

Año 1  
Num. 2  
enero-marzo 2012  
México 70 pesos



Evolución y Energía

# Avanza energía limpia

**Bonos de carbono  
para *Luz Sustentable***

Cómo hacer eficiente a la industria

**Premio**

Las 15 empresas  
más ahorradoras  
de electricidad

Apoyos directos y de financiamiento a las familias mexicanas, para que sustituyan sus refrigeradores y equipos de aire acondicionado antiguos por aparatos nuevos más eficientes en su consumo de energía

# ***i Cambia tu viejo por uno nuevo!***

Programa de Sustitución  
de Equipos Electrodomésticos



**fide**  
FIDEICOMISO PARA EL AHORRO  
DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Programas y  
Productos

**SENER**



SECRETARÍA  
DE ENERGÍA



**Consulta los  
requisitos en:**  
sustitución@energia.gob.mx,  
[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)  
Tels: 01 800 90 00 19  
01 800 343 38 35

Este es un Programa del Gobierno Federal, operado por el FIDE, para todos los usuarios con tarifa doméstica

[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)

# Contenido

Evolución y Energía

## 5 Carta del Director

---

## 7 Editorial

La difícil transición

## 8 Noticias Fide

---

Cuando todos ganan  
Diana Matozo Báez

Un nuevo rostro ambiental  
Diana Matozo Báez

## 26 Corporativos verdes

---

El decálogo del ahorro  
Saúl López

## 29 Cartón

---

Molinos de humo

## 20 Corporativos verdes



## Las 15 más ahorradoras

Estas empresas pertenecen a sectores económicos muy distintos, pero tienen un denominador común: se han distinguido por haber adoptado medidas para hacer un uso eficiente de la energía eléctrica



## 30 Ahorra y Evolucionar

La magia del Sol  
Berenice González Durand

## 34 Global

Llorar un Río  
Alejandro Nadal

El Fide en la Red-Lac-EE



## 37 Ensayo Fotográfico

Un trecho por andar  
Rosalía Morales

## 40 Vida verde

Infografía  
Conoce tu recibo de luz



## 42 Energía

La Sal de la Tierra  
José Ramírez



## 44 Watts

¿Sabías que?



## Revista Evolución y Energía Número 2

Revista trimestral: enero-marzo de 2012

Editor Responsable: Juan Danell Sánchez

Número de Reserva al Título en Derecho de Autor:  
en trámite

Número de Certificado de Licitud de Título:  
en trámite

Número de Certificado de Licitud de Contenido:  
en trámite

Domicilio de la publicación:

Mariano Escobedo No. 420,

1er. piso, Col. Anzures, C.P. 11590, México, D.F.

Tel.: (55) 1101-0520 ext. 96415

FIDETEL: 01-800-343-3835

[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)

Circulación 5,000 ejemplares.

Bases de Diseño Editorial  
carrer3

Edición: Alcaldes de México, por Cazonci Editores S.A.  
de C.V., bajo coordinación del Fide



Gladis López Blanco / Presidenta Ejecutiva

Norma Pérez Vences / Directora General

Lucero Almanza / Coordinadora Editorial

Nora Sandoval / Editora

Luis Ivan Zeferino Cortés / Diseñador

Rosalía Morales Flores / Coordinadora de Fotografía

DREAMSTIME / Fotografía de portada

[www.alcaldesdemexico.com.mx](http://www.alcaldesdemexico.com.mx)

Los artículos que se publican son responsabilidad de los autores. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización por escrito del Fide.

## Directorio

**Dr. Juan Manuel Carreras López**  
Director General

### Consejo Asesor

Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos Electricistas

Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción

Asociación Mexicana de Ingenieros Mecánicos Electricistas

Asociación Nacional de la Industria Química

Asociación de Técnicos Profesionistas en Aplicación Energética

Banco Nacional de Comercio Exterior

Banco Nacional de Obras

Colegio de Ingenieros Agrónomos de México

Colegio de Ingenieros Civiles de México

Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas

Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos

Comisión Nacional del Agua

Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio

Consejo Coordinador de la Industria Química y Paraquímica

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Consejo Nacional de Industriales Ecologistas

Consejo de la Comunicación

Gobierno del Distrito Federal

Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana

Instituto de Investigaciones Eléctricas

Instituto Mexicano del Petróleo

Instituto Politécnico Nacional

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Procuraduría Federal del Consumidor

Secretaría de Economía

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros

Universidad Autónoma Metropolitana

Universidad Iberoamericana

Universidad Nacional Autónoma de México

### Comité Técnico

Ing. Bernardo Quintana Isaac / Presidente

Ing. Luis Zárate Rocha / Vicepresidente

Ing. Salomón Presburger Slovik / Concamin

Ing. José Eduardo Correa Abreú / CMIC

Ing. Hugo Gómez Sierra / Caname

Ing. Sergio Cervantes Rodiles / Canacintra

Ing. Mauricio Jessurun Solomou / CENEC

Ing. Rafael Mateu Lazcano / CFE

Sr. Víctor Fuentes del Villar / SUTERM

Lic. Emiliano Pedraza Hinojosa / CONUEE

Sr. Rafael Gil Guerrero Herrera / Nafin S.N.C.

Lic. Fernando Senderos Mestre / Vocal

Ing. Lorenzo H. Zambrano Treviño / Vocal

Ing. Carlos Slim Helú / Vocal

C.P. Julio Cesar Villareal Guajardo / Vocal

Lic. Germán Larrea Mota-Velazco / Vocal

### Consejo Editorial Revista Fide

Fide Presidente: Juan Danell Sánchez

CFE Ing. Rafael Mateu Lazcano

CONUEE Lic. Emiliano Pedraza Hinojosa

PAESE Arq. Mario Alberto López Nava / Lic. Cesar Raúl Enríquez Pérez

ICA Ing. Felipe Humberto Concha Hernández / Lic. Erica Sedano Remenar

Caname Ing. Arturo Guevara Rubalcava / Lic. Arleth Rodríguez García

Canacintra Ing. Gilberto Ortiz Muñiz

IIE Dr. Rolando Nieva Gómez / Dr. Hugo Pérez Rebolledo

AIUME Ing. Guillermo Rivera Nova / Ing. Rubén de la Barreda Saenz

SUTERM C. Carlos Ortega Calatayud / Ing. Abdón Martínez Rivera

CNEC Ing. Mauricio Jessurun Solomou / Ing. Manuel Mestre de la Serna

UAM Dr. Juan José Ambríz García / Mtro. Eduardo Campero Littlewood

IPN Yoloxóchitl Bustamante Diez / M. en C. Jesús Reyes García

UNAM Dr. David Morillón Gálvez / Dra. Manuela Azucena Escobedo Izquierdo

Informes: [consulta.fide@cfе.gob.mx](mailto:consulta.fide@cfе.gob.mx)

# Carta del Director

Resulta muy satisfactorio lo que puede lograr un proyecto que es capaz de incorporar el trabajo y la participación de todos los sectores de la sociedad, en la obtención de resultados que benefician de igual forma a población, gobierno y hábitat.

