradores
- Transporte
- Industria
- Creación de la Agencia Nacional de Eficiencia Energética (ANEE)

También se viene trabajando en materia de biocombustibles, como aporte al mejoramiento del medio ambiente y la economía del país. Al respecto, próximamente concluirá un estudio sobre el desarrollo y consolidación del mercado de biocombustibles en Colombia, considerando recursos, situación actual e infraestructura de las distintas opciones de proyectos en la materia, el cual será dado a conocer a los agentes interesados.

Un estudio realizado recientemente por la UPME sobre medición de consumo de energía en el sector terciario, muestra altos potenciales de URE. Se identificaron establecimientos sobredimensionados y establecimientos subdimensionados energéticamente; entre los sobredimensionados se destacan los grandes almacenes, los grandes centros comerciales y algunos de los edificios públicos. Contrasta con éstos algunos establecimientos del sector educativo público, los cuales no cuentan con iluminación adecuada para las actividades escolares.

Estos resultados dan señales para dirigir el foco de la gestión en URE hacia la promoción de los proyectos, dirigiéndonos directamente hacia los potenciales desarrolladores en todo el territorio nacional.

CARLOS ARTURO FLÓREZ PIEDRAHITA
Director General

Proyectos sobre uso racional de energía en desarrollo por parte de la UPME

Subdirección de Planeación Energética
Grupo URE, UPME

Uno de los mayores retos para las autoridades energéticas y ambientales, es establecer y desarrollar políticas tendientes a fomentar el Uso Racional de la Energía - URE e identificar el más alto potencial de ahorro energético posible.



Este artículo presenta los proyectos que la UPME está estructurando en la actualidad, orientados al adecuado manejo de los recursos energéticos en beneficio de la competitividad, la protección de quienes los usan y la sostenibilidad ambiental. Algunos de ellos se describen de manera más detallada en esta edición de Escenarios y Estrategias.

Existen proyectos sobre Uso Racional de Energía para aplicación en el corto, mediano y largo plazo. Los que se presentan a continuación son estructurados por la UPME y corresponderá a los organismos responsables adoptarlos y/o aplicarlos cuando lo consideren adecuado, y de acuerdo con la situación del abastecimiento energético en general.



1. Campaña publicitaria

Fue gestada hacia finales del 2006, motivada por los posibles efectos que pudiera causar el fenómeno de El Niño anunciado para el primer trimestre del 2007 por los organismos meteorológicos tanto nacionales como internacionales.



6



El objetivo de esta campaña es motivar a la población colombiana para que haga un uso racional y eficiente de la energía. El energético a considerar dentro de la campaña es la energía eléctrica y la estrategia de comunicación considera el uso racional de la energía bajo tres elementos: ahorro, eficiencia y sustitución.

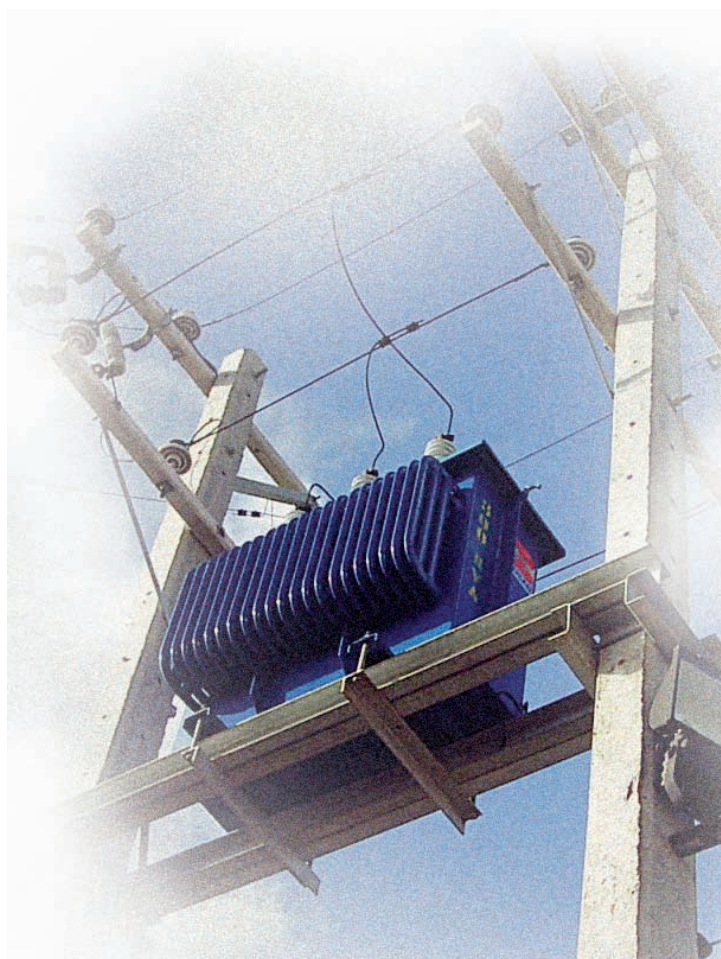
El enfoque se dirige hacia las empresas, los usuarios y hacia el interés público:

Se espera que las empresas del sector eléctrico inviertan en la campaña, no sólo en atención a las responsabilidades previstas para ellas en la Ley 697 de 2001 (Ley de URE), sino por los beneficios que la campaña generaría, como la reducción de riesgos de cartera ya que el factor **ahorro** representará en muchos casos una facturación más acorde con la capacidad de pago de los usuarios. Otro beneficio es la posibilidad de realizar planes de ampliación de cobertura y emprender nuevos esquemas de negocio ante un panorama de uso más eficiente de los recursos energéticos.

En cuanto a los usuarios, se espera que adopten una cultura de URE motivados no sólo por los beneficios económicos que el **ahorro** representa en la disminución de los costos de la factura, sino porque la **eficiencia** en el uso de los recursos y la **sustitución** de aquellos escasos y costosos por otros de mejor rendimiento, menores costos y más amigables con el medio ambiente, aumentan la competitividad, factor clave para el caso de usuarios comerciales e industriales.

La campaña es sin duda de interés público porque las acciones de URE protegen las reservas de las fuentes de generación como el agua, el gas y el carbón, porque el URE es el camino más eficaz para reducir las emisiones contaminantes de CO₂ a la atmósfera y por tanto detener el calentamiento global y el cambio climático, porque se reduce la vulnerabilidad ante eventuales fenómenos climáticos que

pongan en riesgo la disponibilidad de energía eléctrica y porque mejora la capacidad de negociación de energía a nivel internacional y regional.



2. Etiquetado (Programa Conoce)

En el contexto de la eficiencia energética está ubicado el **Programa Colombiano de Normalización, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía - CONOCE**, como estrategia que propende por el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales en toda la cadena energética y como mecanismo práctico para concretar potenciales de ahorro de energía, mitigación de impactos ambientales, establecimiento de condiciones de mercado para la penetración de tecnología energéticamente eficiente, liberación de recursos económicos al evitar o aplazar en el tiempo el desarrollo de grandes obras de infraestructura para generación eléctrica, y en términos generales el fortalecimiento de la cultura de URE en la ciudadanía colombiana.

El objetivo general del programa CONOCE es la eficiencia energética asociada a la optimización del desempeño de los equipos de uso final de energía que se comercializan en los diferentes sectores socio-económicos del país.

Los objetivos específicos del programa son:

- Penetración de tecnologías eficientes para los usos finales de energía en el País
- Establecer condiciones de mercado que sirvan como plataforma para la comercialización de equipos y artefactos energéticamente eficientes
- Establecer una herramienta de tipo comercial (**etiqueta de eficiencia energética**), que oriente la preferencia de los usuarios hacia equipos de mejor desempeño energético, y que sea incentivo para que fabricantes y comercializadores pongan en el mercado artefactos energéticamente cada vez más eficientes
- Informar a los usuarios acerca del desempeño energético de los equipos de uso final de energía
- Motivar al sector productivo colombiano a realizar programas de actualización tecnológica en procura de la competitividad para garantizar no sólo su permanencia en el mercado sino la ampliación de las fronteras del mismo, en el contexto de comercios abiertos y apertura económica
- Mitigar los impactos ambientales generados por el consumo indiscriminado de recursos energéticos.

Los equipos a etiquetar son los siguientes:

- Refrigeradores para uso doméstico
- Refrigeradores para uso comercial
- Balastos electromagnéticos para tubos fluorescentes
- Balastos electrónicos



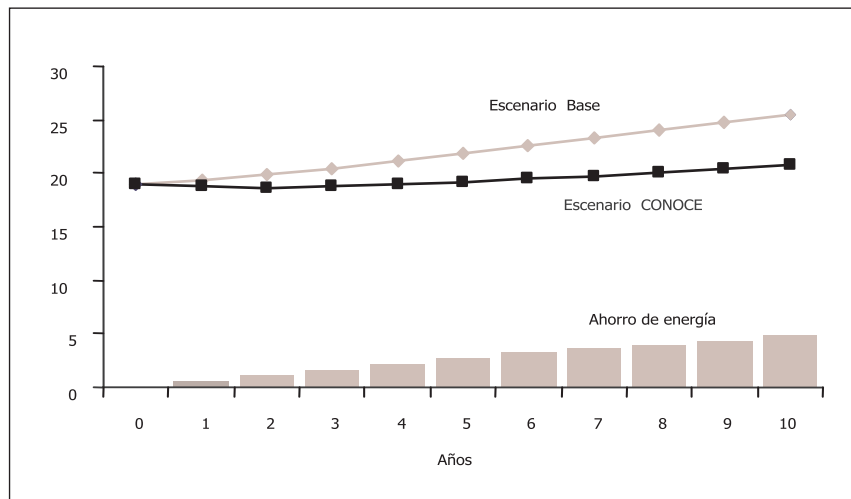
- Bombillas fluorescentes compactas
- Bombillas fluorescentes circulares
- Bombillas fluorescentes tubulares de 1 casquillo
- Bombillas fluorescentes tubulares de 2 casquillos
- Bombillas de vapor de sodio alta presión
- Bombillas de mercurio
- Equipos de aire acondicionado para recintos
- Calentadores eléctricos para almacenamiento de agua
- Motores eléctricos de corriente alterna.

Los ahorros de energía estimados se pueden apreciar en la gráfica 1.

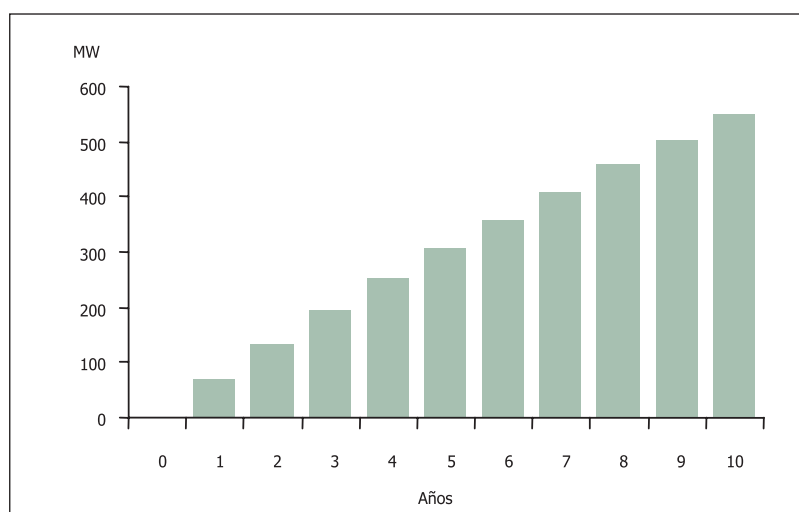
La potencia evitada estimada se puede apreciar en la gráfica 2.

El objetivo de esta campaña es motivar a la población colombiana para que haga un uso racional y eficiente de la energía. El energético a considerar dentro de la campaña es la energía eléctrica y la estrategia de comunicación considera el uso racional de la energía bajo tres elementos: ahorro, eficiencia y sustitución.

Gráfica 1. Ahorro de energía por penetración de tecnología eficiente demanda de energía - TWh/a



Gráfica 2. Potencia evitada por penetración de tecnología eficiente - MW



Dado el nivel de avance que tiene Colombia en este programa, el Gobierno Nacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, suscribieron un acuerdo para la realización de un proyecto financiado con recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial GEF denominado **"Fortalecimiento de la Capacidad para Eliminar Barreras para el Desarrollo y la Implementación de Normas y Etiquetado de Eficiencia Energética (Csl-Andino) - 3087"**, cuyo organismo de ejecución para Colombia es la UPME.

Este acuerdo busca implementar el programa de etiquetado en los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones.

3. Iluminación sector residencial

Con este programa se busca el reemplazo de luminarias incandescentes por luminarias ahorradoras de energía. El programa está dirigido principalmente a los estratos 1, 2 y 3, segmento que representa el 89% del total de usuarios del sector residencial.

Para dimensionar el programa se consideraron las siguientes cifras:

- Número de suscriptores de los estratos 1, 2 y 3: 8.093.521
- Número de bombillos promedio por suscriptor: 6
- Número total de bombillos a sustituir: 48.561.126
- Porcentaje de penetración de la sustitución: 80%
- Número potencial de bombillos a sustituir: 38.848.901
- Costo de cada bombillo de 20W: US\$3 (se consideran bombillas certificadas A tomando como referente la NTC de eficiencia energética para bombillas).

Con base en estas cifras el costo total de la sustitución total de bombillos sería de US\$120 millones. El programa se viene diseñando considerando los perfiles de todos los agentes que participan. Inicialmente se trabaja con las electrificadoras de la Nación y con CODENSA (8 millones de bombillas aproximadamente)

4. Iluminación sector oficial

Con este proyecto se busca que los establecimientos oficiales sustituyan gradualmente las luminarias que en la actualidad utilizan, por luminarias eficientes ahorradoras de energía. La instrucción para la implementación está reglamentada por el Ministerio de Minas y Energía en el proyecto de Decreto de URE. Se considera indicada la expedición de una Directiva Presidencial con orientaciones al respecto.



La UPME trabaja actualmente en la estimación de la línea base de la demanda y en el impacto del ahorro producto de la sustitución.

5. Alumbrado público

Se busca la utilización de bombillas de mayor eficiencia y menor consumo de energía para el alumbrado público en las diferentes ciudades del país. La idea es sustituir luminarias de mercurio por sodio principalmente.

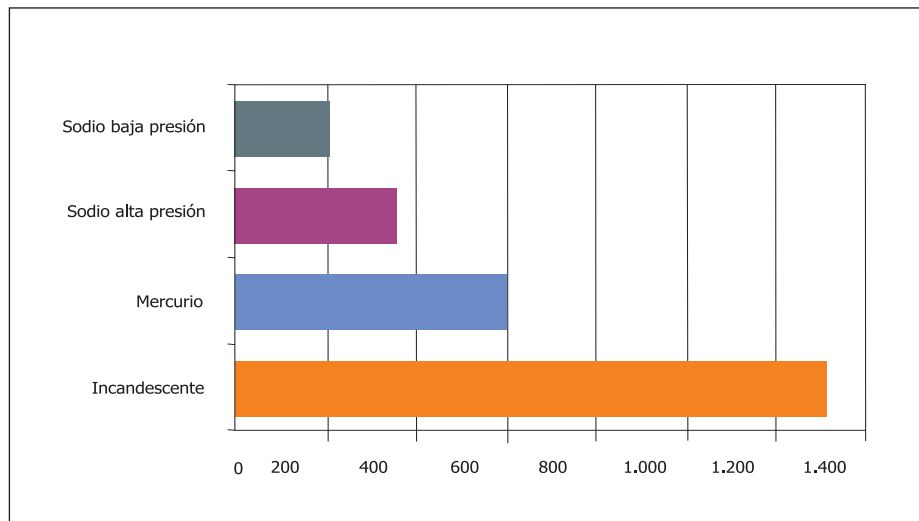
El consumo anual de energía estimado para las diferentes tecnologías se puede apreciar en la gráfica 3.

El ahorro estimado en costos de la prestación del servicio se puede apreciar en la gráfica 4.

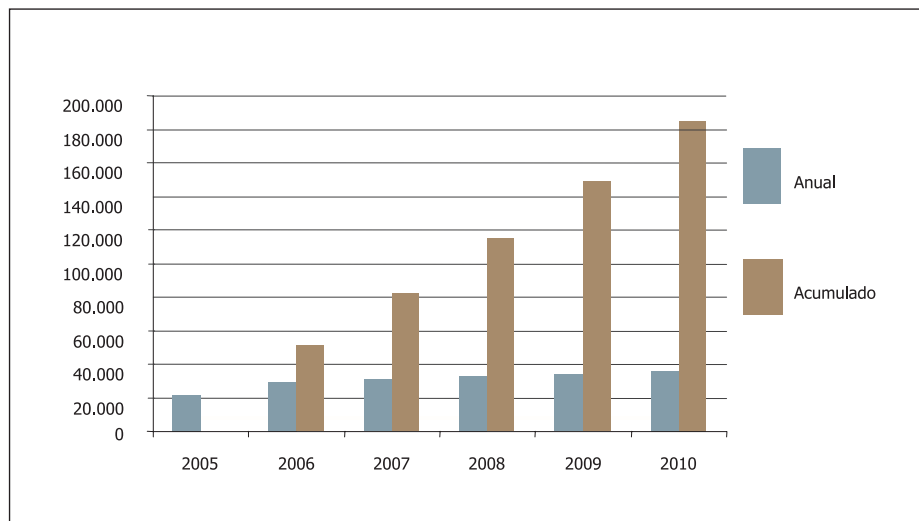
6. Educación URE

El objetivo general de este programa es introducir la temática de la energía y su uso eficiente en los procesos de educación ambiental que se vienen desarrollando en el país, a través de los PRAES, en las áreas urbanas. Lo anterior en el marco de las políticas nacionales educativas y energéticas, con el apoyo y concurso del Ministerio de Educación Nacional.