Se trata del *Programa Luz Sustentable*, que puso en marcha el gobierno Federal el 5 de julio de 2011, y cuya finalidad es la sustitución de manera gratuita de los focos incandescentes por lámparas fluorescentes, que permiten un ahorro en el consumo de electricidad de hasta 77% por unidad.

Al momento de escribir estas líneas, los frutos del proyecto son ya de trascendencia internacional, además de los que quedan en el país, y que contribuyen de manera relevante al desarrollo sustentable de la economía.

Por una parte, más de dos millones de familias ya han obtenido los beneficios del *Programa*, al haber intercambiado cada una cuatro focos por el mismo número de lámparas, sin que les costara un solo centavo.

La otra parte de este proceso es la firma del Contrato Marco de Regalías de Reducción Certificada de Emisio-

nes por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) y la empresa Cool nrg, con una duración de 10 años, mediante el cual México espera captar aproximadamente 218 millones de pesos por bonos de carbono, en la primera etapa.

Algo de suma importancia es que los compromisos que adquiere el Fide con la firma del contrato no implican inversión, costo o pago para el gobierno Federal, ni para el Fideicomiso. En cambio, los incentivos económicos que se obtienen potencian los beneficios proyectados por la ejecución de *Luz Sustentable*, que sólo en ahorro de subsidios se estiman en aproximadamente dos mil 700 millones de pesos por el cumplimiento de la primera etapa del *Programa*, que concluyó en diciembre de 2011.

Esta iniciativa no sólo lleva una nueva luz a los hogares mexicanos y al país, sino que impulsa una cultura de eficiencia en el consumo de energía eléctrica, y apoya las políticas internacionales para combatir el calentamiento global y el cambio climático.

Juan Manuel Carreras López  
Director General





**¡Contacta la  
OFICINA FIDE  
de tu localidad!**

múltiples beneficios  
adaptados a tus necesidades



*Sello FIDE*

**Garantía de  
ahorro y sustentabilidad**

01 800 343 38 35  
[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)



FOTO: DREAMSTIME

# Editorial

## La difícil transición

L ograr una industria limpia se antoja a camino largo y, en ocasiones, sinuoso, pero nunca imposible. Sobre todo porque, dadas las actuales condiciones ambientales mundiales, es obligado un cambio radical, de 360 grados, en los procesos productivos y en el resto de las actividades humanas, para poder conservar el planeta en condiciones habitables.

Llegar al punto en el que se encuentra el desarrollo industrial y la innovación tecnológica, le llevó a la humanidad 200 años, tiempo en el que la población creció al mismo ritmo que la producción de mercancías. No se podría explicar la existencia de una sin la otra.

En ese avatar constante, vertiginoso, se perdió de vista hasta hace tres décadas, el daño que se le causaba al planeta con la explotación irracional de los recursos naturales que dieron soporte a los procesos productivos.

En un principio fue el carbón el que alimentó de energía a las factorías y después fue sustituido, en una parte considerable, por el petróleo. De tal manera que en

la actualidad las actividades humanas dependen en aproximadamente 80% de esos energéticos fósiles.

De ese tamaño es el daño que se le hace todavía a la Tierra. Pero esto también habla de que ya existen procesos industriales, en ese 20% restante, en los que se ha considerado detener y revertir el deterioro ambiental. Son empresas limpias que, en diversos grados de desarrollo sustentable, han dejado de emitir los Gases de Efecto Invernadero, el flagelo actual del planeta.

En este número de **Evolución y Energía** encontrarás, amigo lector, una muestra de lo que hacen ya las empresas por revertir el proceso de degradación de la naturaleza, que lamentablemente aún se practica en diversas regiones del mundo.

Justo es precisar que de acuerdo con los científicos, las instituciones financieras y los organismos internacionales, urge una revolución verde, en la que las empresas inviertan mucho más y de manera generalizada, en la creación de tecnologías sustentables. Y esto, en términos conservadores, le llevará a la humanidad, al menos, 70 años. **E**

Juan Danell Sánchez  
Editor Responsable

# Noticias Fide

## Cuando todos ganan

Como parte del *Programa Luz Sustentable*, fue entregada la lámpara ahorradora número seis millones, cifra comparable a las viviendas registradas en Campeche, Morelos, Querétaro y Zacatecas

Diana Matozo Báez

Arrancó el 5 de julio de 2011 en Cuernavaca, Morelos, y aunque se sabía que el proyecto era ambicioso, las expectativas fueron rebasadas. Para el 1 de agosto ya se había extendido a todo el territorio nacional y para el 21 de octubre, el éxito del *Programa Luz Sustentable* quedaba de manifiesto: ese día, el presidente Felipe Calderón entregó la lámpara número seis millones a la señora Celia Juana Sánchez Andrade, en un evento que tuvo lugar en la cancha de tierra del Deportivo 18 de Marzo, en la delegación Gustavo A. Madero de la Ciudad de México.

*Luz Sustentable*, coordinado por la Secretaría de Energía y operado por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide), con la participación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), tiene como objetivo sustituir el uso del foco incandescente por la lámpara ahorradora. Esta medida, además de traducirse en ahorro de energía y representar un beneficio económico, también contribuye a frenar el cambio climático reduciendo las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI).

El *Programa*, dividido en dos etapas y teniendo como colaborador a la empresa Philips, estableció como primera meta la entrega de cinco millones 725 mil paquetes, con cuatro lámparas ahorradoras cada uno, al concluir el 2011; esto significa que serían cambiados 23 millones de focos para beneficiar a 20% del total de los usuarios domésticos. Hay más de mil 100 puntos de canje en las tiendas Soriana, Chedraui y Coppel, además de las oficinas de la CFE. Dichos puntos se ubican en las 56 zonas metropolitanas del país y en ciudades cuya población rebasa los cien mil habitantes.

### Los antecedentes

En el marco de la XVI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP-16) celebrada en Cancún, Quintana Roo, a finales de 2010, el gobierno mexicano publicó la Norma Oficial Mexicana relativa a la eficiencia energética de lámparas para uso general. En ella se establecen los mínimos de eficacia para las destinadas a la iluminación de los sectores residencial, comercial, servicios, industrial y alumbrado público, así como sus métodos de prueba.

#### La norma establece que para el sector residencial:

- Los focos incandescentes de 100 Watts y mayores no podrán comercializarse a partir de diciembre de 2011
- Los de 75 Watts no se venderán más, a partir de diciembre de 2012
- Los de 60 y 40 Watts deben quedar fuera del mercado en diciembre de 2013

Se estima que en México, las ventas de los focos incandescentes suman aproximadamente 270 millones de unidades. En el mercado nacional, se distribuyen de la siguiente manera:

- Los focos de 100 Watts representan 60%
- Los de 60 Watts, 24%
- El resto representa 16%

Fuente: Fide



## El Programa en cifras

Operado por el Fide, este proyecto se divide en dos fases. El objetivo es sustituir de manera gratuita 46 millones de focos incandescentes por lámparas ahorradoras.

- Para la primera etapa, a concluir en diciembre de 2011, se habrán reemplazado 23 millones de focos de 100 Watts
- Para la segunda, que termina en diciembre de 2012, se cambiarán otros 23 millones de focos, pero esta vez de 75 Watts
- El ahorro del consumo eléctrico por lámpara es de 77%
- Cada lámpara fluorescente representa un ahorro en el consumo de 12 pesos
- Una vez concluido el proyecto, se habrá conseguido un beneficio para 40% de los usuarios de energía eléctrica que tengan tarifa doméstica, lo que equivale a 11.5 millones de familias
- Ya finalizadas ambas etapas, el ahorro a nivel nacional será de cuatro mil 169 GWh al año. Esto es 2.6 veces el consumo de Tlaxcala o 1.4 veces el de Tabasco.

### Beneficios ambientales:

- Se dejarán de emitir 2.78 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>
- Esta reducción representa 36% de las emisiones anuales de los autos que circulan en el DF
- Dicha disminución de CO<sub>2</sub> equivale a sacar de circulación a medio millón de autos
- Se dejarán de consumir 7.4 millones de barriles de petróleo al año

### Otros países con iniciativas similares:

- India ya cambió aproximadamente tres millones de focos
- Cuba ha sustituido 9 millones
- España reemplazó 10 millones

Fuente: Fide



FOTO: DREAMTIME

Durante el acto de entrega del paquete número millón y medio —que equivale a seis millones de lámparas ahorradoras—, llevado a cabo el pasado 21 de octubre, Juan Manuel Carreras López, director general del Fide, afirmó que de manera adicional, como medida de protección al ambiente y para asegurar la eficiencia energética, el *Programa* garantiza la destrucción de los focos incandescentes, considerados residuos de manejo especial no peligrosos (al día del evento habían sido destruidos tres millones de bombillas canjeadas). “Este



El reemplazo de bombillas incandescentes no sólo se traduce en ahorro de energía, sino en un beneficio económico, además de que ayuda a frenar el cambio climático

proyecto también contribuye a las metas contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático para la Reducción de Emisiones Contaminantes, específicamente de CO<sub>2</sub>”, dijo.

Carreras López habló también de la formalización del contrato con la empresa Cool nrg, el cual permitirá la obtención de certificados de reducción de emisiones o bonos de carbono, que otorga la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). “Esto ocurre por primera vez en México en un programa de esta naturaleza y cuyos beneficios económicos quedarán a favor del gobierno mexicano, para seguir impulsando más acciones de eficiencia energética y sustentabilidad”.

En ese mismo evento, Jordy Hernán Herrera Flores, secretario de Energía, explicó que con las nuevas lámparas se ahorra hasta 77% de la electricidad destinada a iluminación en los hogares. Y agregó: “La disminución de los subsidios a las tarifas eléctricas permite que el gobierno Federal destine recursos a otras áreas”.

Dijo que también se preservan los recursos naturales, al reducir el consumo de combustibles fósiles que se utilizan en la generación de electricidad, e indicó que con base en la Norma Oficial de Eficiencia Energética en Iluminación, se eliminarán del mercado, de manera gradual, las lámparas incandescentes, de forma que para el año 2013 quede prohibida su venta en cualquier establecimiento de la República Mexicana.

Hoy, en el país, el sector energético es responsable directo de 65% de las emisiones de GEI. Por ello, la mejor estrategia para mitigarlas —de acuerdo con Herrera Flores— es la eficiencia energética, la cual constituye la alternativa más barata que permitirá continuar con el crecimiento económico sostenido y sustentable que requiere el país. “Además, debido a su magnitud e impacto, el *Programa de Luz Sustentable* es uno de los más importantes y grandes de su tipo a nivel mundial”, enfatizó el secretario.

Y continuó: “Estamos disminuyendo la relación histórica entre el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) y el consumo de energía, por medio de la eficiencia. Ahorramos en la generación de electricidad y esto es a nivel global. Tan sólo la implementación de la primera



## Requisitos para el canje

Quienes deseen acceder al *Programa Luz Sustentable* deberán ser usuarios del servicio de energía eléctrica con tarifa doméstica, exceptuando la tarifa de alto consumo. Los interesados deben acudir al centro de canje con:

- Recibo de luz sin adeudos
- Identificación oficial vigente o comprobante de domicilio, siempre que éste coincida con el que aparece en el recibo de luz
- Cuatro focos incandescentes en funcionamiento

Fuente: Fide



FOTO: ENRIQUE ORDÓÑEZ/CUARTOSCURO



parte del proyecto implica un ahorro de 935 Megawatts. Esto, traducido a pesos en términos del incremento, requeriría de una inversión en infraestructura de aproximadamente seis mil millones”.