Gráfica 3. Consumo anual de energía (12 H/D) para las diferentes tecnologías - KWH/A



Gráfica 4. Ahorro en costos de prestación del servicio de alumbrado público. Escenario 20%
Millones de pesos constantes



El propósito es llegar con la propuesta a los 32 departamentos del país para tener cobertura nacional y consolidar estrategias educativas para el uso eficiente de la energía tanto a nivel nacional como regional.

El programa también busca asesorar y acompañar los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental de los departamentos (previstos en las políticas nacionales educativas y ambientales: Ley 99 de 1993 y Decreto 1743 de 1994), para elaborar planes de educación ambiental que contemplen la problemática particular del proyecto y que sean incluidos en los correspondientes planes de desarrollo.

En el planteamiento del programa se han considerado criterios de eficiencia energética.

El número de neveras por estrato se puede apreciar en la gráfica 5.

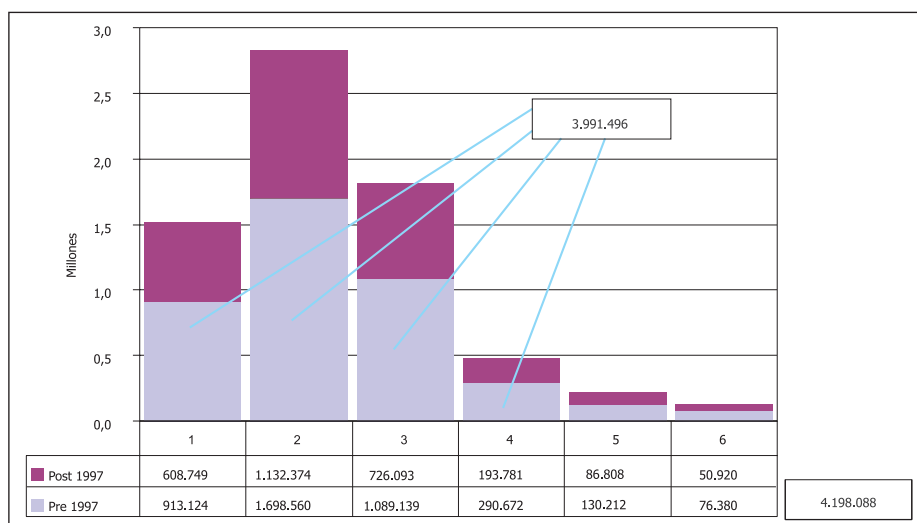
Los ahorros de energía en Gwh/año dependen de la variedad de refrigeradores nuevos y la variedad de tarifas de energía eléctrica, por ello los cálculos de ahorro derivados de la sustitución son muy particulares.

Los ahorros también dependen de los tipos de etiquetado que posean los equipos que entrarán por efecto de la sustitución. Se busca con la industria nacional el máximo impacto posible de ahorro de energía.

7. Sustitución de refrigeradores

Este es un programa que busca sustituir 4,2 millones de refrigeradores que se encuentran actualmente en uso adquiridos antes de 1997, a una tasa de 400 mil anuales.

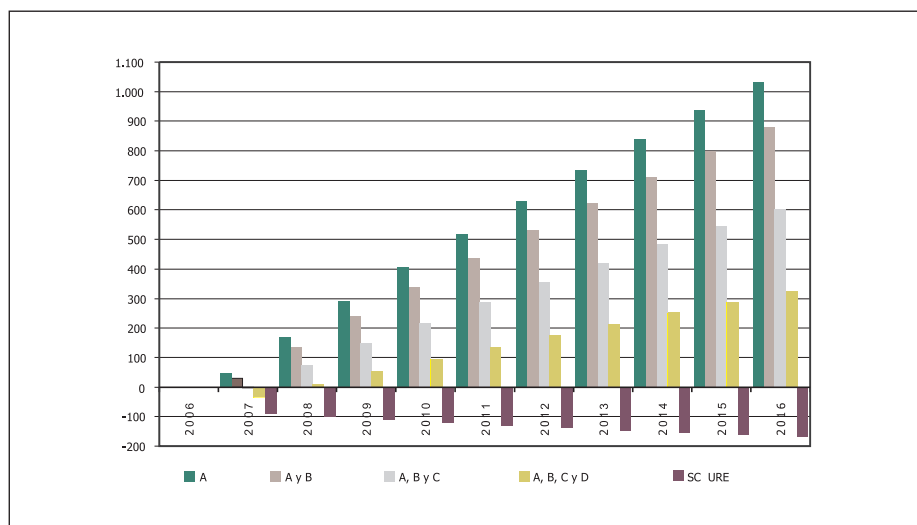
Gráfica 5. Número de neveras por estrato - 2006



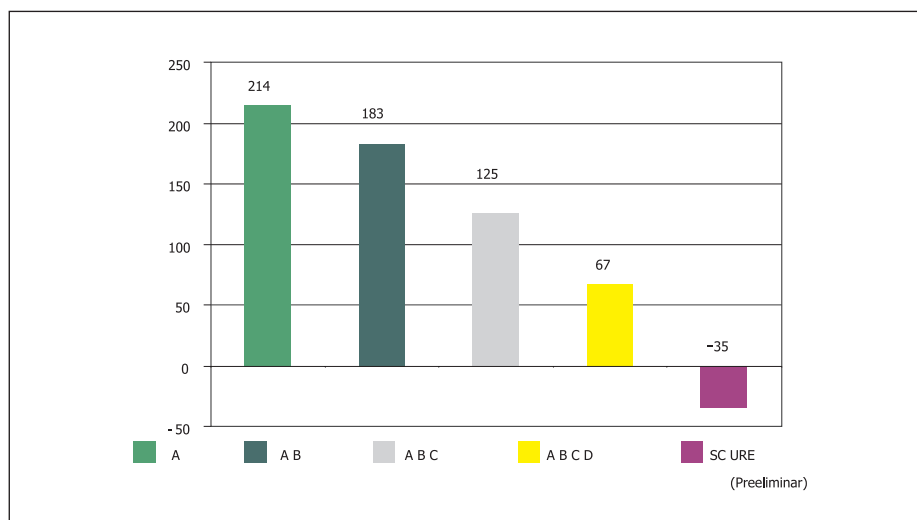
En la gráfica 6 se puede apreciar el impacto en Gwh/año del programa considerando los tipos de etiqueta de los refrigeradores nuevos.

La potencia en MW evitada por el programa al cabo de 10 años de implementación, dependerá del tipo de etiqueta de los nuevos refrigeradores. Su efecto se puede apreciar en la grafica 7.

Gráfica 6. Ahorro de energía por escenario Gwh/año



Gráfica 7 Potencia evitada por el programa al 2016 - MW



8. URE en el Transporte

El tema URE en el Sector Transporte es un desafío particularmente importante, ya que en la balanza energética este Sector representa cerca del 30% del consumo total de energía en Colombia.

La UPME desarrolló un conjunto de estrategias orientadas al ahorro de combustible mediante buenas prácticas de conducción, El tema URE en el Sector Transporte es un desafío particularmente importante, ya que en la balanza energética este Sector representa cerca del 30% del consumo total de energía en Colombia.

La UPME desarrolló un conjunto de estrategias orientadas al ahorro de combustible mediante buenas prácticas de conducción, mantenimiento, revisión y administración del parque automotor. En el marco de esta campaña se elaboraron piezas didácticas que incluyen cartillas para vehículos particulares y taxis, buses y busetas y transporte de carga, además de

volantes, afiches y videos que pueden ser consultados en la página web www.upme.gov.co, ingresando al Sistema de Información Minero Energético Colombiano - SIMEC, Módulo de Eficiencia Energética y Energías Alternativas - SI3EA, en la sección URE/ Sector Transporte.

Sobre este proyecto se han realizado talleres en diferentes ciudades del país y cursos de capacitación a conductores de todos los segmentos, especialmente carga y pasajeros. El interés primordial de la UPME es que las recomendaciones presentadas a través de la campaña sean puestas en práctica por los conductores colombianos, lo que además de mejorar sus rendimientos económicos, representará aportes considerables en el desarrollo sostenible del país.

9. Gestión integral de la energía en centros productivos

Este es un acuerdo de voluntades entre distintos agentes para impulsar la temática de eficiencia energética en el País. Permitirá generar la apropiación social del conocimiento URE en los centros productivos a nivel nacional, generar capacidad para la implementación de proyectos específicos de URE de bajo o nulo costo y construir sinergias estratégicas a nivel regional que faciliten la implementación de proyectos URE (academia - usuario de energía - proveedor de energía).

El programa cuenta con opciones de cofinanciación e incentivos tributarios para la investigación y la innovación. La coordinación la realizarán la UPME, la ANDI y COLCIENCIAS, y la administración estará a cargo de la ANDI.

La ejecución del proyecto estará a cargo de la red colombiana de investigación en eficiencia energética de la cual hacen parte 28 universidades a nivel nacional.

Los beneficiarios serán los industriales, las PYMES, el comercio, el sector hotelero, los centros comerciales, las oficinas públicas, entre otros. Se tiene prevista la vinculación de una serie de cofinanciadores por definir.

La estructura del programa se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Estructura

Coordinación	UPME	ANDI	COLCIENCIAS
Administración		ANDI	
Ejecución		Seccionales ANDI	RECIEE Universidades Estudiantes
Beneficiarios		Industria, PYMES, Comercio, hoteles, oficinas publicas ...	
Co-financiadores	EMGESA, CODENSA, EPSA, EEPPEM, Gas Natural, ISAGEN, ELECTICOSTA, Electricaribe, FENALCO, COTELCO		

10. Creación de una Agencia URE

Con el propósito de dar un impulso al desarrollo del URE en Colombia, la UPME viene considerando la posibilidad crear una agencia de URE que se encargue de la planeación y la promoción de proyectos URE. La idea se ha venido socializando con agentes del sector energético.

Algunos elementos de esa propuesta, que se encuentra en estudios de prefactibilidad por parte de la UPME, son:

- Promover la creación de una Agencia de carácter público, sin ánimo de lucro, para fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía y las Fuentes No Convencionales de Energía
- La Agencia tendría como función principal realizar la promoción del uso racional y eficiente de la energía y de las fuentes no convencionales de

energía en todo el país y hacer el seguimiento de los distintos programas.

- Crear el Fondo de Promoción de la Eficiencia Energética y de las Fuentes No Convencionales de Energía, el cual sería administrado por una entidad fiduciaria a través de un contrato que esta celebraría con los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Como ya se ha mencionado, estos proyectos tienen como propósito común la eficiencia y el adecuado manejo de los recursos energéticos en beneficio de la competitividad, la protección de los usuarios y la sostenibilidad ambiental. La ejecución de los mismos requiere importantes esfuerzos y aportes de agentes públicos y privados que compartan el interés de la cultura URE.

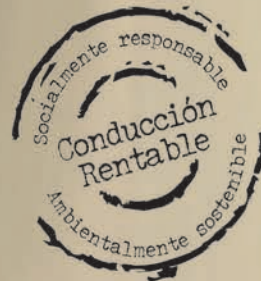
ESTA ES LA RUTA DEL AHORRO

Planifique su recorrido

Sincronice su vehículo

Alinee y calibre las llantas

No sobrerevolucione al hacer los cambios



Gestión integral de la energía en centros productivos - GIE

Subdirección de Planeación Energética

Grupo URE, UPME

Este programa será una realidad para el país gracias a la construcción de la política de Uso Racional de la Energía URE, desarrollada por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia.

Se ha denominado gestión empresarial a la actividad de coordinación de todos los recursos disponibles para el logro de determinados objetivos. Este proceso implica amplias y fuertes interacciones, fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, las personas, el proceso y los productos que se logran.

Los modelos vigentes de gestión organizacional, como el planeamiento estratégico, el cuadro de mando integral, la gestión del conocimiento, la gestión del talento humano, la gestión de la calidad, la gestión de competencias, entre otros, presentan un denominador común y cuentan con modelos que permiten alcanzar el éxito en los objetivos estratégicos y tácticos.

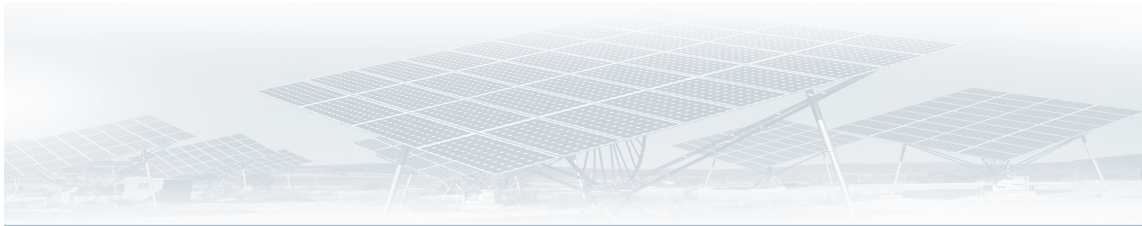
Sin un modelo de gestión implementado en forma sistémica y sistemática, se adolece de una guía comprendida por todos los actores de la organización que permita en poco tiempo, con el mínimo

de recursos y el menor riesgo, alcanzar los objetivos planteados y continuar perfeccionándolos.

Los sistemas de gestión más frecuentes encontrados en las empresas responden a modelos expresados en normas, las cuales se han convertido en garantías internacionales para la relación cliente-proveedor en temas como seguridad, salud ocupacional o el cuidado del medio ambiente. Así, los sistemas de gestión de la calidad responden al adecuado desempeño de las Normas ISO 9000, los sistemas de gestión ambiental a las Normas ISO 14000 y los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo a las Normas ISO 18001.

El entorno energético y ambiental actual hace imperativa la ejecución de acciones para reducir los costos de la energía y el impacto que su uso tiene sobre el medio ambiente, tanto a nivel de las empresas consumidoras de energía como de los gobiernos. Para ello las empresas realizan cambios en sus métodos de trabajo, en sus arreglos jerárquicos, en el uso de mecanismos de coordinación, en sistemas de planificación y control, e incluso en sus sistemas de toma de decisiones, que pueden o no incluir modificaciones en los componentes técnicos. Esto se realiza a través de un nuevo diseño organizacional





que supone seleccionar una combinación de estructura organizacional y sistemas de control, que es la forma en que las personas se comportan y determinan cómo actuarán en el nuevo escenario, para manejar eficientemente sus recursos energéticos.

A pesar de su importancia, no existe a nivel internacional una norma que guíe el nuevo diseño organizacional requerido en la empresa para la administración eficiente de sus recursos energéticos y el impacto ambiental que produce el uso de la energía en los procesos productivos. Para ello es necesaria la generación de una cultura organizacional en las empresas, orientada al uso eficiente de la energía.

Hasta el momento, los modelos de gestión energética en la empresa colombiana o extranjera radicada en Colombia, se han desarrollado con alto grado de espontaneidad o tomando como referencia programas o modelos externos, los cuales se han limitado fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- Diagnósticos energéticos a la tecnología y planes de medidas o de acciones para la reducción de los costos energéticos
- Monitoreo de indicadores energéticos basado en registros para verificación de consumos e identificación de equipos y procesos altos consumidores
- Cambio de energéticos primarios
- Cambios tecnológicos
- Gestión de contratación de energéticos primarios.

Muchas de las actividades de gestión energética realizadas a nivel empresarial constituyen procesos discontinuos en el tiempo. Son acciones reactivas y aisladas que responden principalmente a la oscilación de los precios de la energía primaria y el peso del costo de los energéticos en los costos de producción, o a los saltos del valor absoluto de la factura de energía, este comportamiento más frecuente en la pequeña y mediana empresa.

Esta situación se mantiene a pesar que Colombia posee un marco regulatorio y normativo superior al de muchos países del mundo, que propende por la creación de oportunidades hacia el desarrollo de proyectos de incremento de la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental, lo que indica que esto no es suficiente; aún no se conoce el tema a fondo en el sector empresarial, aún no es atractivo para el sector productivo nacional, o no cuenta con los mecanismos formales adecuados para materializarlo en acciones.

El bajo nivel de la gestión integral de la energía en el sector empresarial, es uno de los principales obstáculos para desarrollar una cultura energética acorde a las necesidades actuales de conservar los recursos y reducir las emisiones contaminantes que producen los residuos de su inadecuada utilización.

El programa GIE

Es una estrategia organizada por COLCIENCIAS y la UPME para incentivar la cultura nacional de uso racional de la energía, y se desarrollará en el marco de la política URE desarrollada por el Ministerio de Minas y Energía. Para esta estrategia se ha logrado un acuerdo de voluntades de los sectores que representan el Estado, la empresa privada, los gremios empresariales, los comercializadores de energía, los usuarios de energía y la academia, para impulsar la temática de eficiencia energética y desarrollar capacidades de URE en el sector productivo del país.

La financiación de este proyecto proviene de la UPME, la Asociación Nacional de Empresarios ANDI, COLCIENCIAS y empresas del sector energético. La ejecución del proyecto estará a cargo de grupos de investigación científica que pertenecen a la Red Colombiana de Investigación en Eficiencia Energética, en asocio con la ANDI.