Durante la entrega de la lámpara número seis millones, Herrera Flores comentó que todos juegan un papel importante en la conservación energética, e hizo un llamado a todos los mexicanos a colaborar con pequeñas acciones en casa, tales como apagar focos durante el día y aprovechar más la luz natural; desconectar aparatos eléctricos que no estén en uso y verificar que los equipos que se adquieran tengan el Sello FIDE, lo que significará que estamos ayudando no sólo a nuestra familia sino también al país y, por consiguiente, al planeta.

“

La meta para 2011 es la entrega de cinco millones 725 mil paquetes lo que significa la

sustitución de 23 millones de focos”

Juan Manuel Carreras López

En el acto, al que asistieron los delegados de Benito Juárez, Mario Alberto Palacios; de Miguel Hidalgo, Demetrio Sodi; y de Cuajimalpa, Carlos Orvañanos; la señora Hart Riley Leisa, de la empresa Cool NRG, y el asesor de operaciones para México y Colombia del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Luis Bedoya Harold; el presidente Felipe Calderón explicó que con una medida tan simple como cambiar los focos, se reduce de manera significativa el cambio climático.

“Si un foco quema 77% menos que el anterior; si en lugar de consumir cien Watts, consume 23 watts, quiere decir que vamos a tener, los seres humanos, que quemar 77% menos combustóleo, o menos energía”, explicó el jefe del Ejecutivo, quien reconoció que el reemplazo de focos ayuda también a la economía familiar, pues la gente pagará menos por su recibo de luz.

Mencionó también que producir un Kilowatt Hora cuesta dos pesos; sin embargo, a la gente se le está vendiendo a un peso; es decir, el subsidio que da el gobierno es de 50%. “Entonces, aquí ahorramos los dos. Por cada Kilowatt que dejamos de consumir, el ama de casa va a pagar menos, 77% menos por ese foco”, enfatizó.

El mandatario comentó la posibilidad de acelerar el *Programa*, ya sea repartiendo cinco focos en vez de cuatro, o verificando si hay otras tiendas interesadas en canjearlos. “La idea es establecer una estrategia que pueda llevar este beneficio a toda la gente”, precisó.

Y es que el *Programa* permite que, en lugar de tener focos que consumen 75 ó 100 Watts, se usen tan sólo 23 Watts o menos, que es lo que requieren las lámparas ahorradoras, con la ventaja de que la iluminación es igual a la de la bombilla tradicional, pero los beneficios económicos y ambientales son mucho mayores. **E**

# Noticias Fide

## Un nuevo rostro ambiental

El Fide y la empresa Cool nrg firmaron un convenio mediante el cual México obtendrá más de 200 millones de pesos en bonos de carbono

Diana Matozo Báez



El calentamiento global es el problema más grave que enfrenta el planeta en materia ambiental. Desde la Revolución Industrial, la temperatura de la Tierra se ha elevado y los efectos son preocupantes: sequías recurrentes, huracanes más violentos, inundaciones severas y pérdida de biodiversidad, entre otros. De acuerdo con los científicos, esta alteración se debe a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Por ello, todas las iniciativas para mitigar las consecuencias nocivas del desarrollo son bienvenidas. Una de las últimas emprendidas por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) es el Contrato Marco de Regalías de Reducción Certificada de Emisiones, que firmó con la empresa Cool nrg, mediante el cual México obtendrá aproximadamente 218 millones de pesos en Certificados de Emisiones Reducidas (CERs) — conocidos también como bonos de carbono— a partir de la disminución de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Y es que con el *Programa Luz Sustentable*, el país ha obtenido una importante reducción de Gases Efecto Invernadero, lo que lo ha hecho acreedor a dichos incentivos. Este proyecto está logrando que grandes segmentos sociales se incorporen a los esfuerzos sistemáticos para ahorrar energía.

Durante la firma del convenio, Antonio Vivanco Casamadrid, director general de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), hizo hincapié en que la compañía a su cargo cumple con medidas propias de ahorro como la reducción de pérdidas en la red eléctrica, la modernización de plantas, la construcción de nuevas centrales y, desde luego, también se suma a

## Acerca de Cool nrg

Esta empresa australiana fue fundada en 2007 para ofrecer soluciones a la crisis climática global. Es la coordinadora y administradora del único Programa de Actividades (PoA) registrado hasta el día de hoy ante la ONU, para la sustitución de focos incandescentes por lámparas ahorradoras en América Latina.

iniciativas de gran aliento como *Luz Sustentable*.

De acuerdo con Vivanco, si se busca introducir cambios de fondo en las conductas sociales, hay que cuidar la mayor cantidad de facetas: “hay que llamar a la conciencia de la gente, pero al mismo tiempo se debe procurar que los cambios se reflejen en el bolsillo y en facilidades para la vida cotidiana; por eso, el *Programa* resulta ejemplar, es una clara muestra de un camino viable para que las políticas públicas consigan más eficiencia y más eficacia”.

En 2012 se cumplirá una meta muy importante: 25% de la capacidad de generación se obtendrá por medio de energías renovables. En 2006, México sólo tenía dos Megawatts de capacidad eólica, en 2012 se tendrán cerca de dos mil megawatts, lo que representa un logro histórico. En el sector energético surgieron las mayores preocupaciones internacionales relativas al calentamiento global y al cambio climático, y precisamente en dicha área tienen origen las iniciativas de rango más amplio para avanzar hacia una economía *verde*, baja en emisiones de carbono y que ya dirige a la humanidad hacia un mundo en el que se hará más, con menos energía.

Teniendo como sede al Museo Tecnológico de la CFE, Vivanco Casamadrid aprovechó para expresar que muy pronto ese sitio resguardará el último foco incandescente, pues gracias al citado, esas bombillas están a punto de convertirse en auténticas piezas de museo. “Pero en este esfuerzo conjunto —agregó— no

sólo hemos conseguido el ahorro de energía, también hemos logrado que esa protección al medio ambiente se traduzca en beneficios económicos para nuestro país”.

### CO2 canjeable

Juan Manuel Carreras López, director general del Fide, explicó que “los bonos de carbono constituyen el principal instrumento creado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a fin de ofrecer incentivos monetarios para que distintos agentes económicos contribuyan a mejorar la calidad ambiental y sea posible regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO2 como un bien canjeable a un precio establecido en el mercado.

“Para que ello pueda ocurrir, es necesario contar con un Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) registrado a través de un Programa de Actividades (PoA) específico

—en este caso para proyectos de sustitución de lámparas energéticamente eficientes— ante la Junta Ejecutiva de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que permita un monitoreo riguroso, transparente y auditable sobre los ahorros reales de consumo eléctrico y sobre la reducción de emisiones de GEI que se deriven del respectivo”, manifestó Carreras.

### La más limpia y barata

Por su parte, Jordy Herrera Flores, secretario de Energía, puntualizó que “la energía más limpia es la que se ahorra, y la más barata es la que no se llega a producir”. En el acto de la firma del Contrato Marco de Regalías de Reducción Certificada de Emisiones, el funcionario destacó algunos puntos del *Programa Luz Sustentable*: menor generación de energía eléctrica, recibos de luz con cuotas reducidas, protección al planeta y, desde luego, la obtención de bonos de carbono.



## Más sobre los bonos de carbono

Con la firma del Protocolo de Kyoto, el 11 de diciembre de 1997, los gobiernos del mundo implementaron un mecanismo para contrarrestar la emisión de dichos GEI: los Carbon Emission Reduction (CERs) o bonos de carbono.

### Objetivo

Se crearon para que los países sin perspectivas de disminuir inmediatamente sus emisiones, equilibren su generación de GEI financiando proyectos que reduzcan esos contaminantes. No son un instrumento financiero, sino derechos que representan ingresos extra a un proyecto de los denominados "limpios". El objetivo a nivel político es que los pagos se realicen dentro del MDL de la ONU y se inviertan en los países en desarrollo.

### Funcionamiento

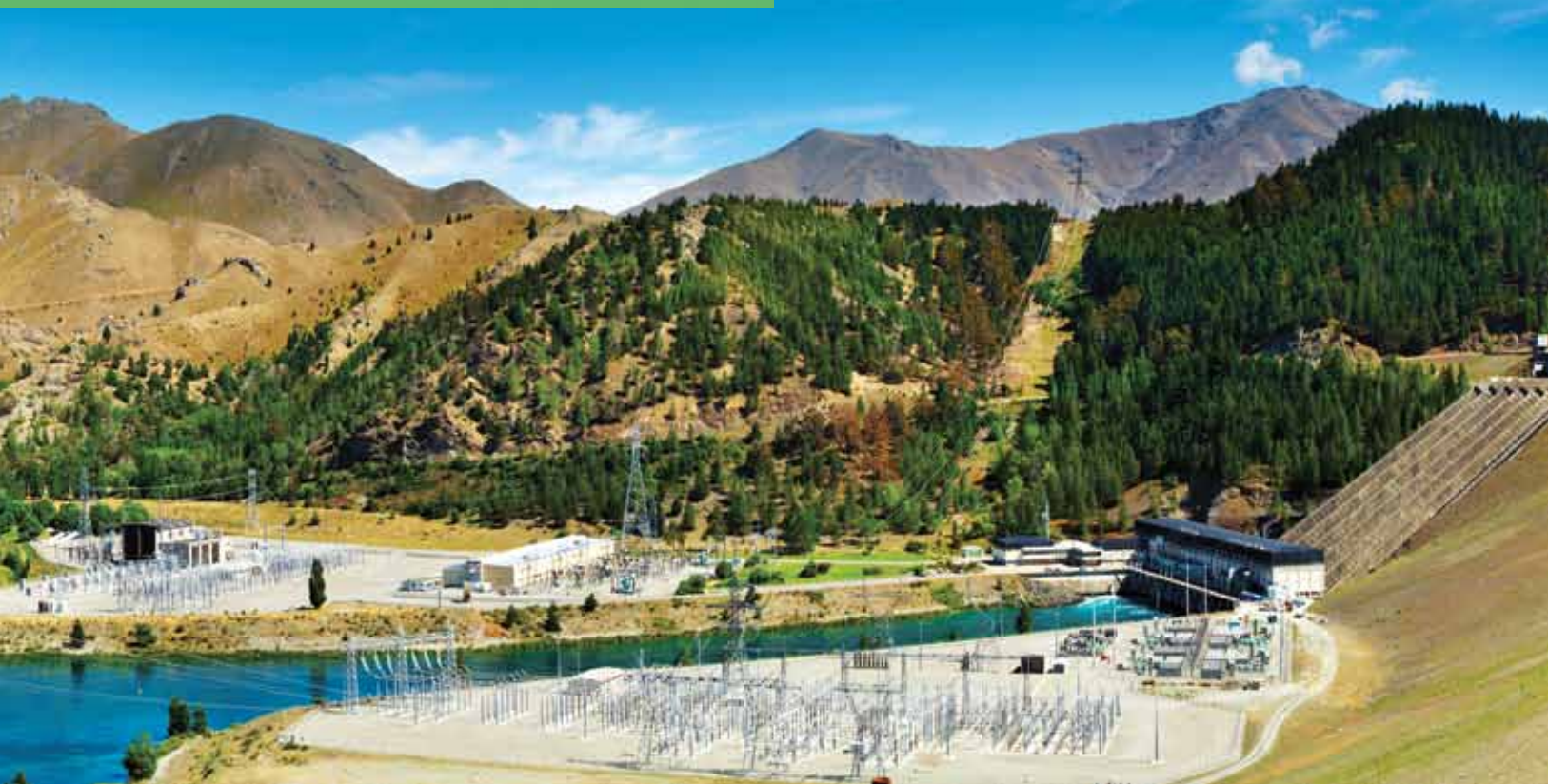
Las empresas con base de producción en Europa son las que más aportan para el auspicio de estos bonos. Hay un tabulador al que tienen que someterse, y si rebasan el número de emisiones destinadas a cada sector, se hacen acreedoras a una multa. Por ello, muchas empresas se acercan a aquellas que están por debajo de sus límites y mediante un pago hacen el equilibrio correspondiente.

### Emisión

Estos certificados los otorga la Junta Ejecutiva del MDL de la ONU, luego de que un proyecto (o el diseño de uno) demuestra que se reducirán determinadas toneladas de CO<sub>2</sub>.

### Equivalencias

Un bono de carbono es igual a una tonelada de carbono reducida, que se evita emitir hacia el medio ambiente. Una tonelada de carbono es el cúmulo de contaminantes que genera un automóvil mediano al quemar cuatro tanques de gasolina. Es también la medida adoptada para medir los ocho GEI que se producen en todas las actividades humanas.