Los problemas que pretende abordar el proyecto GIE para elevar el nivel de la gestión integral de la energía en el sector empresarial, son:

- a. Desarrollar programas y proyectos como respuesta a los lineamientos de política de URE construidos por el Ministerio de Minas y Energía
- b. Operativizar el marco regulatorio, normativo y legal existente para la motivación hacia la implementación de sistemas de gestión integral de la energía en el sector productivo nacional
- c. Fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en proyectos de uso racional de energía en el sector productivo
- d. Generar cultura en la gestión de la eficiencia energética a nivel empresarial y académico
- e. Generar confianza en el sector empresarial hacia la efectividad de los programas en uso racional de la energía
- f. Propender por la consolidación de personal calificado especializado en la temática
- g. Generar sinergias de cooperación entre el estado, la academia, el usuario de energía y el proveedor de energía, a nivel regional y nacional para la implementación de proyectos en uso racional de la energía.

De acuerdo a los estudios realizados por la UPME, los potenciales de ahorro energético en la actividad productiva colombiana son significativos. Sin embargo, tan solo una pequeña fracción de empresas han comenzado a explotar ese potencial, y en muchos casos la gestión energética se limita a diagnósticos y programas de cambios tecnológicos con secundaria prioridad ante los de desarrollo productivo.

Existen muchas razones para ello, las principales son la falta de cultura en eficiencia energética y conocimiento especializado en nuevas tecnologías, metodologías y modelos de gestión en programas concretos de gestión energética.

El propósito del proyecto GIE es, en una primera etapa, elevar el nivel cognitivo y las competencias de actuación en eficiencia energética en el sector académico para

fortalecer facultades a nivel nacional y regional que posibiliten la implementación de proyectos específicos de uso racional de la energía de bajo o nulo costo.

En la segunda etapa, el proyecto pretende sensibilizar al sector industrial e iniciar la implementación del Modelo de Gestión Integral de la Energía (GIE) en una muestra significativa de empresas de este sector, en coordinación con la ANDI, desarrollando la etapa de decisión estratégica de este modelo.

La tercera y última etapa del proyecto consiste en la compilación y el procesamiento de la información para proponer una estrategia nacional que permita orientar, tanto los planes y programas para una segunda fase, como también el marco regulatorio, normativo y legal existente hacia la motivación de la implementación de sistemas de gestión integral de la energía en el sector productivo nacional.

La ejecución de la primera etapa de formación consta de dos actividades: formación de formadores y formación de gestores energéticos. Las universidades a cargo del proyecto se encargarán de planificar y ejecutar la actividad de formación de formadores, y podrán apoyarse para esto en expertos de otras universidades e investigadores tanto nacionales como internacionales, bajo la dirección conceptual de la dirección técnica del proyecto.

La actividad de formación de formadores consiste en la capacitación, a través de un curso certificado, donde se divulguen en varias regiones los documentos y herramientas desarrollados en proyectos financiados en años pasados por COLCIENCIAS y la UPME en el campo de la eficiencia energética.

La actividad de formación de gestores energéticos se desarrollará mediante cursos de capacitación en cada región, orientado por los formadores de cada universidad, para multiplicar el conocimiento adquirido en los cursos de formación de formadores. Los gestores energéticos a formar serán estudiantes universitarios seleccionados de últimos

semestres de carreras de ingeniería afines relacionadas con la temática.

La ejecución de la segunda etapa del proyecto consta también de dos actividades: sensibilización a usuarios de la energía, e implementación de la primera etapa del Modelo de Gestión Integral de la Energía denominada decisión estratégica. Esta segunda etapa se desarrollará con el apoyo de la ANDI, quien involucra a las seccionales distribuidas en los diferentes polos productivos del país.

La sensibilización de industriales se desarrollará mediante talleres en las regiones con las empresas convocadas por la ANDI, donde se expondrá el modelo GIE y el alcance de la etapa de decisión estratégica, y se discutirán los compromisos adquiridos por las empresas, universidades y seccionales de la ANDI participantes.



La implementación de la etapa de decisión estratégica en las empresas será realizada por los gestores energéticos de cada región, mediante estancias de cuatro (4) meses de duración. Los compromisos adquiridos por las empresas, universidades y seccionales de la ANDI, serán formalizados mediante convenios ANDI - Universidad y ANDI - Empresa.

La implementación de la etapa de decisión estratégica tiene como objeto lograr el compromiso de la alta dirección al interior de las empresas para insertar en su gestión organizacional un sistema de gestión integral de la energía, y consiste en ejecutar la caracterización energética de la empresa, la validación y actualización de la estructura técnica organizativa de los procesos para el uso racional de la energía, la alineación de la estructura organizacional de la empresa hacia el uso racional de la energía, y asignación de recursos hacia la implementación del sistema.

La caracterización energética de la empresa determina el nivel en que la medición, el conocimiento, la competencia del recurso humano y la tecnología de producción, operacional y de mantenimiento, están preparados para lograr eficiencia energética de los procesos, y evalúa los potenciales de reducción de costos e inversiones necesarias para alcanzar los potenciales de ahorros identificados.

La validación de la estructura técnica organizativa de los procesos consiste en evaluar si la medición, el

control y la estructura productiva y organizativa de la empresa permiten establecer un sistema de indicadores de la eficiencia energética a nivel de equipos, procesos y áreas clave. La actualización consiste en recomendar los cambios para lograr la estructura requerida, en los casos necesarios.

La alineación de la estructura organizacional de la empresa hacia el uso racional de la energía consiste en identificar el nivel en que las políticas, estrategias, objetivos, estructuras, métodos, sistemas de información, la planeación y las relaciones con el entorno, corresponden con el programa de gestión integral de la energía, así como las medidas a aplicar para lograr el nivel deseado.

Para lograr el compromiso de la alta dirección se realiza un análisis de los beneficios esperados en el programa de gestión integral de la energía y de los recursos que se requieren para su desarrollo, así como del impacto de los mismos en el nivel de productividad, competitividad, margen de ganancias de la empresa y en el medio ambiente.

La ejecución de la tercera y última etapa del proyecto consiste en el desarrollo, presentación y discusión de informes de la implementación en cada empresa, así como la compilación y el procesamiento de la información de todas las empresas de cada región y a nivel nacional.

La UPME con la asesoría de las universidades ejecutoras del proyecto y expertos de otras universidades, propondrá la estrategia nacional que permita orientar tanto los planes y programas en una segunda fase para el sector productivo, como también el marco regulatorio, normativo y legal existente hacia la motivación de la implementación de sistemas de gestión integral de la energía en el sector productivo nacional.

Los resultados esperados del proyecto SON:

- a. Muestra del nivel de potenciales de ahorro de energía en el sector productivo nacional

- b.** Muestra de principales tipos de medidas de reducción de costos energéticos
- c.** Muestra del estado de la tecnología para la eficiencia energética en las empresas del sector productivo nacional
- d.** Muestra de la viabilidad de la implementación del GIE en las empresas del sector productivo nacional
- e.** Motivación y compromiso de la alta dirección de empresas para asignar recursos hacia la implementación del sistema
- f.** Muestra de los cambios organizacionales a realizar en las empresas para lograr la gestión eficiente de la energía en el sector productivo nacional
- g.** Muestra de la situación actual del conocimiento a nivel empresarial para el uso eficiente de la energía
- h.** Muestra del estado actual de la gestión energética en las empresas beneficiarias del proyecto
- i.** Cartillas y herramientas para facilitar la capacitación de formadores y gestores energéticos y para el desarrollo de la etapa de decisión estratégica
- j.** Modelo viable de organización estado comercializador-empresa-universidad para el trabajo cooperativo en eficiencia energética
- k.** Modelo viable de desarrollo de relaciones profesionales de trabajo Universidad-ANDI en diferentes regiones del país
- l.** Profesores universitarios de diferentes regiones formados en gestión integral de la energía
- m.** Capacidad para formación continua de profesionales en eficiencia energética en las universidades
- n.** Egresados formados y motivados hacia la gestión energética empresarial
- o.** Capacidad de cambio de la cultura energética a través de nuevas competencias en los profesionales en este campo
- p.** Empresarios sensibilizados para integrar la gestión energética en las políticas y estrategias generales de sus empresas
- q.** Desarrollo de proyectos piloto demostrativos y de alta replicabilidad
- r.** Informes por empresa, por regiones y nacional
- s.** Estrategia nacional para la implementación del sistema de gestión integral de la energía en el sector productivo nacional validado en talleres regionales y nacionales.

Los modelos y programas de gestión energética aplicados hasta el momento a nivel mundial, entienden necesario desarrollar una cultura energética organizacional para lograr el uso eficiente de la energía. Esta cultura debe gestarse a nivel empresarial y estar dirigida en términos sectoriales estratégicos a lograr la sostenibilidad energética y ambiental de los procesos productivos, y en términos tácticos empresariales, a incrementar el nivel de competitividad.

El desarrollo de tecnologías de gestión por sí solo no constituye condición suficiente para lograr su implementación en la actividad productiva. En tal sentido son muy importantes las herramientas desarrolladas por la UPME para elevar el conocimiento en el sector académico, entre los profesionales de los servicios energéticos y el personal de la industria en la temática específica de eficiencia energética, sin las cuales no existirán las condiciones culturales necesarias para la asimilación de nuevas tecnologías, comprometiendo su efectividad y duración en el tiempo.

Estrategias para el uso racional de la energía en el sector transporte

Dora Castaño Ramírez

Ingeniera Electricista

Especialista Subdirección de Planeación Energética, UPME

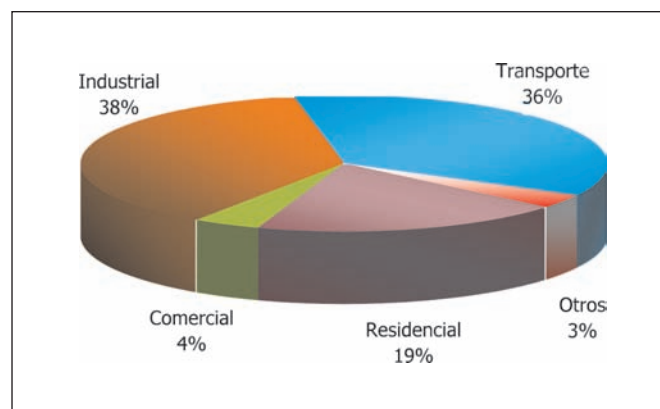
El Plan Energético Nacional "Contexto y Estrategias 2006-2025" publicado por la UPME en el 2007, establece como una de sus prioridades maximizar la contribución del sector energético al desarrollo sostenible del país.

En este sentido las acciones que se orienten a disminuir la demanda nacional de gasolina y diésel en el sector transporte carretero, que consume 91.269 teracalorías, pueden tener gran impacto sobre la balanza energética, teniendo en cuenta la participación este sector en la canasta energética colombiana que equivale al 36% del total.


Unos pocos datos estadísticos ponen en evidencia la importancia de la energía en el sector transporte.

El transporte consume un tercio de toda la energía de América Latina, donde los derivados del petróleo componen casi toda la energía utilizada por el transporte y las zonas urbanas consumen aproximadamente el 80% de la energía.

Gráfica 1. Consumo de energía en Colombia por sectores 2006



Fuente: UPME



En el pasado, los problemas de transporte eran analizados desde la perspectiva de la oferta y por tanto las soluciones se identificaban y definían desde esta óptica, lo que daba como resultado la necesidad de ampliar o mejorar la infraestructura para atender el número creciente de vehículos; sin embargo, las tasas de crecimiento de los vehículos superaban ampliamente la posibilidad de incrementar la infraestructura y el nuevo tráfico generaba nuevamente congestión, lo que llevaba a un círculo imposible de romper. Sin duda alguna, eran soluciones orientadas a favorecer el uso del vehículo y lamentablemente esta alternativa generó o agravó otros aspectos negativos como accidentes, alto consumo de energía y contaminación.

Ante esta situación y la necesidad evidente de responder con alternativas orientadas a un sistema de transporte eficiente, seguro y ambientalmente adecuado, fue necesario romper el paradigma de “*mover más vehículos*” y buscar otras alternativas. Es entonces cuando se identifica **el manejo de la demanda de transporte** como foco de análisis para la solución de los problemas de transporte, sin implicar esto el abandono de esfuerzos en inversión de infraestructura y gestión de tráfico, entre otros.

Manejo de la demanda de transporte - MDT

El manejo de la demanda de transporte es en general un término utilizado para las estrategias orientadas a mejorar la eficiencia de los sistemas de transporte y a reducir los efectos negativos provocados por un uso inadecuado de los vehículos, en especial de servicio privado. Frecuentemente está encaminada a reducir el tráfico vehicular o llevarlo a mejores niveles de eficiencia.

Uno de los principales objetivos es la reducción del consumo de combustibles, y en esa dirección existen estrategias de MDT que buscan modificar los viajes o sus factores, promover incentivos para identificar, reparar y sustituir vehículos altamente contaminantes, reducir el uso de los vehículos o favorecer un cambio a modos más eficientes y utilizar combustibles alternativos, entre otros.

La UPME estudió diferentes estrategias para el sector transporte en cuanto al uso más eficiente de la energía y la reducción de las emisiones contaminantes, y realizó un análisis donde consideró la viabilidad de implementación y el efecto en el corto plazo de estos planes.

De lo anterior resultaron, entre otras, las siguientes alternativas como las de mayor impacto y relevancia para el sector, en el caso particular de Bogotá:

Estrategia 1: Mejoramiento del servicio de transporte público

El objetivo es optimizar las opciones de transporte público de la ciudad de forma tal que atraiga nuevos usuarios y/o evite que quienes ya son usuarios cambien a vehículos privados. Esto en relación con condiciones de costos, comodidad, seguridad, confiabilidad, tiempo de viaje y frecuencias. Algunas actividades a desarrollar dentro de esta estrategia son:

- Favorecer la integración del transporte masivo con otras formas de transporte

- Coordinar con las Secretarías de Tránsito y Transporte la implementación de rutas alimentadoras con base en el sistema complementario
- Reducir la sobreoferta del parque automotor
- Fortalecer la capacidad empresarial de los operadores
- Mantener la medida de pico y placa, mientras se mantenga la sobreoferta
- Implementar exigencias y requerimientos ambientales y de consumo para los vehículos que entren en operación (consumos mínimos y emisión de contaminantes)
- Establecer la coordinación semafórica con prioridad para el bus
- Reestructurar las rutas (incluyendo consideraciones de tipo ambiental y consumo de combustible)
- Promover o "exigir" la utilización de vehículos más eficientes y menos contaminantes desde el punto de vista del consumo de combustibles, mediante estímulos tributarios o tarifarios
- Implementar sistemas de comunicaciones y seguimiento de vehículos para favorecer la seguridad y realizar seguimiento de su operación.



Estrategia 2: Eliminación de distorsiones

Su objetivo es eliminar distorsiones del mercado que generan ineficiencias en términos de transporte y del uso racional de la energía. El uso de los vehículos conlleva costos externos como accidentalidad, daño de vías y contaminación, entre otros. Las medidas contemplan:

- Implementar tasas retributivas por congestión y contaminación
- Eliminar subsidios a los combustibles
- Utilizar de combustibles alternativos
- Eliminar el IVA diferencial para vehículos nuevos.

Estrategia 3: Gestión del parqueo

La gestión de parqueo es considerada como una estrategia eficaz para el manejo de la demanda de tráfico. Dotar o no a la ciudad de sitios de parqueo puede facilitar u obstaculizar el acceso en automóvil, desincentivando o propiciando el uso del vehículo particular o disminuyendo el número de kilómetros recorridos por parte de los vehículos particulares. Las actividades propuestas están encaminadas a:

• Parqueo y desarrollo urbano

Medidas que permitan promover el desarrollo de ciertas zonas para parqueo masivo y seguro, que desincentiven el uso del vehículo privado y fortalezcan modos alternativos, incluyendo medidas relacionadas tanto con transporte público como privado

• Mejoramiento de infraestructura existente

De manera que pueda hacerse un uso más eficiente de la misma; deben contemplarse medidas como información, adecuación física de parqueaderos existentes y mejoramiento de la infraestructura de modos alternativos como la caminata y la bicicleta

• Parqueo e integración de modos

De manera que articule adecuadamente la infraestructura para la movilidad, en especial la de las personas. Deben emprenderse acciones que favorezcan la integración de modos (automóvil con transporte público, transporte público con desplazamiento individual, bicicletas con transporte público, entre otros).



Estrategia 4: Prácticas de conducción eficiente

Su objetivo primordial es lograr una profesionalización del ejercicio de la conducción de vehículos a todo nivel, buscando la excelencia en aspectos como la educación integral en los cursos de conducción, la administración de los recursos para uso del conductor y la optimización del proceso de conducción. Se busca que para quienes la conducción es su trabajo cotidiano (transporte público, escolar, de carga, entre otros) esta capacitación sea obligatoria y que se adopte gradualmente por los conductores de vehículo privado para hacer más eficiente su desempeño.

Esta estrategia en general pretende priorizar y controlar, mediante educación y formación a los conductores y a los responsables de manejar flotas de transporte, el comportamiento de las diferentes variables que componen los costos de operación y la incidencia de la forma de conducir y de mantener los vehículos en el rubro final de costos de transporte.

La exigencia de profesionalización de los conductores y la exigencia de formación en técnicas de conducción que ahorren combustible, debe darse a través de resolución del Ministerio de Transporte para contar con efectos positivos.

Potenciales de ahorros

Se han identificado importantes potenciales de ahorro de combustible en el sector transporte, en tanto se incluyan mejoras en el vehículo y en la administración, operación y mantenimiento del parque automotor.

Tal como lo muestra la gráfica 2, de un 100% de combustible sólo un 15% se usa para mover el vehículo, lo demás son pérdidas ocasionadas en el motor e ineficiencias en la conducción y la operación en vacío.

La mayor pérdida, alrededor de un 62% del combustible, ocurre en el motor debida a conversión de la energía química

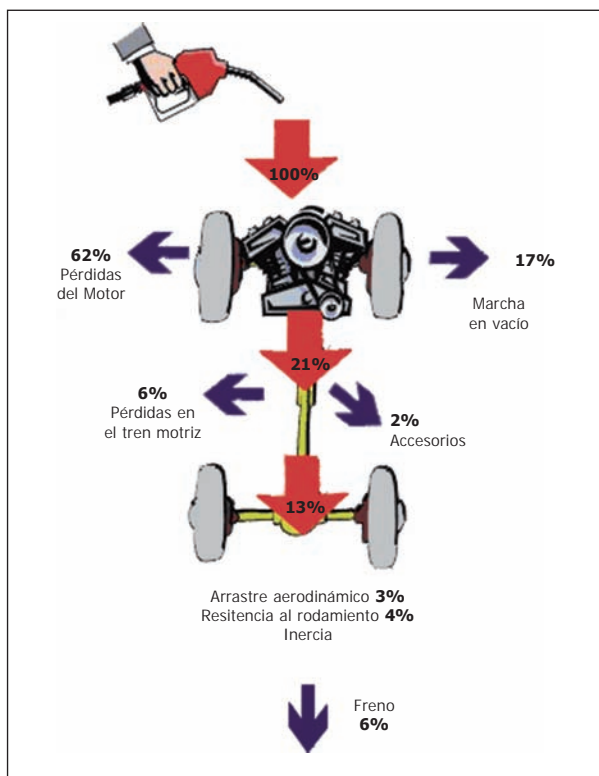
en energía mecánica (calor, bombeo y fricción). En los centros urbanos la pérdida ocurre por el funcionamiento en vacío cuando hay tráfico y paradas.

Otro aspecto importante es la resistencia a la rodadura, en la cual se generan aproximadamente el 4% de pérdidas. La resistencia a la rodadura es directamente proporcional al peso: un menor peso significa menor uso de energía para mover el vehículo.

Existe además pérdida en la transmisión, pero se han desarrollado elementos como transmisión automática y variable que reducen en parte estas pérdidas.

La UPME ha realizado ejercicios estimando la demanda de energía en el sector transporte a mediano y largo plazos, teniendo en cuenta los pronósticos de crecimiento económico, población y precios.

Gráfica 2. Pérdidas en el uso del combustible



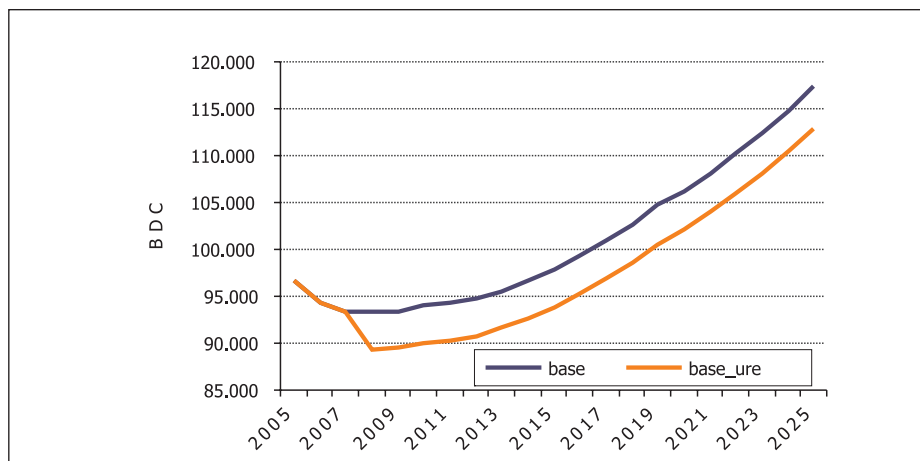
Fuente: www.fueleconomy.gov

El análisis se realizó teniendo en cuenta los segmentos de pasajeros y carga para áreas urbanas e interurbanas. En el caso específico de pasajeros fue posible tomar en consideración las alternativas para que una persona pueda transportarse: por medios particulares (automóviles privados, taxis, motos) y medios colectivos (transporte colectivo convencional y masivo).

Este modelaje incluyó tecnologías que pueden proporcionar la misma movilidad de pasajeros y carga con una mayor eficiencia, al comparar los antiguos vehículos a carburador con los vehículos a inyección, y estos a su vez con las nuevas tecnologías como los vehículos híbridos (gasolina - electricidad).

En el escenario de penetración URE 5%, se implementó un mejoramiento en el rendimiento vehicular equivalente al mejoramiento en kilómetros por galón.

Gráfica 3. Proyecciones de demanda gasolina motor Escenario URE 5%



Fuente UPME: Proyecciones sector transporte – Gasolina motor 5%

Al final del periodo 2022 se pueden obtener ahorros de 4,208 barriles por día para la gasolina motor y 8,939 barriles por día para el diésel, con respecto al escenario base.

Gráfica 4. Proyecciones de demanda diesel Escenario URE 5%



Fuente UPME: Proyecciones sector transporte – diesel 5%

Acciones futuras

Entre las medidas más relevantes que se indican como las de mayor probabilidad a lo largo de los próximos años, y que tendrán un impacto en el consumo de combustible debido a una mejor eficiencia energética en su uso, se encuentran:

- Optimización en el rendimiento de los combustibles a mediante cambios tecnológicos en los nuevos vehículos. Incorporación de medidas para promover tecnologías más eficientes, como son inducir al consumidor a decisiones sobre compra de vehículos basadas en eficiencia energética, incentivos en precios de vehículos e impuestos, entre otros

- Mejora en la eficiencia del transporte público, que incluye mantenimiento, entrenamiento de los conductores, regulación de los límites de velocidad, optimización de la capacidad vial y el flujo vehicular, y programas de renovación del parque automotor
- Reducción de viajes de vehículos ligeros a través del mejoramiento de sistemas de tránsito, mecanismos de cobro por viaje, medidas relacionadas con el parqueo de los vehículos y pago de impuestos directos durante la carga de combustible en las estaciones de servicio, entre otros
- Uso de combustibles alternos como el gas natural licuado y comprimido, el metanol, el etanol, el hidrógeno, el dimetiléter (a partir de gas natural), y gasolina y diesel a partir de la síntesis y compuestos simples (por ejemplo gas natural o de la gasificación del carbón)
- Para el caso del movimiento de carga en superficie y carreteras, la mejora en la eficiencia de los camiones (motor, aerodinámica, llantas), así como en los sistemas de operación (mantenimiento, conducción, logística de viajes) de las flotas
- Formulación e implementación de los Planes de Movilidad en distritos y municipios, sostenibles de acuerdo con los lineamientos de la Ley 1083 del 31 de julio de 2006.

El interés primordial de la UPME es que las estrategias presentadas dentro del programa de URE PARA EL SECTOR TRANSPORTE se pongan en práctica por las entidades y conductores colombianos, lo que además de mejorar sus rendimientos económicos, representará aportes considerables en el desarrollo sostenible del país.

Tengamos siempre presente que el uso racional y eficiente de la energía está en nuestras manos.

Conducción rentable, socialmente responsable y ambientalmente sostenible, ha de ser un propósito común.



Cuba y Colombia suscriben Convenio Marco de Cooperación en materia de uso racional y eficiente de la energía y uso de energías renovables

Carlos Antonio Álvarez Díaz

Administrador de Empresas

Asesor Subdirección de Planeación Energética UPME

El 22 de mayo de 2007, el Ministerio de la Industria Básica de la República de Cuba y el Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, suscribieron un convenio marco binacional por tres años sobre cooperación en materia de uso racional de la energía URE y uso de energías renovables UER.

El objeto del Convenio, suscrito en la ciudad de La Habana en el marco de una visita oficial del Ministro de Minas de Colombia a la República de Cuba, es una alianza estratégica para aunar recursos humanos, científicos, técnicos, y si es posible económicos, para fortalecer el URE y el UER en los dos países. Con el Convenio se espera además estimular la adopción de marcos regulatorios e institucionales en beneficio social y ambiental.

Principales aspectos del convenio

- Promoción conjunta de actividades y proyectos orientados al URE y al UER
- Gestión y aporte de recursos para adelantar conjuntamente proyectos de URE y UER
- Formulación y presentación de propuestas conjuntas ante financiadores nacionales o extranjeros, para ejecutarlas bien sea en forma directa o indirecta



- Cooperación y apoyo técnico en URE y UER, con base en la experiencia de los dos países
- Desarrollo de un programa de transferencia de tecnología sobre la experiencia de Colombia en la implementación del programa de biocombustibles, con énfasis en el uso de la gasolina oxigenada.

El Convenio permite el intercambio de información y experiencias, publicaciones e información sobre el estado y resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas de URE y UER. También se prevé la elaboración conjunta de obras divulgativas y programas de capacitación de corto, mediano y largo plazo.

El Convenio considera la creación de un comité coordinador conformado por dos miembros de cada uno de los países, y la posibilidad de intercambio de expertos. Las actividades se desarrollarán bajo la base de un programa anual de actividades elaborado mutuamente por las partes, el cual debe suscribirse antes del 22 de julio de 2007.

Se espera que con este compromiso para el desarrollo de programas conjuntos de fomento del uso racional y eficiente de energía y el uso de energías renovables, se gane una valiosa experiencia para fortalecer la cultura URE en Colombia.



Planificación integrada

Jairo Herrera Arango

Ingeniero Geólogo. M. Sc
Subdirector de Planeación Minera, UPME

A 10 años de emitida la Ley 388 de ordenamiento territorial, cabe preguntarse sobre los logros obtenidos con las decisiones tomadas en los planes y los esquemas resultantes de su aplicación. Para la mayoría de municipios colombianos, el cumplimiento de lo indicado en dicha norma se convirtió más en un problema que en una oportunidad para mejorar sus condiciones generales.

Por desviación conceptual, el ordenamiento territorial se circunscribió al ordenamiento ambiental dejando de lado el estudio de las ventajas competitivas intrínsecas que permiten el surgimiento de las regiones.

En este sentido, la construcción de los planes y esquemas de ordenamiento territorial probablemente dan a muchos municipios colombianos instrumentos para mitigar posibles desastres ocasionados por procesos naturales, pero no brindan herramientas que conduzcan a utilizar sus aspectos competitivos o sus debilidades, relacionados ambos con el territorio, la cultura, la idiosincrasia o la infraestructura, para que las actividades que allí se realizan aporten de manera clara al desarrollo sostenible de la región.

Lo requerido para alcanzar un verdadero óptimo global, es que cada región identifique sus potencialidades, sus restricciones, sus ventajas competitivas (aquellas inherentes al territorio que permiten producir bienes y servicios a bajo costo) y comparativas (aquellas relacionadas con la capacidad para aprovechar las potencialidades), sus actores estratégicos y, por su puesto, el papel que cada uno de ellos juega.





Talentos propios de las regiones

Existe un gran número de escritos relacionados con las características económicas, culturales y sociales de cada departamento. Sin embargo, siendo los aspectos más relevantes en la formulación de programas y de proyectos, sólo forman parte del diagnóstico general en los procesos de planificación.

El análisis de asociación entre la idiosincrasia de una región y sus talentos no suele ser lo que lidera el proceso de planeamiento territorial. Por el contrario, se copian modelos externos exitosos, con la esperanza de obtener resultados similares.

La idiosincrasia puede ser caracterizada en términos de los talentos propios de una colectividad, es decir, su aversión o afición al riesgo, su capacidad para adaptarse al cambio y para trabajar en equipo, su liderazgo, su grado de compromiso con la cultura y su apego al territorio, entre otros. Es debido a la idiosincrasia que algunos proyectos resultan exitosos en una región y terminan en fracaso en otra.

Dueños naturales de los problemas

El grupo de habilidades que desarrollan los equipos de trabajo, públicos o privados durante el ejercicio de sus funciones, se convierte en una fortaleza que no debe ser ignorada al momento de proyectar para el futuro. Identificar tales fortalezas en las diferentes instituciones para atender cada uno de los problemas detectados, es entonces obligación de quien hace el planeamiento. No obstante, arregarle la responsabilidad de hallar soluciones a entidades sin las habilidades adecuadas, es un error fácil de cometer. Esta tendencia no permite identificar a los dueños naturales de los problemas y por lo tanto se proyectan soluciones a cargo de responsables equivocados.

Son pocos los procesos de planeamiento en donde se ha realizado el ejercicio de verificar que quienes encaran las condiciones adversas son quienes tienen la habilidad y el conocimiento requerido para superarlas.



Actores estratégicos

La ejecución de un proyecto conlleva impactos, positivos y negativos sobre los habitantes del territorio, razón por la cual se requiere identificar a quienes se sienten bajo la influencia del proceso: productores, autoridades locales, regionales y nacionales, agremiaciones y representantes de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, entre otros.

Estos son los llamados actores estratégicos, cuyas opiniones deben ser expresadas libremente para obtener el mejor registro de conflictos y soluciones asociados con el proyecto analizado. A esta inclusión de actores se le conoce como planificación participativa o integral, en algunos casos confundida con evaluaciones ambientales estratégicas.

Es común hallar dentro del proceso de concertación situaciones de información asimétrica, es decir, la percepción de la realidad expuesta por cada actor estratégico muestra diferentes fragmentos de la situación analizada. Es precisamente el ejercicio de permitir que se exprese libremente esa realidad fragmentada la que garantiza los caminos más expeditos a la concertación.

El diálogo entre detractores es la única fuente de conciliación pues, excepto cuando median posiciones radicales, unos y otros reconocen las fortalezas y las debilidades de sus contradictores para finalmente construir soluciones coherentes con las capacidades locales.

En este aspecto, dos situaciones añaden vulnerabilidad a los procesos de planeamiento integral, la primera es que no todos los actores estratégicos son conscientes de serlo, muchos de ellos sólo reconocen su relevancia al ser identificados y convocados en el proceso. La segunda es la prevalencia de actitudes dogmáticas, de actores que no están dispuestos a someter a discusión sus conceptos y sus puntos de vista.



Análisis de temas clave

En general, y con pocas excepciones, el conocimiento real del territorio está en manos de quienes lo habitan. Por esta razón se considera que sólo con la participación de los actores estratégicos es posible escudriñar sobre las razones más profundas que generan los obstáculos al surgimiento de la región.

Normalmente ese conocimiento está asociado con percepciones generalizadas de la realidad, que válidas o no, exigen que el planificador cuente con la formación necesaria para identificar la situación conflictiva sin dejarse arrastrar por las creencias populares que conduzcan a soluciones erradas.

Para salvar los obstáculos que impiden el éxito en la región, es necesario que las soluciones propuestas estén diseñadas para combatir los problemas esenciales, no los derivados. Para esto se requiere un ejercicio extenso que sugiera el origen real de la situación conflictiva. A continuación se plantean dos ejemplos comunes en la actividad minera.

Para muchas comunidades la llegada de una empresa minera causa en la región diferentes cuestionamientos relacionados con la apropiación de la riqueza, la destrucción del medio ambiente, la generación de empleo, el desarrollo de infraestructura y el futuro de las comunidades. Sin embargo, la pregunta que el planificador y los actores estratégicos deben responder en primer término es: ¿la calidad de vida de los habitantes es tal que el territorio no requiere nuevas oportunidades de desarrollo?. Resuelta esa inquietud debe responderse la siguiente ¿cómo garantizar que el proyecto aportará al desarrollo sostenible de la región?

Otro caso común se relaciona con la percepción, basada en proyectos cuestionados, relativa a que la actividad minera únicamente genera impactos negativos. No obstante, con igual calidad de argumentos se defiende que para muchas regiones la minería sólo genera impactos positivos. Esta condición ha generado un enfrentamiento entre quienes abanderan uno u otro discurso, sin que existan posibilidades de concertación. La razón de esta discrepancia histórica es que el tema clave a discutir ha sido ignorado, al planificador y a los actores estratégicos les corresponde identificar hasta dónde los impactos negativos de inhibir o promover la actividad minera en un territorio pueden ser mitigados, de manera independiente de posiciones extremas.

Duplicidad de funciones entre los actores estratégicos

Después de realizado el trabajo de elaborar el listado de los temas clave, se facilita vislumbrar la solución correcta que debe estar acompañada de la identificación del dueño real del problema, es decir, el actor estratégico (público o privado) que cuenta con las habilidades y las fortalezas necesarias para garantizar el éxito del proyecto o programa que busca salvar el obstáculo asociado con el tema clave.

Cuando no se identifican los verdaderos dueños del problema, el ánimo de hallar soluciones a las situaciones conflictivas que afectan la región puede generar duplicidad de funciones o de actividades. Con relativa frecuencia se presentan casos en donde un actor estratégico, que no cuenta con las habilidades y el conocimiento necesarios, ha tomado la decisión de liderar un proceso que a su vez está siendo conducido por otro, sin que exista comunicación entre ambos. Esta condición, contrario a garantizar que se alcanzará el objetivo, suele conducir al fracaso de la tarea emprendida.