Con respecto a este último, enfatizó: “Es la primera vez que algo así ocurre en México, con un programa de esta naturaleza. Los recursos quedarán dentro del Gobierno mexicano para hacer otras acciones similares, impulsar medidas de eficiencia y darle un rostro de mayor sustentabilidad al sector”.

### Características del contrato

Este convenio —que se traduce en beneficios al gobierno Federal derivados de la no emisión de CO2 por la implementación del *Programa Luz Sustentable*— tiene tres características importantes, según indicó Carreras López:

**Primera.** Los beneficios económicos son fijos y variables, estos últimos en función de las cotizaciones de los bonos de carbono y su marco regulatorio, así como del comportamiento del mercado cambiario durante los 10 años de vigencia del contrato.

Los incentivos pueden ascender a 218 millones de pesos, un tercio del costo del *Programa* en su primera etapa.

Con la ejecución de la segunda fase, la suma se incrementaría.

Las prerrogativas económicas serán transferidas al gobierno Federal a través del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, con el fin de que los recursos se canalicen a más acciones de ahorro de energía y sustentabilidad.

**Segunda.** Los compromisos que el Fide adquiere con este contrato, no implican ninguna inversión,

costo o pago, ni para el gobierno Federal ni para el Fideicomiso. Pero los incentivos obtenidos potencian los beneficios proyectados por la ejecución del *Programa Luz Sustentable*, que tan sólo en ahorro en subsidios llega a alrededor de dos mil 700 millones de pesos por la implementación de la primera etapa.

Cumplida la meta de los 46 millones de focos sustituidos, se cederán los derechos de uso del PoA Cuidemos México a favor del gobierno Federal. A partir de esa fecha y hasta 2037 podrán ser usados en el país para nuevos proyectos de eficiencia energética en iluminación.

**Tercera.** Con esta firma se garantiza un monitoreo claro y auditable del ahorro de energía. Al medir la reducción de emisiones de GEI, los resultados serán validados a partir de metodologías y mecanismos estandarizados.


“Con esta firma fortalecemos la operación y los beneficios de *Luz Sustentable* y avanzamos en la construcción de un país más fuerte en materia de eficiencia energética y sustentabilidad”, finalizó Carreras López. 

FOTO: DREAMTIME



FOTO: CORTESÍA FIDE



## Acciones semilla para la sustentabilidad

**24 de agosto.** En Monterrey, se hace lanzamiento oficial del *Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial (PAEEEM)*, que dará servicio a más de 3.5 millones de empresas.

**12 de agosto.** El gobierno de Aguascalientes firmó con el **FIDE**, un Convenio Marco, para cumplir, apoyar e impulsar *Luz Sustentable*.

**3 de agosto.** En Santo Domingo, República Dominicana, destacada la participación del **FIDE** en el *IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética*

**1 de agosto.** En Apizaco, Tlaxcala, se extiende la cobertura a nivel nacional del *Programa Luz Sustentable*.

**12 de julio.** Firman convenio el **FIDE**, Firco y Fira, para cambio de motores en sistemas de riego y equipos de refrigeración.

**7 de julio.** Lanzamiento convocatoria del *Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica*.

**4 de julio.** En Cuernavaca, arranca el *Programa Luz Sustentable*.

**22 de junio.** Firma de Convenio entre el **FIDE** y el gobierno de Puebla, para el uso eficiente de electricidad en edificios públicos.



# Corporativos verdes

## Las 15 más ahorradoras

Son empresas de ramos muy diferentes —desde hotelería hasta el sector petroquímico—, pero con un denominador común: su compromiso con el medio ambiente

FOTOS: CORTESÍA DE LAS EMPRESAS

Con el objetivo de fomentar en las empresas e instituciones el uso eficiente y racional de la energía eléctrica en todos sus procesos de producción o en la prestación de sus servicios, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) instituyó el Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica (PNAEE) el 8 de agosto de 1991.

Este galardón forma parte del Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico y con él se pretende también estimular mejores hábitos en el uso del recurso, con la finalidad de reducir el consumo y la demanda de éste.

La convocatoria para obtener el Premio en su edición XV estuvo dirigida a todas las empresas, organismos e instituciones comerciales, de servicios públicos o privados; micro y pequeñas empresas, compañías de consultoría y servicios energéticos, así como a las instituciones de educación y centros de investigación que durante 2010 implementaron medidas de ahorro en consumo y demanda.

Con ese fin, fueron establecidas seis categorías: desde grandes industrias hasta compañías de consultoría y servicios. Para obtener el reconocimiento, el jurado calificador consideró los resultados obtenidos por los participantes a partir de las medidas

que establecieron para reducir su consumo energético.

En esta ocasión, **Evolución y Energía** presenta a los ganadores de cada una de las seis categorías que, de acuerdo con el jurado, obtuvieron el mayor puntaje conforme a los criterios establecidos en las bases y procedimientos.



CATEGORÍA A

## Empresas industriales grandes



### Bridgestone de México

Empresa dedicada a la industria de la transformación de hule en productos manufacturados; su principal actividad es la producción de llantas.

Se ubica en la carretera México-Acapulco kilómetro (km) 87.5, en la colonia Flores Magón, Cuernavaca, Morelos.

**Flextronics Manufacturing Mex**  
Proveedor de servicios de manufactura de productos electrónicos, enfocado a proporcionar diseños completos e ingeniería del ramo automotriz, computación, consumo, industrial, médico y de celulares a compañías de marcas propias.

Se ubica en la avenida Aviación No. 5850, en la colonia La Mora en el municipio de Zapopan, Jalisco.



### IBM de México

Empresa dedicada a la manufactura de servidores y equipo de almacenamiento, así como desarrollo de software.

Se ubica la en carretera al Castillo No. 2200, en el poblado y municipio de El Salto, Jalisco.

## Los premios

Primeros lugares: 100 mil pesos

Segundos lugares: 75 mil pesos

Terceros lugares: 50 mil pesos

Además, a todos los ganadores se les entregó un reconocimiento que simboliza los esfuerzos desarrollados y los logros obtenidos por las empresas o instituciones

CATEGORÍA B

## Empresas industriales medianas



1er lugar

### Huntsman International de México

Compañía del sector petroquímico; fabrica materiales avanzados (polímeros sintéticos), pigmentos y poliuretanos.