Visión de futuro de las regiones

Las fortalezas y las debilidades de los habitantes de la región (idiosincrasia) y de la región misma (geografía y cultura), deben permitirle al planificador proponer una visión de futuro para el territorio. Esta visión debe reflejar el estado de la región al finalizar el horizonte propuesto, poniendo especial atención en que no esté basada únicamente en aspiraciones sin fundamento.

Debe entonces analizarse con claridad cuán exitosa puede ser una visión construida con información asimétrica, es claro que resulta más sencillo elaborar los programas y los proyectos en ausencia de los detractores de los mismos; sin embargo, al comenzar a ejecutarlos saldrán a flote las objeciones ignoradas retardando o impidiendo el éxito soñado.

Dado que la visión debe construirse con base en la idiosincrasia, en los puntos de vista de los diferentes actores estratégicos y en las fortalezas propias del



territorio, cualquier compromiso que la región adquiera con lineamientos importados de otras zonas se convertirá en una “espada de Damocles”, una amenaza constante pendiente sobre el proceso en general.

Cada una de las acciones propuestas durante las reuniones con los actores estratégicos para solucionar los obstáculos analizados en los temas clave, debe contar con un responsable para garantizar su ejecución.

Los ejercicios de planificación pretenden alcanzar mejores estándares de vida en las regiones donde se desarrollan; no son un fin en si mismos, son herramientas de dirección. Esto indica que en el proceso debe lograrse

el compromiso de los actores con los programas, los proyectos y las acciones propuestas; deben ser ellos mismos quienes lideren la ejecución de las acciones propuestas y, como ya se dijo, cada una de estas debe tener un responsable identificado que esté comprometido con su realización.

Cuando la coordinación de lo pactado entre los actores estratégicos es responsabilidad de un líder regional se garantiza un paso adicional para lograr el objetivo.



Conclusiones



- La actividad minera colombiana ha cobrado una fuerza inusitada en los últimos años gracias, entre otras razones, al comportamiento económico de los commodities mineros y a la ausencia mundial de proyectos que garanticen producción más allá de los próximos 20 ó 30 años
- Este crecimiento ha sido vivido por otros países latinoamericanos en años anteriores, en especial Perú y Argentina, donde ha sido evidente la necesidad del planeamiento integral para garantizar una relación armónica entre las empresas mineras y las comunidades. En aquellos lugares donde esto no ha sido realizado han perdido ambos, las empresas mineras han debido cancelar proyectos prometedores y las comunidades han



visto restringida la posibilidad para mejorar su calidad de vida

- Junto con las empresas mineras multinacionales llegan las organizaciones antimineras que promueven un mundo sin actividad extractiva. Las comunidades y las regiones se ven entonces involucradas en el centro de un enfrentamiento conceptual, en el cual no pueden participar de manera diferente a la dogmática por que no existe un despliegue imparcial de información
- Y es que, cuando se exponen con vehemencia resulta bastante difícil establecer cuál posición es más perniciosa, la antiminera o la prominera. Si se acepta la hipótesis expuesta del peso que la idiosincrasia tiene sobre la ejecución de los diferentes proyectos desarrollados, entonces debe considerarse que cada región requiere un ejercicio de concertación propio en el cual se brinde toda la información posible a los habitantes, tanto de los posibles conflictos derivados de la ejecución o no ejecución del proyecto como de los beneficios asociados a éste
- En general, son tan temibles las empresas que ejercen la actividad minera de forma depredadora como aquellas organizaciones antimineras que sólo pretenden eliminar la minería sin verificar los beneficios o impactos positivos que esta puede representar para la región, pues el daño causado por el cierre de una mina, generadora de empleo y desarrollo, con base en posiciones dogmáticas puede ser comparado con el desplazamiento de las comunidades por efecto de una minería agresiva
- En conclusión, debe hacerse un planeamiento integral con los habitantes de las regiones con potencial minero, para que con base en procesos bien informados, tomen las decisiones requeridas para el desarrollo de su territorio. Colombia enfrenta hoy una oportunidad resultante de 20 años de vacíos en la exploración minera mundial; depende de la responsabilidad con que se asuma que esta oportunidad no se convierta simplemente en una bonanza temporal.

Mercado de China para los productos mineros colombianos

Gloria Patricia Gamba Saavedra

Economista

Especialista Subdirección de Planeación Minera, UPME

En los últimos años el desempeño económico de la región asiática ha presentado las mayores tasas de crecimiento global (7,6% mientras que la economía mundial lo hizo a un ritmo del 3,9%) en particular por China, India y Japón, consolidándose como los principales consumidores de recursos mineros, lo que ha originado importantes movimientos en estos mercados como la entrada de nuevas fuentes de oferta y un ciclo creciente en los precios de estos commodities, condiciones que se han constituido en las mejores aliadas del crecimiento del sector minero, no sólo para Colombia sino para aquellas economías que se basan en la producción de minerales.

Estas naciones representan inmensas oportunidades de negocio para los productos mineros, convirtiéndose en mercados de interés para el país en el corto y mediano plazo, sin olvidar que las expectativas económicas en esos países continúan siendo bastante alentadoras.

Reconociendo este potencial y con base en la intención del Gobierno de suscribir acuerdos comerciales con China y países de esa región, la UPME desarrolló un estudio de mercado enfocado a China, Japón, Corea del Sur e India para conocer sus características y condiciones de oferta y demanda y analizar el caso de la industria minera colombiana frente a las oportunidades de acceso a dichos mercados¹.

El objetivo de este artículo es presentar el análisis de los aspectos relevantes al mercado minero en China, específicamente de los productos mineros colombianos que mostraron potencial de entrada a ese mercado. Se identifican cuáles fueron los productos mineros con perfil de acceso a China y para cada uno de ellos su respectivo análisis de oferta y demanda en el mercado objetivo.

¹ El documento puede ser consultado en: <http://www.upme.gov.co/simec/Documentos/1897.pdf>

Selección de los cuatro productos para cada país objeto del estudio

El objetivo de este artículo es presentar el análisis de los aspectos relevantes al mercado minero en China, específicamente de los productos mineros colombianos que mostraron potencial de entrada a ese mercado.

En la metodología de selección de productos se realizó una clasificación general de los diferentes productos mineros colombianos, que consistió en analizar su desarrollo minero en el país, su precio internacional y su atractivo para el mercado asiático, sumado al supuesto de potencialidad de entrada a un mercado internacional -si el mercado es autosuficiente o con exportaciones netas-, lo que permitió evaluar sus posibilidades, seleccionando así la canasta minerales producidos en el país, cuyos cuatro mayores puntajes dieron como resultado los productos mineros de mejores oportunidades en cada mercado de estudio.

Tabla 1. Productos mineros seleccionados por país objeto de estudio

Canasta de productos mineros considerados en la selección	Criterios de selección					Puntaje Total
	Exportabilidad (35%)	Volumen de producción (15%)	Infraestructura (15%)	Costos de transporte relativos al valor (15%)	Valor Agregado (20%)	
China						
Platino	5	4	5	5	5	4,85
Cobre	5	3	3	3	5	4,10
Mineral de Hierro	5	2	1	2	5	3,50
Cobalto	5	0	2	4	4	3,45
Japón						
Platino	5	4	5	5	5	4,85
Oro	4	4	5	5	5	4,50
Plata	4	2	5	5	5	4,20
Cobre	4	3	3	3	5	3,75
Corea del Sur						
Oro	5	4	5	5	5	4,85
Platino	5	4	5	5	5	4,85
Cobre	4	3	3	3	5	3,75
Mineral de Hierro	5	2	1	2	5	3,50
India						
Oro	5	4	5	5	5	4,85
Platino	5	4	5	5	5	4,85
Plata	4	2	5	5	5	4,20
Cobre	4	3	3	3	5	3,75

Mercado de los productos mineros en China

China es una economía que está transformando la estructura económica mundial, se consolida como la cuarta economía más grande del mundo con una marcada influencia a nivel mundial, que en los últimos años ha incidido profundamente en el funcionamiento de la economía global y en la transformación de algunos mercados, principalmente el de materias primas.

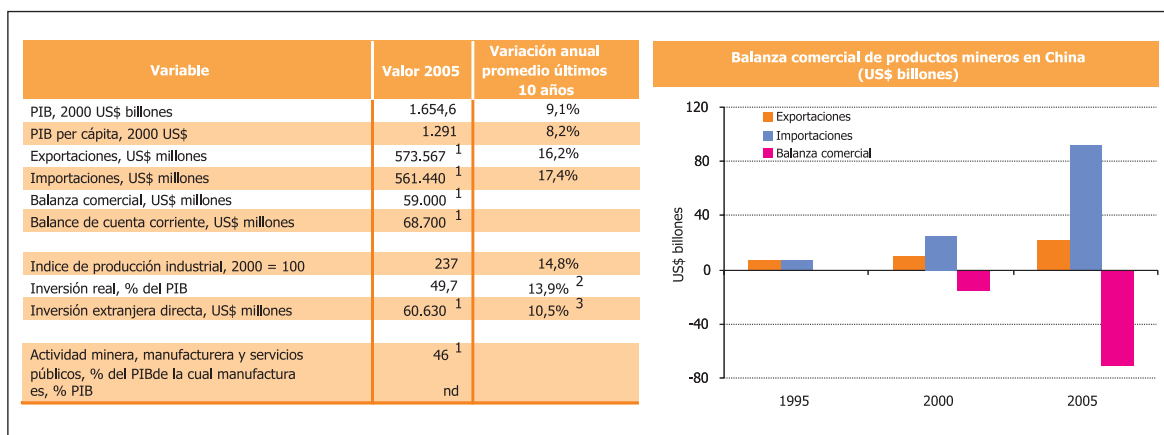
Sorprende su dinámico proceso de industrialización, el cual requerirá altísimos volúmenes de múltiples commodities industriales y energéticos. En otras palabras, China es en la actualidad "la fábrica del mundo", título que en su momento ostentó el Reino Unido durante la revolución industrial.

El mercado de los minerales en China presenta una industria minera saludable y de gran crecimiento; su política de industrialización lo ha llevado a consumir bienes industriales de todo tipo a un ritmo sin precedentes, con una capacidad de proveer el mercado local mixta (produce e importa), pues

China cuenta con recursos nativos de carbón, cobre y bauxita, pero no son suficientes para soportar su proceso de industrialización, consolidándose como:

- Mayor productor global de plomo, estaño, acero crudo, aluminio y carbón, con inversiones en activos fijos mineros (minas e hidrocarburos) estimados en 33,8 billones de dólares en el año 2004
- Mayor consumidor global de cobre, plomo, zinc, estaño, níquel, aluminio, acero y carbón
- Importador neto de mineral de hierro, cobre, níquel, cromo, manganeso, platino, cobalto.

Tabla 2. Caracterización económica y la balanza comercial minera en china



Fuente: Datos de Oxford Economics Forecasts, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), The Economist, CRU Analysis. 1 Valor año 2004. 2 Crecimiento inversión real. 3 Crecimiento últimos 4 años.



La balanza comercial minera muestra que en 1995 China gozaba de un equilibrio parcial (déficit de 0,51 billones de dólares) que pasó a ser pronunciadamente negativa en 2005 con un déficit de 71 billones de dólares, de los cuales cerca de 25 billones fueron debidos al déficit en minerales metalíferos, escorias y cenizas.

Además China ha representado entre el 60 y 100% del crecimiento de la demanda de cobre, plomo, níquel, zinc y mineral de hierro en la presente década. Un inesperado cambio en la tendencia creciente de este país, generaría una caída súbita en la demanda, que dejaría a los mercados en superávit presionando los precios a la baja. Sin embargo, a mediano y largo plazo la demanda se estima creciente y estable, sin olvidar que como estrategia de abastecimiento, China continuará tratando de asegurar recursos minerales en países que sí los posean, mediante la inversión directa en el desarrollo de nuevas fuentes de oferta de mineral.

Con base en la metodología de selección de productos, en China resultaron relevantes: platino, cobre, mineral de hierro y cobalto (Tabla 3).

Mercado del platino en China

China se ha convertido en uno de los principales mercados para el platino en los últimos años, dado el crecimiento de su base industrial y el crecimiento de su clase media, demandando platino en aplicaciones industriales y en joyería, las cuales han aumentado considerablemente en la presente década. Sin embargo, el crecimiento del mercado se ha visto afectado por los altos precios registrados en los años 2005 y 2006, que han superado los 1.000 dólares por onza.

Oferta de platino

La oferta de platino se compone de la producción interna que se obtiene como subproducto de los procesos de fundición y refinación de concentrados de cobre y níquel, que hasta el 2002 mantenía una producción de 19 a 22 mil onzas al año (0,29% producción mundial), sin embargo a partir del 2003 aumenta su producción de manera importante hasta llegar por encima las 42 mil onzas en el período 2004-2005, (0,60% y 0,61% de la producción mundial).

Tabla 3. Productos mineros potenciales en china

Productos seleccionados	Otros minerales con potencial	Exclusiones
Platino (4,85)	Los productos ubicados debajo de los seleccionados fueron: manganeso, cromo, plomo y esmeraldas. Manganeso y cromo, China importa cuatro y cinco veces más de lo que produce, respectivamente. Un aspecto importante de estos dos metales es que son usados intensivamente en la industria de las aleaciones ferrosas y acero inoxidable, lo cual casi garantiza la demanda de ellos a largo plazo dada la vasta cantidad de estos materiales que China consumirá a lo largo de su proceso de industrialización.	Aunque China es exportador neto de carbón térmico, molibdeno, oro y plata Llama la atención el caso del carbón térmico pues presenta altas importaciones a pesar de que China es uno de los productores carbón más grandes del mundo. La razón principal para este fenómeno es que ciertas áreas de demanda (principalmente plantas de generación) se encuentran a distancias remotas de los principales centros de producción por lo que es más eficiente y económico importar carbón de países cercanos.
Cobre (4,10)	Plomo, no posee fundamentales económicos tan fuertes pues las importaciones son menores que la producción doméstica en China, pero su tendencia de crecimiento es impresionante –en los últimos cinco años las importaciones han aumentado en un 160% y la producción nacional un 60%.	
Mineral de Hierro (3,50)	Esmeraldas, poseen un potencial claro de entrar en el mercado Chino, dado el actual desarrollo y futuro crecimiento de la clase media, que esta disparando el consumo privado. Si bien es cierto, China aún está lejos de lograr niveles de consumo de piedras preciosas como los de Estados Unidos, Europa y Japón, la tendencia es clara hacia una masificación del consumo de la joyería de diseño. Este tipo de joyería es una mejor alternativa para las esmeraldas, pues el valor de la piedra va no sólo asociado a su valor de mercado, si no también a la calidad del diseño de la joya en la que se monta.	Los principales países exportadores de carbón térmico a la China son Australia, Mongolia e Indonesia.
Cobalto (3,45)		

El componente restante de la oferta se caracteriza por la dependencia en las importaciones desde países líderes en la producción de este metal como Sudáfrica (53%), Rusia (22%) y Japón (11%), que en el 2005 ascendieron a más del millón de onzas (Gráfica 1).

Dada la estructura del mercado en China, donde las importaciones representan casi el 100% de la oferta, la competencia se genera entre los países productores y exportadores de platino y tanto su producción como importaciones son dedicadas exclusivamente al consumo interno.

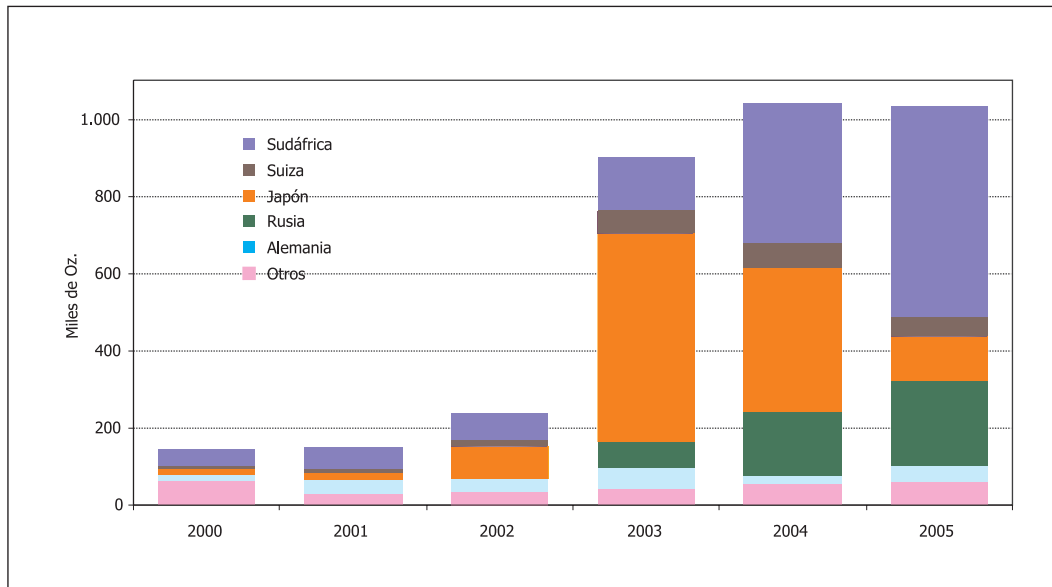
Demanda de platino

La demanda de platino en China es cercana al millón de onzas, siendo la industria joyera y las de convertidores catalíticos los mayores consumidores (81% y 10%, respectivamente). Se

espera que China se transforme en el principal consumidor de platino en los próximos años, llegando a demandar casi 2 millones de onzas en el 2016.

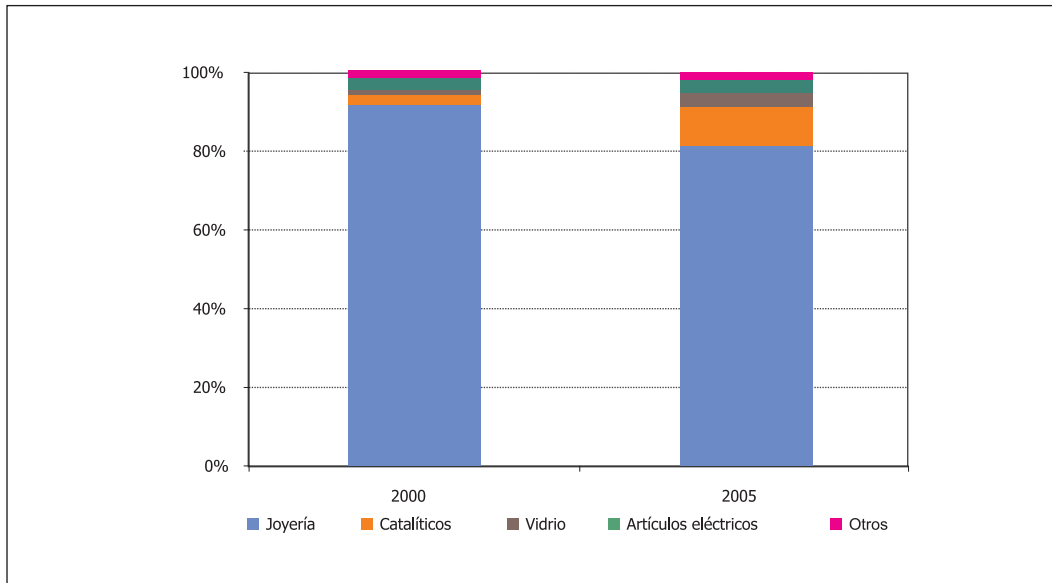
La demanda de platino en el 2005 superó el millón de onzas y representó el 15% del mercado mundial. El comportamiento de la demanda por platino en China ha tenido un *comportamiento cíclico* en los últimos 5 años: entre 1999 y 2002, la demanda tuvo un fuerte crecimiento (desde 1.199 miles de onzas hasta 1.609 miles de onzas). A partir del 2003 se registra una brusca disminución, llegando una reducción anual del 33,3% en 3 años.

Gráfica 1. Importaciones de platino en china, según país origen 2000-200



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

Gráfica 2. Estructura del consumo de platino, según usos 2000 y 2005



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

Se espera que la demanda futura esté impulsada por la industria de los catalíticos, que se estima crecerá al 15% anual hasta el 2016 y representará el 25% de la demanda total.

En China las características físicas de los requerimientos de platino básicamente son barras, gránulos, y en menor escala la esponja, dependiendo de la aplicación a la que se dirija. Los convertidores catalíticos generalmente requieren de platino en forma de esponja, que se adapta mejor al

proceso productivo. Considerando el aumento esperado por esta industria, se prevé que la forma física de la esponja adquiera mayor importancia en los próximos años. Por otro lado, las barras tienen la ventaja de mostrar el peso, la pureza y la procedencia, dándole una mayor confiabilidad al comprador; la industria joyera ha demandado platino en esta forma principalmente.

Mercado del cobre en China

El auge económico chino ha propiciado un acelerado crecimiento en la demanda de cobre concentrado y refinado; es así como el cátodo de cobre ha aumentado su demanda desde 1 millón de toneladas en 1996, hasta casi 3,5 millones de toneladas en el 2004. Este hecho ha convertido a China en el mercado de cobre más grande del mundo, sin embargo el efecto "China" en el mercado global cuprífero no es tan claro, si bien su demanda de cátodos de cobre se ha estimulado bastante, es difícil de valorar cuando se observa únicamente la demanda de catado de cobre, dado que las reexportaciones de cobre en productos semifabricados y de productos manufacturados y la importación de chatarra (desechos) y semis producen gran distorsión en las estadísticas.

Oferta de cobre

La oferta se da en concentrados de cobre y cobre refinado. En el primer caso, las tasas de crecimiento alcanzadas en los últimos cinco años son cercanas al 4% promedio anual, con una producción de 725 mil toneladas y una participación en el mercado global cercana al 5%. Sin embargo, esta producción ha sido insuficiente, recurriendo a las importaciones que en el 2005 alcanzaron los 4 millones de

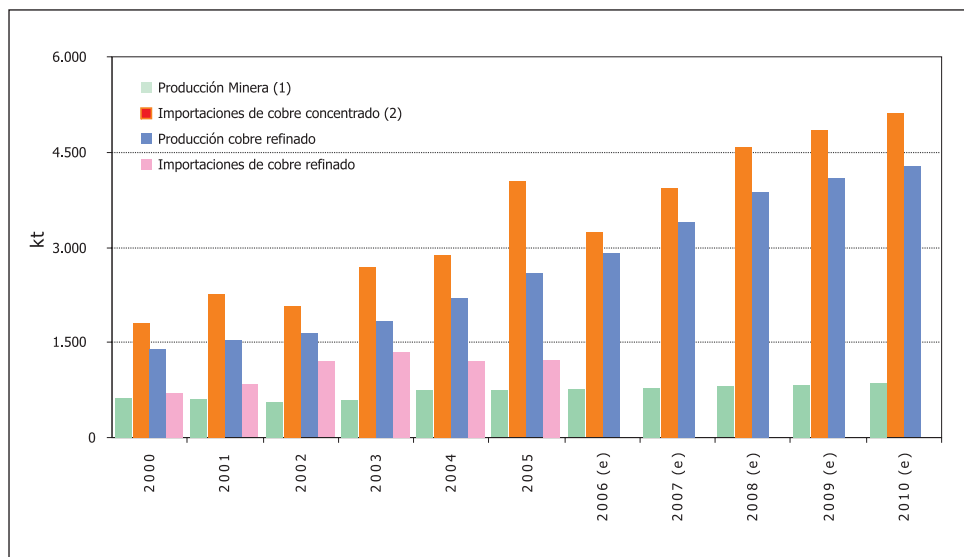
toneladas y un crecimiento promedio anual de 17% en los últimos cinco años, posicionando al mercado chino como el mayor consumidor de cobre en el mundo.



En el caso de la producción de cobre refinado se hace localmente a partir de concentrados importados principalmente, el restante con la producción minera doméstica que cubre el 30% de las necesidades de su industria de fundición y refinación.

Las importaciones de cobre refinado se han estabilizado y podrían reducirse como resultado de una mayor capacidad instalada dado el nivel de desarrollo tecnológico actual, y por el fortalecimiento de los principales productores chinos de cobre refinado, empresas que de una u otra forma se encuentran vinculadas con el gobierno estatal o provincial, característica del mercado chino a la hora de favorecer medidas proteccionistas para los principales actores del sector.

Gráfica 3. Oferta de cobre concentrado y refinado en China 2000-2010



Fuente: CRU Analysis, Global Trade International Services (GTIS).
(1) Cobre contenido en mineral. (2) Peso bruto

Es claro que el peso específico de los principales productores es importante por el volumen que manejan, pero difícilmente se verá a un actor controlando los precios o influyendo en forma determinante en los mercados. Sin embargo, tanto empresas privadas como agencias gubernamentales de ese país están probando el poder de la asociación.

En el 2003 un grupo de fundidores formó un equipo de trabajo (Equipo de Compras de los Fundidores Chinos, CSCPT) que de manera conjunta buscaba obtener mejores precios en sus compras de concentrados, cuyos primeros efectos se vieron a mediados de 2004 cuando accedieron a mejores condiciones de mercado.

Tabla 4. Principales compradores (importadores) de concentrado de cobre en China 2004-2006

kt de cobre contenido	2004	2005	2006
Jiangxi	230	227	253
Jinchuan	132	166	310
Daye	148	170	191
Jinlong	165	191	207
Tongdu	137	171	248
Yunnan	95	194	220
Yanggu	0	0	12
Total	907	1.119	1.441
% del total de Mercado	16,6	18,9	21,3
Total China	1.206	1.556	1.950
% del mercado	22,1	26,3	28,8

Datos: CRU Analysis, Antaike

Demanda de cobre

Internamente en China se consume el 20% del cobre concentrado. En el 2006 mostró un impresionante aumento del 11% debido al incremento de la producción de equipos eléctricos y partes del sector automotriz, que representó aproximadamente 200 mil toneladas adicionales de cobre.

La industria eléctrica (respaldada por el gobierno para fomentar inversiones en el sector), consume el 46% del total del cobre, aunque se prevé que esta cifra disminuya al tiempo que el gobierno regula este sector (Gráfica 4).

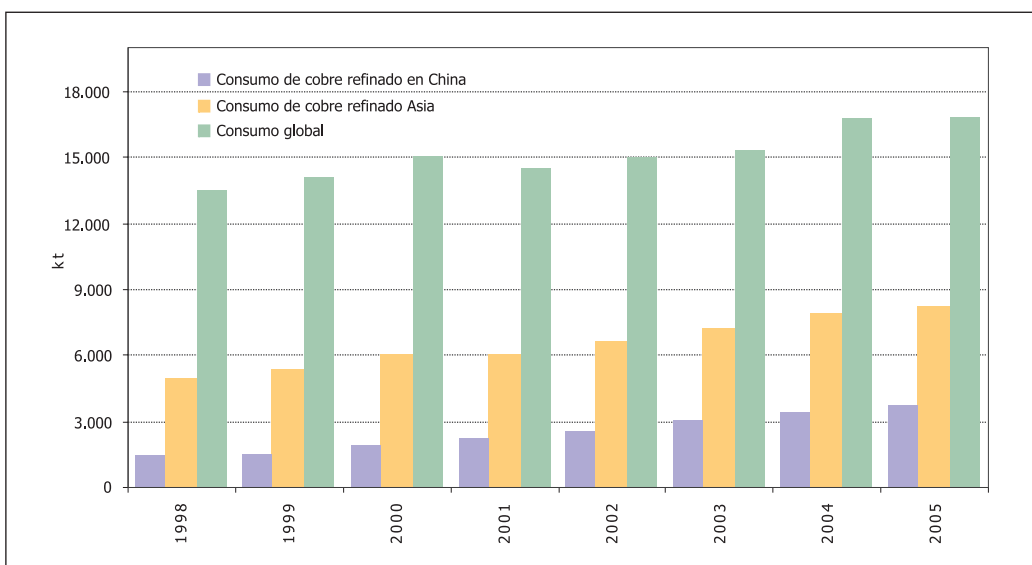
El sector de la construcción es la segunda actividad que se distingue por el uso de cobre; durante los últimos años se ha transformado casi en su totalidad, adecuando una importante infra-estructura a sus necesidades de crecimiento que responde a la demanda de servicios y obras que requiere su economía. En este caso la construcción residencial, comercial, industrial y rural contribuyó de forma significativa al auge de la demanda de cobre.

Otro sector que contribuyó al crecimiento del consumo interno fue el transporte, que se vio estimulado por la producción de automóviles y camiones.

Como se anotó anteriormente, los requerimientos de cobre en China son principalmente para procesos internos de producción, y una vez procesado y refinado, surgen productos como cables y láminas que a su vez se constituyen en materia prima para otras manufacturas tales como aires acondicionados, auto partes, transformadores, entre otros.

Los principales consumidores de cobre en China son: Luoyang Copper Processing Group, Henan Senfen, Hubei Daye, Jiangxi Copper, Shangdong Albetter, Tongling Jinwei, Anhui Xinke, Ningbo Shine y Guangdong Gold.

Gráfica 4. Consumo global, asiático y chino de cobre refinado - 1998-2005



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

Mercado del mineral de hierro en China

Este país es el más grande productor y consumidor de acero del mundo y en los últimos años se ha caracterizado por un gran déficit de minerales de calidad para suplir la demanda explosiva por aceros de

todo tipo. El impresionante grado de industrialización, sumado al nivel de inversiones en infraestructura, ha disparado la demanda por acero crudo a un ritmo promedio anual del 17% durante los últimos ocho años y se espera que este nivel mantenga su crecimiento alrededor del 5% hasta el año 2015.

Oferta de mineral de hierro

La oferta por mineral de hierro venía siendo atendida localmente en un 60%, sin embargo, esta proporción ha decrecido de manera asombrosa en los últimos años, empezando a depender más de las importaciones, las cuales han mostrado un crecimiento del 27%, más acelerado con respecto a la producción interna la cual que fue del 8,4% (la proporción en 1998 era 80%-20% y en el 2005 60%-20%), hasta alcanzar las 275 millones de toneladas.

La estructura de la oferta en China tiene las siguientes características:

- Su producción minera local equivale al 40% de la demanda, aunque es de baja calidad frente a las producciones de Brasil y Australia (el contenido de hierro es de 55%, mientras que la producción local es de 33%).
- Su industria minera de hierro es extremadamente fragmentada, se estima que podrían tener alrededor de 700 a 1.000 minas.
- La mayor parte de los productores de mineral de hierro pertenecen a empresas productoras de acero, integrando completamente la cadena productiva, pero con dependencia de la producción externa dada la baja calidad de su producción local.
- La oferta puede ser provista por mineral de hierro o chatarra, pero el bajo nivel de producción de chatarra en China, comparado con países industrializados como Estados Unidos o Europa Occidental, hace que su

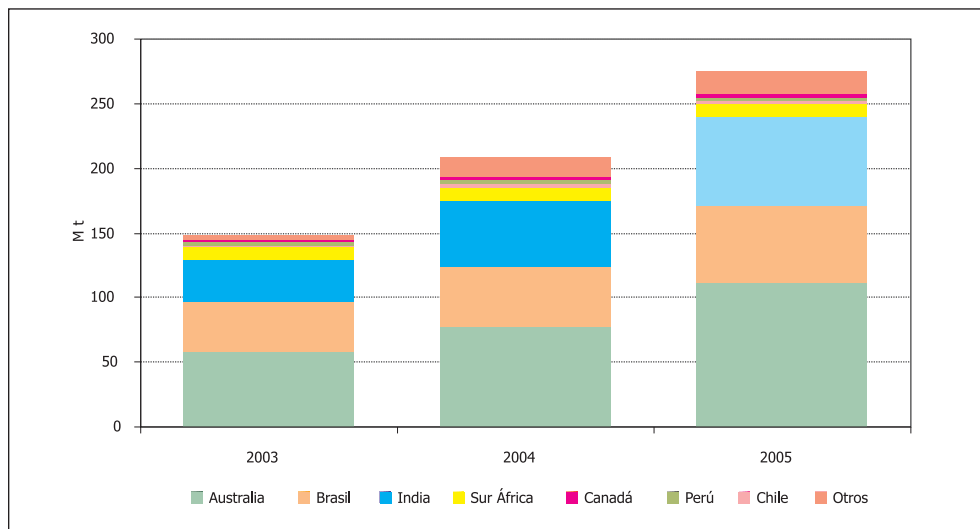
dependencia sea casi total por el mineral de hierro.

Como se observa en la gráfica 5, los principales exportadores de hierro hacia China son: Australia y Brasil, que constituyen más del 80% de las exportaciones de mineral de hierro del mundo y el 62% de las importaciones totales en China².

Demanda de mineral de hierro

El motor de la demanda de hierro es la producción de acero que a su vez depende de la producción industrial, la construcción y el nivel de desarrollo de la infraestructura de un país, es decir que está correlacionado con su nivel de desarrollo económico.

Gráfica 5. Importaciones de mineral de hierro en China, según país origen - 2000-2005



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

2 En el mercado mundial del mineral de hierro opera una estructura oligopólica, en Brasil y Australia operan tres compañías mineras que constituyen el llamado el grupo de los "tres gigantes del mineral de hierro", y dominan el 70% del mercado del mineral de hierro: Companhia Vale Rio Doce (CVRD), BHP Billiton y Rio Tinto.

La chatarra es generalmente usada en países industrializados que cuentan con alta disponibilidad de chatarra (dada por altas tasas de reciclaje industrial) y tecnologías para la reducción y fundición eléctrica de chatarras; sin embargo China ha desarrollado su industria acerera por medio de la tecnología de altos hornos y no depende de la chatarra como materia prima.

La demanda de hierro en China estará definida por las aplicaciones específicas que el acero tiene en las diferentes actividades económicas. Existen muchas formas para dividir los aceros, pero quizás la más simple es la que divide los tipos de acero en tres grandes categorías: las barras y secciones, las hojas y las planchas.

Las principales empresas consumidoras de mineral de hierro son las acerías integradas de Shanghai Baosteel, Anshan y Wuhan, que en total representaron el 15% de la producción de acero crudo como se muestra en la gráfica 6.