Se ubica en el km 43.5 de la carretera Guadalajara-Ocotlán, en la colonia Atotonilquillo, Chapala, Jalisco.

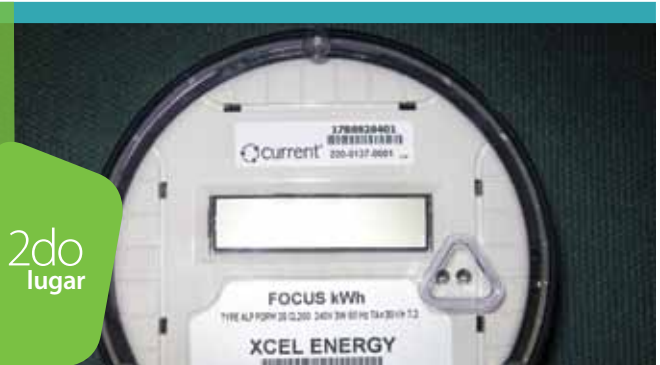
### Kohler Reynosa

Empresa dedicada a la fabricación de tarjetas de acero inoxidable.

Se ubica en la avenida Industrial Reynosa, lote G-9 del Parque Industrial Reynosa Center, en Reynosa, Tamaulipas.



3er lugar



2do lugar

### Landys & Gyr

Maquiladora que ensambla watt-horímetros.

Se ubica en la brecha E-99 Norte, del Parque Industrial Reynosa, en Reynosa, Tamaulipas.

## El jurado calificador

Profra. Ma. de la Esperanza Gómez Mont Urueta

Titular de la Unidad de Vinculación y Promoción del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide)

Ing. Ernesto Pérez Hernández

Subdirector Técnico del Fide

Ing. Job Carlos García Mendoza

Subdirección Técnica del Fide

Lic. Eduardo Delgadillo Alvarado

Unidad de Vinculación y Promoción del Fide

Lic. Jorge Chiquini Torres

Unidad de Vinculación y Promoción del Fide

CATEGORÍA C

## Empresas de comercios y servicios grandes

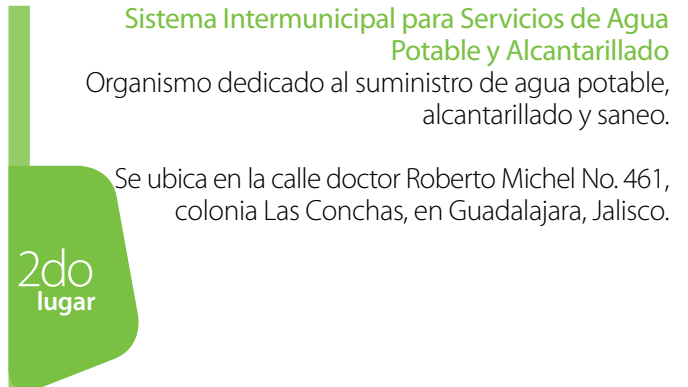


1er  
lugar

### The Ritz Carlton Cancún

Hotel clasificado con cinco diamantes; brinda servicio de hospedaje, alimentos y bebidas, recreación y realización de eventos especiales.

Se ubica en Retorno del Rey No. 36, en la zona hotelera de Cancún, Quintana Roo.



2do  
lugar

### Sistema Intermunicipal para Servicios de Agua Potable y Alcantarillado

Organismo dedicado al suministro de agua potable, alcantarillado y saneo.

Se ubica en la calle doctor Roberto Michel No. 461, colonia Las Conchas, en Guadalajara, Jalisco.



3er  
lugar

### Aeropuerto Internacional General Rafael Buelna de Mazatlán

Ofrece servicios aeroportuarios.

Se ubica en la carretera internacional al sur s/n, colonia Aeropuerto Rafael Buelna, en Mazatlán, Sinaloa.

CATEGORÍA D

## Empresas medianas de comercio y servicios

1er lugar

Declarado desierto

Declarado desierto

2do lugar



**Hotel Pueblo Bonito Los Cabos**  
Empresa dedicada a la industria turística, brinda servicio de hospedaje, alimentos y bebidas, recreación y realización de eventos especiales.

Se ubica en la calle Playa El Medano s/n, colonia El Medano, en Cabo San Lucas, Baja California Sur.

CATEGORÍA E

## Micro y pequeñas empresas en general

### The Home Depot México

Empresa fundada en Atlanta, Estados Unidos, dedicada a la industria de mejoras para el hogar.

Se ubica en la avenida Ricardo Margain No. 555, Edificio A, Fraccionamiento Santa Engracia, San Pedro Garza García, Nuevo León.

1er lugar



2do lugar



**Farmacias Guadalajara**  
Empresa dedicada a la venta de medicamentos y equipo médico.

Se ubica en la avenida Enrique Díaz de León No. 261 Norte, colonia Villaseñor, en Guadalajara, Jalisco.

3er lugar

Declarado desierto

## Jurado

- Secretaría de Energía (Sener)
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee)
- Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)
- Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (CIME)
- Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE)
- Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (Concamin)
- Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacindra)
- Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (Caname)
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)
- Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC)
- Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM)
- Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)



3er  
lugar

## CATEGORÍA F

# Instituciones educativas, centros de investigación y empresas de consultoría y servicios energéticos



### Consultores en Energía

Empresa dedicada al tratamiento de aguas residuales.

Se ubica en la calle Manuel María Contreras No. 66, despacho 2, colonia San Rafael, Delegación Cuauhtémoc, en la Ciudad de México.

### Universidad Autónoma de Nuevo León

Institución educativa y de investigación.

Se ubica en avenida Alfonso Reyes s/n, Ciudad Universitaria, en San Nicolás de los Garza, Nuevo León.



### Parque Temático de las Energías Alternas

Centro de capacitación donde se aprende de manera interactiva que las energías alternativas pueden implementarse en la vida diaria.

Se ubica en la carretera a Tijuana km 4.7, colonia Zaragoza, en Mexicali, Baja California. 

# Corporativos verdes

## El decálogo del ahorro

La industria puede reducir su consumo energético hasta en 40% en relación con sus niveles actuales

Saúl López



En septiembre pasado, 25 trabajadores de Altos Hornos de México (AHMSA) se titularon como maestros en Administración de Energía, un proyecto que le ha permitido a la empresa ahorrar aproximadamente 3.4 millones de dólares anuales.