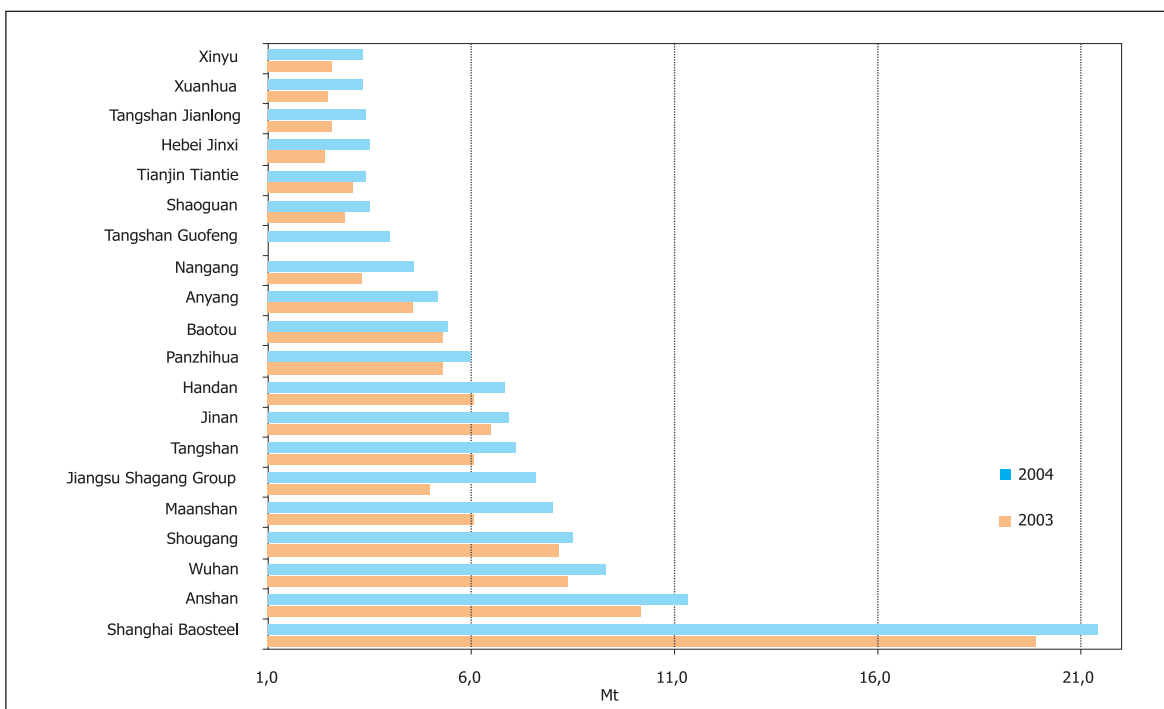
Tabla 5. Características de las aplicaciones del acero en China

Categorías producción en China 2005	Tipos de producto / aplicaciones
Las barras y secciones / 190 Mt aprox.	• Barras de refuerzo de concreto usadas en las industrias de la construcción
	• Barras de diferente secciones: usadas en la industria metalmeccánica y de fabricación de herramientas
	• Vigas o secciones estructurales: usadas en construcción de infraestructura, industrias pesadas y rieles ferroviarios
Las hojas de acero o productos planos / 70 Mt aprox.	• Alambión: tiene infinidad de usos entre ellos alambres de todo tipo y mallas de refuerzo
	• Hojas laminadas en caliente: usadas en la industria del transporte (automotriz, ferroviario) la construcción y aplicaciones de ingeniería, la fabricación de tubos y otros
	• Hojas laminadas en frío: con aplicaciones en las mismas industrias pero con requerimientos de acabados y características físicas, especialmente más delgadas, de mayor calidad.
Planchas de acero / 49 Mt aprox.	• Hojas recubiertas o galvanizadas: con fuerte demanda en la industria automotriz, la construcción y la fabricación de bienes durables
	Tienen algunas subcategorías algo más complejas, son demandadas por una larga lista de industrias: la construcción, la fabricación de todo tipo de ductos y tuberías de gran diámetro, las plataformas marinas, construcción de barcos, molinos de viento, ingeniería y múltiples aplicaciones para la industria del transporte

Mercado del cobalto en China

China se ha convertido en un importante productor de cobalto refinado a partir de concentrados y mineral de cobalto importado para ser procesados localmente, dada la capacidad interna de refinación de minerales de cobalto que en China se ha multiplicado por 15 en los últimos 6 años.

Gráfica 6. Principales consumidores de mineral de hierro en China, producción de acero crudo 2003-2004 (Millones de toneladas)



Datos: International Iron and Steel Institute

Oferta de cobalto

La producción de cobalto en China se ha basado históricamente en la importación de concentrado de cobalto para luego ser refinado. En el período 2000 - 2002 China produjo pequeñas cantidades de cobalto que representaron entre el 2% y el 4% de la producción mundial; a partir del 2003 China expandió su capacidad de refinación, que le permitió alcanzar las 14 mil toneladas (casi veinte veces mayor que la producción del año 2000) en el 2005.

Por ahora no se conocen nuevas plantas o expansiones de plantas existentes en China. Si la demanda local continúa creciendo y las exportaciones de mineral cobalto desde República Democrática del Congo responden positivamente, es posible que continúe aumentando su capacidad de refinación.

Como se observa en la gráfica 7, los países con mayores volúmenes de exportaciones de mineral y concentrados de cobalto a China son República Democrática del Congo (78%), Sudáfrica (13%) y Cuba (2%), los cuales abarcaron el 94% de las importaciones totales en el año 2005.

Demanda de cobalto

La demanda de cobalto en China está determinada por una gran variedad de industrias. En los últimos cinco años la recomposición en los usos ha sido total: la aplicación de mayor consumo son las pilas recargables que concentra el 40% y que

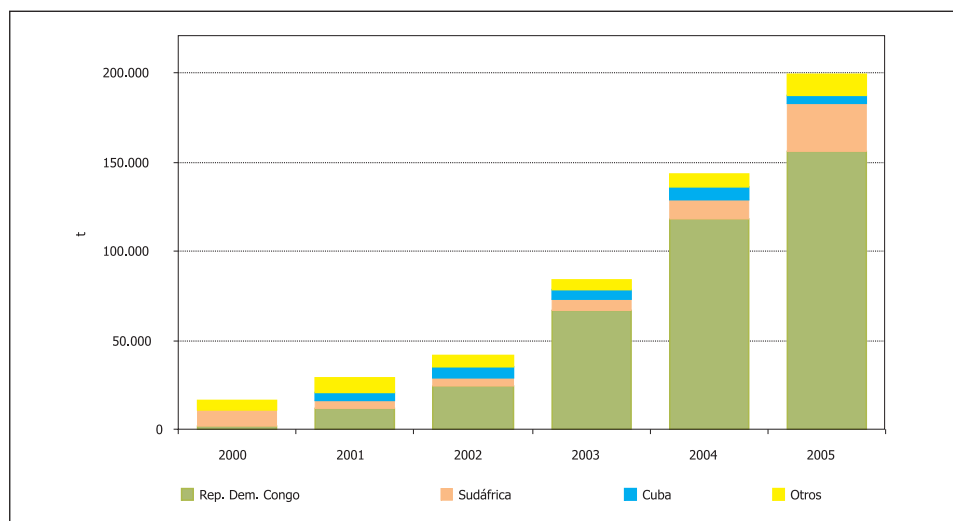
en cinco años creció a un ritmo del 59%, impulsado por el mayor consumo de artículos eléctricos que usan pilas tales como, juguetes, artículos de sonido, teléfonos celulares, computadores personales entre otros. Según estimaciones realizadas por CRU Strategies, la producción de pilas recargables en el año 2005 fue de 3.862 millones de pilas, de las cuales más del 50% fueron producidas en China.

Entre las demás industrias y aplicaciones que consumen cobalto se encuentran:

- **La industria de pinturas y artículos artesanales:** Se utiliza cobalto para facilitar el secado y en la elaboración de pigmentos, esta demanda tuvo una fuerte caída en los años 90, pero se ha recuperando en los últimos años, llegando hasta 2.562 toneladas en el 2005.

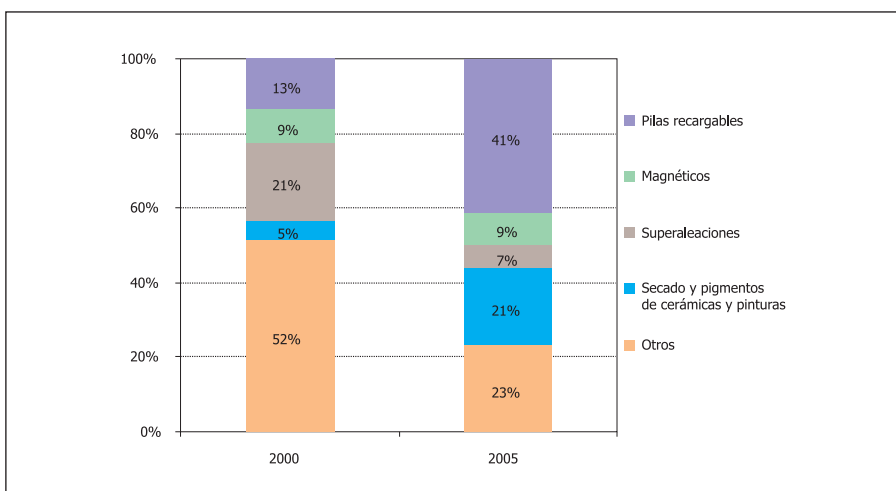
- **Las superaleaciones:** El cobalto en aplicaciones metalúrgicas produce aleaciones que pueden resistir altas temperaturas, químicos y abrasivos. La industria aeroespacial es la que consume la mayor parte del cobalto en superaleaciones, seguido por las plantas químicas o plantas generadoras de energía. Las superaleaciones alcanzaron una demanda de cobalto de 662 toneladas en el 2005, el 5% de la demanda total en China.
- **Herramientas para cortar y perforar:** Esta aplicación consume importantes cantidades de cobalto, dado que tiene la capacidad de pegar diamantes u otras piezas abrasivas en los componentes de corte, los cuales deben tener una alta resistencia. Esta industria representó más del 10% de la demanda total de cobalto en China en el 2005.
- **Para magnéticos:** Cuando es aleado con níquel y aluminio, el cobalto tiene características magnéticas. En los años 2003 y 2004 la demanda de cobalto en este uso tuvo un gran crecimiento, registrando alzas del 127% y del 32% respectivamente.

Gráfica 7. Importaciones de mineral de hierro en China, según país origen - 2000-2005



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

Gráfica 8. Estructura del consumo de cobalto en china, según usos - 2000 y 2005



Fuente: CRU Analysis. Cálculos CRU Strategies

- En otros usos como revestimientos duros, diamantes sintéticos y acero especial, aunque representan una pequeña porción de la demanda de cobalto en China.

Conclusiones

China es y seguirá siendo el protagonista de los mercados globales de *commodities* en la siguiente década, oportunidad de negocio para que los productos mineros nacionales con potencial expandan su oferta más allá de la actual, y se posesionen en los mercados externos.

Colombia, a pesar de estar ubicado en la cuenca del Pacífico no tiene relaciones comerciales de importancia con los países estudiados, la mayor parte de su actividad comercial está concentrada en Estados Unidos, la zona andina y del Caribe y Europa. Si bien es cierto la lejanía de estos países es un obstáculo para las relaciones comerciales, Colombia debe aumentar su presencia en estas regiones para evaluar constantemente oportunidades en las que se tengan ventajas comparativas y competitivas.

El país tiene potencial para incrementar su oferta de minerales al mundo, el reto consiste en aumentar la exploración y los estudios geológicos para atraer más inversión de la comunidad minera internacional, sumado al desempeño de la autoridad minera en establecer marcos de actuación y políticas que generen confianza y permitan el desarrollo minero de una manera sostenible para la mayoría de partes interesadas.

Distritos mineros: Buscando una mayor articulación con el desarrollo regional

Álvaro Alfredo Ponce Muriel

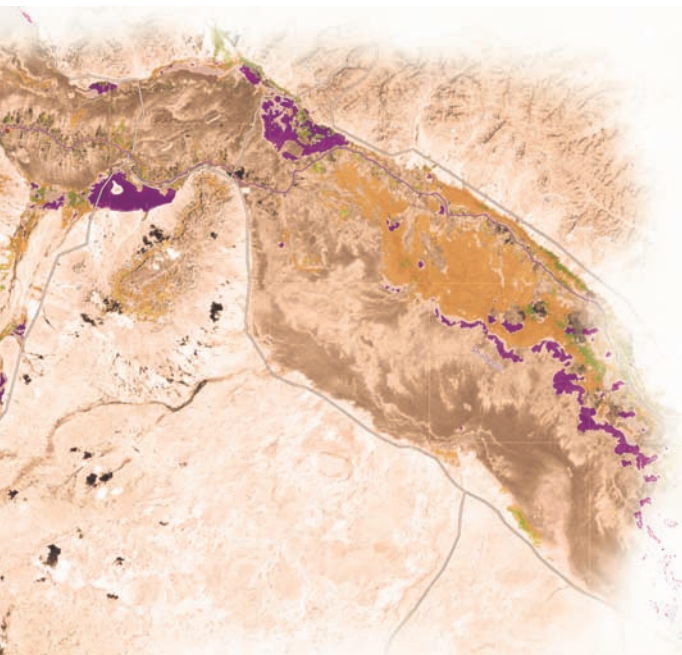
Geólogo

Asesor de la Dirección General, UPME

Balance de la gestión de apoyo de la UPME al desarrollo productivo y competitivo de los distritos mineros del país.

En el presente artículo se reseñan los principales logros y experiencias de un proceso de acercamiento a las comunidades de cuatro distritos mineros, adelantado por la Subdirección de Planeación Minera de la UPME durante el último año y cuya fase inicial culminó con la suscripción, por parte de los actores relacionados con la actividad minera de esos distritos, de sendas agendas de compromisos para actuar colectivamente en procura de un desarrollo más productivo y más competitivo de la minería local.

Pese a que durante la fase de formulación de agendas se generó un importante volumen de información sobre el contexto minero y socioeconómico de dichos distritos, las ideas aquí expresadas son sólo una primera aproximación al balance general del proceso y su objeto es básicamente repasar los propósitos del mismo y reseñar los logros que se perciben hasta el momento.





Distritos Mineros: Conceptualización de una realidad

Antecedentes y alcance del concepto de distrito minero

En sentido estrictamente geológico, el término **distrito minero** se utiliza para designar zonas o terrenos litotectónicos específicos en los que predomina cierto estilo de mineralización o asociación de depósitos, por lo cual son previsible en ellos un potencial minero y unos objetivos exploratorios. Con un sentido relativamente similar al anterior, el término distrito ha sido de uso común en Antioquia (distritos mineros de Segovia, Amagá, Remedios, Morro Gacho, Cerro La Horqueta y Cerro Frontino), en Nariño (distritos mineros de Mallama-Cumbitara, Barbacoas, Alisales-Monopamba-Patascoy, Iscuandé, Pasto-San Pablo y Mira-Güiza) y en otros departamentos mineros del país¹.

Durante la realización del estudio sobre "Infraestructura de Transporte y Portuaria para el Desarrollo Minero en Colombia", en el año 2004, se conceptualizaron unas unidades de territorio con actividades mineras significativas para llegar a convertirse en centros exportadores. El término escogido para designar dichas unidades fue el de **distrito minero**, por cuanto su connotación resultaba muy aplicable en el contexto del tema de dicho estudio. La publicación de una síntesis del mismo² despertó un gran interés en sus departamentos por la problemática y las potencialidades de sus distritos mineros. De ahí en adelante los distritos mineros empezaron a utilizarse como unidad de especificidad en la

mayoría de los análisis técnico - económicos que la UPME realiza sobre el contexto minero nacional.

Previamente, el concepto de distrito minero había sido utilizado por Mineralco, dándole el siguiente alcance: *"región cuya actividad económica principal es la explotación de uno o más minerales, organizada en unidades empresariales con utilización de mano de obra local, que cumpla con el desarrollo racional de sus explotaciones con parámetros de viabilidad técnica, económica, social y ambiental, para el logro de su desarrollo integral, que armonice las actividades económicas, los usos del suelo y el subsuelo con las aspiraciones comunitarias, la cultura y el progreso regional y nacional."*³ No sobra acotar que esta definición dejaba por fuera del concepto a muchas zonas del país donde la minería, a pesar de registrar una producción relativamente importante y contar con un significativo potencial mineral, no alcanzaba a ser la principal actividad económica.

¹ Gobernación de Antioquia, *Plan de Desarrollo Minero de Antioquia 2004-2020*, Medellín, 2005, y Gobernación de Nariño, *Plan Sectorial de Minas*, Pasto, 2002.

² UPME, *Distritos mineros: Exportaciones e infraestructura de transporte*, Publicaciones UPME, Bogotá, 2005.



Los distritos mineros –según un documento presentado por la representación del sector solidario en el Consejo Asesor de Política Minera como un aporte a la labor de formulación del Plan Nacional para el Desarrollo Minero - Visión al 2019 que venía realizando la UPME– debían concebirse como unidades de territorio en donde las empresas y comunidades, actuando como buenos vecinos, se integraban en *“la formulación y ejecución, concertada y participativa, de un plan de desarrollo integral y sostenible de la región que será impactada, técnica, económica, social, ambiental y políticamente, por el desarrollo de la actividad minera, en el mediano y largo plazo”* ⁴.

Finalmente, en el Plan Nacional para El Desarrollo Minero - Visión 2019 se puntualizó que *“los distritos mineros son subregiones en las cuales la actividad minera es económica o socialmente significativa y en mayor o menor grado constituye un soporte de las estructuras socioeconómicas locales, regionales y en varios casos nacionales. Cada distrito posee características específicas relacionadas con el segmento o segmentos de productores presentes, con el destino y volumen de su producción minera, y con el perfil de las potencialidades minera y ambiental de su territorio”*.

La gestión minera estatal en el ámbito territorial

Desde 1886 la competencia legal en la administración de los recursos mineros es del Gobierno central. Hasta 1998 el Ministerio de Minas y Energía tuvo cinco dependencias para atender la titulación y fomento de la minería en las diferentes regiones del país. Fueron las Regionales Mineras de Bucaramanga, Ibagué, Medellín, Pasto y Quibdó, que en ese año se fusionaron con Mineralco S.A. para dar origen a Minercol Ltda. Esta última empresa, que entró en liquidación a partir de 2004, tuvo oficinas locales en Nobsa, Pasto, Quibdó, Ubaté y Zulia. Desde 1989 hasta la fecha, el Ministerio de Minas y Energía ha delegado parcial o totalmente, y de manera temporal, parte de sus funciones de autoridad minera en algunas gobernaciones como las de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, La Guajira y Norte de Santander.

En los últimos años, la actividad minera se ha convertido en tema de interés para las gobernaciones de la mayoría de los departamentos del país, al punto que 18 de los 32 planes departamentales de desarrollo formulados para periodo 2004 - 2007 contienen programas de fomento minero.



³ Mineralco S.A., Informe de Gestión 1994-1998

⁴ Gómez, Bayron, *Elementos para evaluar la pertinencia de la definición de los distritos mineros*, Documento PowerPoint, Bogotá, 2005.

La UPME, por su parte, inició a finales de 2004 la elaboración del *Plan Nacional para el Desarrollo Minero, Visión al 2019*, proceso que incluyó mecanismos de consulta y discusión con las gobernaciones, las corporaciones autónomas regionales y las agremiaciones mineras. Dicho plan, que fue adoptado por el Ministro de Minas y Energía en mayo de 2006, propuso como uno de los programas para promover el desarrollo sostenible en la minería el denominado *Distritos Mineros Competitivos*, cuyas líneas de acción básica consideraron el *“diseño y gestión de una propuesta para que los actores productivos, institucionales y comunitarios de los municipios cuyos territorios forman parte de distritos mineros, formulen y adopten agendas de compromisos para elevar la productividad y competitividad de la actividad minera en un marco de sostenibilidad”* así como la *“gestión ante las gobernaciones y corporaciones autónomas regionales para que los planes de ordenamiento territorial municipales sean revisados y ajustados conforme a criterios que faciliten y propicien el desarrollo minero sostenible”*⁵.

En el proceso de formulación del Plan Nacional de Desarrollo Minero 2007 – 2010, que también incluyó una fase de consulta y discusión con los actores regionales, se profundizó el alcance de la estrategia para los distritos mineros a fin de articularla con el Plan Nacional de Desarrollo, *Estado Comunitario: Desarrollo para Todos*. Cabe destacar que en este Plan reconoce que *“el modelo de descentralización territorial del país crea las condiciones básicas para que departamentos y municipios contribuyan al desarrollo y al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y la reducción de la pobreza”*, y en consecuencia postula una estrategia de desarrollo territorial en la que *“el Gobierno propenderá por un crecimiento económico sustentable e incluyente, basado en la articulación de esfuerzos públicos y privados, y entre la Nación y las entidades territoriales, alrededor de visiones compartidas*

sobre los renglones de actividad económica más competitivos”.⁶ Siguiendo esta línea el PNDM 2007 - 2010 le dio al programa de distritos mineros el alcance de una estrategia enfocada a propiciar el desarrollo integral de las regiones mineras, a partir de agendas de compromisos que surjan del diálogo y concertación entre mineros, comunidades e instituciones presentes en los distritos mineros y que posibiliten la complementación de esfuerzos y recursos de los actores locales, regionales y nacionales, favoreciendo así la implantación de un modelo de desarrollo minero con aceptación social y visión de largo plazo.

Como ejercicio práctico de esta estrategia y a fin de poner a prueba mecanismos de generación de espacios de diálogo entre los diferentes actores y de concertación de las referidas agendas de compromisos, la UPME puso en marcha durante el 2006 cuatro proyectos piloto que se desarrollaron a partir de acuerdos de colaboración con las gobernaciones de Boyacá, Cauca, Huila y Nariño. Se trata de los distritos mineros denominados Sugamuxi, El Tambo – Patía, Tesalia – Aipe y La Llanada.

5 UPME, Colombia país minero, Plan Nacional para el Desarrollo Minero, Visión al año 2019, Cap. 5, pág. 108

6 DNP, Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, Estado Comunitario: Desarrollo para Todos. Cap 7, Pag 459 y 461.

La búsqueda de referentes comunes

El programa de agendas para los distritos mineros tenía como objetivo identificar colectivamente mecanismos para desarrollar una minería más productiva y competitiva. Se buscaba salir del terreno de los tratamientos generalizantes y entrar en la objetividad de las realidades. Por tal motivo, desde las primeras labores que realizaron los consultores seleccionados por la UPME⁷ para conducir estos ejercicios de planificación integrada en los distritos mineros, que incluyeron –entre otras actividades– la elaboración de una línea base o visión de contexto y la identificación de los actores estratégicos del proceso, surgieron las diferencias en la percepción de la minería que tienen los diferentes actores, así como las diferentes visiones que tienen estos de su propio rol en el desarrollo minero.

La minería como actividad generadora de desarrollo

Salvo el caso del distrito de Sugamuxi, donde se tienen varios desarrollos mineros de cierta magnitud jalonados por las industrias siderúrgica, cementera y de fertilizantes, la realidad económica y social de la minería de los cuatro distritos está marcada por la presencia mayoritaria de un segmento de pequeños mineros que en sus prácticas y técnicas empresariales están en la informalidad o muy cerca de ella.

En los territorios de los distritos de El Tambo – Patía, Tesalia – Aipe y La Llanada, se registra la presencia de grandes y medianas empresas, nacionales e internacionales, desarrollando labores de exploración de metales preciosos y metales base. Una de las razones por las que estas empresas están allí, es porque la presencia de pequeños mineros constituye uno de los más importantes indicadores de la prospectividad de un área. En general existe a nivel de distrito una opinión favorable al desarrollo de los proyectos de minería a gran escala que puedan resultar de las labores exploratorias de estas empresas. No obstante, no dejan de expresarse reparos a que el Código de Minas no establezca un trato especial para que la minería artesanal de pequeña escala, en la que están involucradas numerosas personas socialmente vulnerables, pueda regularizar sus actividades en materia de titulación minera y licenciamiento ambiental.

Percepciones enfrentadas de la minería

Al tiempo que importantes sectores de la sociedad, y en particular muchas comunidades de regiones mineras, perciben la minería como una oportunidad de desarrollo, en varios núcleos sociales persisten opiniones adversas a esta actividad, resultantes de la información (no siempre objetiva) sobre desafortunadas experiencias de atropello a valores ambientales y culturales acaecidas en su propia región o en otras regiones del país y aún en otros países. En algunos casos se hace evidente la participación de ONGs antimineras internacionales en la divulgación de este tipo de información.

En otros casos esta percepción negativa se fundamenta en análisis específicos de realidades administrativas locales, como el de confrontar los requerimientos que se hacen a los municipios (mantenimiento de vías y infra-estructura de

servicios, por ejemplo) con los ingresos (regalías, impuestos indirectos) que la actividad representa para sus fiscos, para terminar mostrando un balance negativo para los municipios. Estas expresiones concluyen en una crítica a las entidades nacionales, que según ellos han asumido la cómoda actitud de centralizar lo interesante y beneficioso, dejándole a los municipios sólo los problemas.

Se trata indudablemente de percepciones equivocadas o sesgadas de la realidad, pero no por ello pueden ser ignoradas. Desconocerlas es permitir que los factores que las generan se acrecienten y lleguen a convertirse en factor de conflicto. Lo deseable es que los procesos de crecimiento de la actividad minera se articulen en el mayor grado posible con las dinámicas del desarrollo económico y social de las comunidades del entorno territorial. Para el efecto, sin vulnerar el carácter de actividad de interés público que legalmente tiene la minería, se hace necesario construir mecanismos que permitan armonizar los intereses nacionales con los de las comunidades locales y que hagan posible el ejercicio de la minería en todas las zonas del territorio nacional donde sea viable social, ambiental y económicamente.

Confluencia de actores del desarrollo minero

El concepto de actores estratégicos del desarrollo minero fue en general un tema nuevo para los productores mineros de los distritos, en cuya visión del negocio aún ocupa un lugar importante la autoridad y el paternalismo estatal como solucionador de todo tipo de problemas. En tal sentido, la novedad de este proceso residió en la presencia de una entidad ligada a la institucionalidad minera desempeñando el rol de facilitadora y relacionadora. En efecto, apoyó a los actores directos de la actividad minera en la identificación de sus actores estratégicos, les facilitó su convocatoria y los relacionó en términos de *tengo un problema que a usted le interesa que yo lo solucione, y usted se beneficia de que yo solucione mi problema*.

Por lo arriba expuesto, se considera que el primer y más importante logro de este proceso fue generar el espacio para que los actores directos de la actividad minera compartieran sus puntos de vista y aspiraciones con las entidades estatales y privadas, nacionales, extranjeras y multilaterales, cuya órbita de competencias y servicios se consideró afín a los propósitos y alcances de las agendas distritales, como fue el caso de las cámaras de comercio, el SENA, universidades y centros de formación tecnológica, entidades bancarias y financieras, algunas organizaciones no gubernamentales y, por supuesto, las correspondientes corporaciones autónomas regionales, gobernaciones y alcaldías.

En los últimos años, la actividad minera se ha convertido en tema de interés para las gobernaciones de la mayoría de los departamentos del país, al punto que 18 de los 32 planes departamentales de desarrollo formulados para el periodo 2004 - 2007 contienen programas de fomento minero.

Construyendo una visión de futuro

La visión del desarrollo integral de los distritos

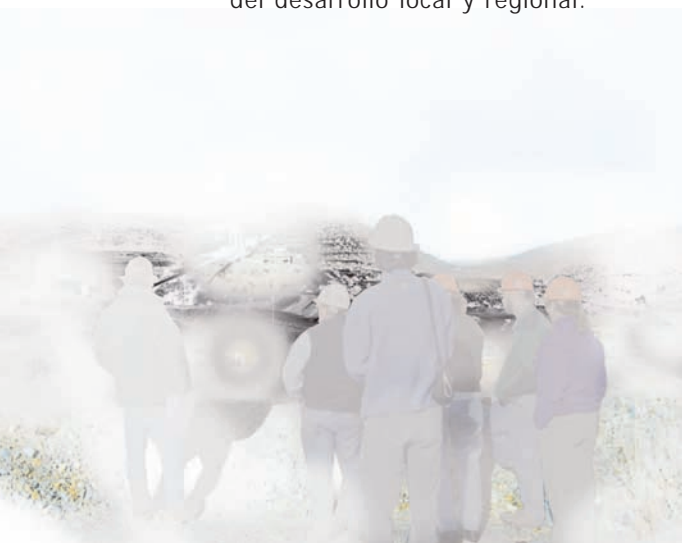
La clave del éxito en cualquier proceso de planificación es lograr construir una visión de futuro que conjugue de la mejor manera las diferentes percepciones e intereses de la mayor parte de los actores involucrados, ejercicio que en la mayoría de los casos implica solucionar algunos conflictos. En este sentido, y hasta donde fue posible, se procuró que el contenido de las agendas distritales respondiera a una visión de futuro concertada con todo el espectro de mineros y empresas encadenadas con la minería, las entidades que tienen o puedan tener alguna relación con esa actividad y las administraciones territoriales en su condición de gestoras del desarrollo local y regional.

El común denominador en la visión de futuro de los cuatro distritos mineros es su convicción de poder constituirse en verdaderos polos de desarrollo de sus departamentos. Con esa óptica el conjunto de actores no solo identificó los obstáculos y limitaciones que tienen las unidades mineras para crecer, para elevar su productividad y para ser más competitiva, sino que además elevó muchas de sus propuestas al ámbito de la problemática del desarrollo socioeconómico del distrito.

Surgieron de esta manera en los talleres de discusión importantes reflexiones sobre temas relacionados con las fortalezas propias del territorio y de sus comunidades, la situación de la infraestructura vial de la región, los servicios públicos, la cobertura y la calidad de la educación primaria y secundaria, la sustitución de cultivos ilícitos, la problemática generada por la asimetría de la información que sobre contratación minera y pago de regalías manejan las entidades territoriales, los instrumentos de gestión de las corporaciones autónomas regionales, la desarticulación de la actividad minera con los POT y el reducido empoderamiento de los municipios frente a la minería, entre otros.

Concertación de agendas de compromisos a nivel distrital

El objetivo de este proyecto fue identificar en cada distrito unas líneas de acción cuya gestión debía concertarse posteriormente entre todos los actores o grupos de interés y expresarse como compromisos colectivos en unas agendas. Consecuentemente, el proceso de construcción de agendas se realizó de abajo hacia arriba, construyendo confianza y credibilidad desde la base misma del entorno social de la minería.



Las agendas así construidas y concertadas en estos distritos se pueden considerar por el alcance de su contenido como verdaderos planes zonales de desarrollo minero. Adicionalmente tienen una característica muy importante: los dueños de esas agendas, o planes, son sus propios beneficiarios.

En tal sentido, la agenda del distrito Sugamuxi consta de 10 programas que incluyen varios proyectos y líneas de gestión, los cuales fueron estructurados a partir del trabajo separado de tres grupos integrados por rama de producto: carbón, minerales industriales y materiales de construcción. La agenda del distrito El Tambo –Patía consta de 2 programas de acción y un protocolo de compromisos para el buen manejo ambiental de la minería. La agenda del distrito Tesalia– Aipe consta de 8 programas que se desarrollarán a través de 30 proyectos específicos. También incluye un protocolo que mediante el desarrollo de 4 estrategias busca asegurar el buen manejo ambiental de la minería. La agenda del distrito La Llanada consta de 10 programas que se desarrollarán a través de 41 proyectos específicos; uno de estos programas está enfocado a la solución y prevención de los problemas ambientales generados por la minería.

El acompañamiento de la UPME a los actores de estos cuatro distritos mineros concluyó con la concertación de estas agendas y con la adopción en cada distrito de una estructura organizativa que les permitirá continuar su gestión en forma independiente, resolviendo por sí mismos los problemas que surjan después de concluida la fase de apoyo externo. Cabe resaltar que los comités directivos o consejos empresariales constituidos en cada distrito⁸ contarán con una secretaría técnica que en los cuatro casos será ejercida por la dependencia encargada del tema minero de la respectiva gobernación, hecho que pone de presente una vez más el compromiso de estas cuatro gobernaciones con el desarrollo minero de sus departamentos.



Los retos de la acción

El futuro próximo de este proceso estará determinado por la capacidad de los consejos empresariales de estos cuatro distritos para entrar en el campo de la acción, logrando con el acompañamiento y apoyo de sus secretarías técnicas poner en marcha los compromisos prioritarios de sus agendas. En este sentido, estos consejos deben diseñar unas estrategias para garantizar que las nuevas administraciones departamentales que se posesionan el 1 de enero de 2008 mantengan el compromiso de desempeñar la secretaría técnica en cada uno de ellos.

⁸ Consejo Empresarial Minero del Distrito en los departamentos de Boyacá, Cauca y Nariño y Consejo Distrital de la Cadena Minera en el Huila.



En esta nueva fase del proceso es indispensable fortalecer internamente la organización distrital reforzando los niveles de confianza entre los actores mineros y entre estos y los actores institucionales. Llama la atención, por ejemplo, que algunos temas problemáticos planteados a nivel de entrevistas grupales no fueran expuestos y considerados luego en los talleres generales a nivel de distrito. Los mecanismos de concertación entre grandes y pequeños mineros son aún débiles y fortalecerlos puede ser muy útil para aportar soluciones, por ejemplo, a los conflictos que puedan presentarse en el territorio distrital entre los concesionarios de áreas con mineros de hecho preexistentes.

Puesto que el segmento de mineros locales de pequeña escala es el predominante en estos distritos mineros, la gestión de los consejos empresariales distritales debe darle prioridad a las acciones tendientes a superar las debilidades del capital humano, en particular a las que conduzcan al fortalecimiento de sus estructuras empresariales y al desarrollo de sus capacidades gerenciales.

El problema de los mineros de hecho o carentes de título, por cuanto en la mayoría de los casos pertenecen a comunidades locales, puede introducirle ruidos al proceso de aceptación social de la minería que han venido adelantando las empresas formales, por lo cual debe también incluirse en el foco de atención de la organización distrital.

El futuro de los distritos mineros y de sus consejos empresariales es bien interesante. Su gestión va a consolidar el proceso de apropiación social del desarrollo minero y a facilitar la gestión de innovaciones en favor de una mayor productividad y competitividad de las empresas mineras locales. En este sentido, también cabe destacar que el Ministerio de Minas y Energía ha decidido acompañar y apoyar la gestión de los consejos empresariales distritales, por intermedio de la Fundación para el Desarrollo del Quindío, FDQ, organización que tiene presencia en buena parte del país como promotora del desarrollo agropecuario.

La clave del éxito en cualquier proceso de planificación es lograr construir una visión de futuro que conjugue de la mejor manera las diferentes percepciones e intereses de la mayor parte de los actores involucrados, ejercicio que en la mayoría de los casos implica solucionar algunos conflictos.