El programa que impulsa la acerera no es una casualidad, si se toma en cuenta que ésta es una de las 30 firmas que conforman un sector que, según especialistas, es el que más electricidad consume en el país: el siderúrgico.

Gilberto Ortiz Muñiz, presidente de la rama Petroquímica de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra), expresa que los sectores con mayor uso de energía eléctrica son el industrial, con 60% del total; el de transporte, con 20%, y el doméstico, con el restante 20%.

Dentro del sector industrial hay ramas que demandan más el recurso que otras. Una de ellas es la siderúrgica, que concentra casi 7% del total. Esto se debe en parte al valor agregado que genera su producción, que es de 1.4% del total del país, lo que representa aproximadamente 156 mil 300 millones de pesos a precios corrientes, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Pero no es el único. Según el Balance Nacional de Energía, publicado por la Secretaría de Energía (Sener), junto con el siderúrgico, las industrias minera, química, cementera, así como celulosa y de papel concentran 23% del consumo de electricidad del sector, debido "fundamentalmente

a la demanda tan elevada de sus procesos", expresa Ortiz Muñiz.

En información del Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM), se afirma que el alto consumo de estas ramas también se explica por el equipo con el que cuentan: "es maquinaria de gran magnitud, pero se puede eficientar su uso", explica.

Y AHMSA lo sabe. Además del ahorro obtenido con el plan de especialistas en manejo de energía, en 2011 obtuvo el reconocimiento de la Secretaría del Trabajo por el proyecto de ahorro desarrollado en el horno de pelets de hierro, que le permitió tener una disminución de 7% en el consumo de electricidad en 2010. En los últimos siete años, la empresa ha logrado disminuir en más de 15% el costo de ese recurso por tonelada de acero.

La industria en general redujo el consumo de electricidad en 7%, de acuerdo con las cifras de la Sener, y "tiene el potencial para hacerlo entre 25 y 40%, pero requiere cambios en su operación, eficientar procesos, asesoría de instituciones como el Fide, así como elaborar diagnósticos de necesidades de consumo y ahorro para determinar dónde debe invertir para disminuir costos", se dice en la información del SUTERM.

Y se agrega que hay un gran nicho de oportunidad, que le puede permitir a la industria mexicana ahorrar hasta 15% en el recurso, por ejemplo, en el sector siderúrgico; 25% en la química y petroquímica; 8% en cemento y hasta 25% en la industria del papel.



FOTO: ROSALÍA MORALES

“ El sector con mayor uso de electricidad es el industrial con 60% ”  
Gilberto Ortiz

## Consumo de energía eléctrica por rama industrial (medido en pentajoules)


	2005	2006	2007	2008	2009
Siderurgia	26.36	26.66	27.57	30.44	22.7
Minería	19.27	19.94	20.62	20.93	19.06
Química	17.78	18.4	19.02	18.78	15.4
Cemento	17.76	19.26	18.4	16.34	14.18
Celulosa y papel	9.66	10.06	9.93	9.91	10.64
Automotriz	6.26	6.54	6.75	7.05	6.65
Vidrio	4.11	4.08	4.22	4.26	3.93
Alumino	2.96	3.06	3.16	3.11	2.93
Aguas envasadas	2.86	2.94	3.04	3.05	2.81
Cerveza y malta	2.84	3.09	3.2	3.23	3.07
Hule	1.66	1.61	1.68	1.64	1.13
Construcción	1.55	1.66	1.72	1.7	1.68
Fertilizantes	0.77	0.67	0.69	0.55	0.51
Azúcar	0.34	0.32	0.33	0.36	0.27
Tabaco	0.17	0.17	0.18	0.2	0.18
Otras ramas	240.75	248.98	259.45	261.99	252.64
Total	355.08	118.45	379.96	383.5	357.77

Fuente: Secretaría de Energía

Más allá de los casos específicos, hay medidas comunes que puede aplicar la industria en general para ahorrar electricidad. Éste es un decálogo de ellas:

1. Adecuar la operación a mejoras en horarios.
2. Revisar las instalaciones eléctricas.
3. Cada gran consumidor debe hacer una revisión a fondo de los procesos, identificando los puntos de mayor consumo.
4. Detectar en esos puntos los equipos que provocan el elevado consumo y la forma de reducir la demanda.
5. Cambiar dichos equipos. Pueden ser aires acondicionados, refrigeradores y lámparas incandescentes.
6. Las empresas deben identificar los apoyos financieros y técnicos

que requieren para instrumentar las medidas recomendadas.

7. Integrar los resultados a una matriz de evaluación y seguimiento, dando amplia difusión a los trabajos y mostrando las variables técnicas más importantes (puede ser el cambio de moto-variadores y el manejo del factor de potencia).
8. Crear una cultura del ahorro y eficiencia energética para convertirla en una forma natural de comportamiento.
9. Evitar el uso de combustibles de mala calidad y contaminantes, sobre todo en el transporte, y promover el gas natural o el transporte eléctrico eficiente.
10. Elaborar proyectos de cogeneración, integración de procesos, incremento de reciclado y recuperación de energía. 

Cartón

# Molinos de humo



# Ahorra y Evolucionana

## La magia del Sol

La investigación sobre celdas solares se efectúa en México desde hace más de 40 años; sin embargo, no hay una industria nacional que produzca esos dispositivos

Berenice González Durand

**E**n una primera definición, el proceso se antoja casi mágico: las celdas solares convierten la radiación solar en energía eléctrica. No obstante, la varita mágica tiene detrás una explicación más elaborada: "la celda solar es un dispositivo electrónico constituido por una unión p-n (como se le denomina a la estructura fundamental de los componentes electrónicos comúnmente denominados semiconductores, principalmente diodos) que lleva a cabo la transformación.

Oswaldo Vigil Galán, investigador de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), explica la forma como se procesan los rayos solares: al incidir la luz sobre una celda solar se crea una corriente que pase por un circuito externo y al mismo tiempo genera un voltaje entre sus terminales.

Por su parte, Arturo Morales-Acevedo, investigador del Departamento de Energía Eléctrica del Centro de Investigación y de Estudios Avanza-

dos (Cinvestav) del IPN, afirma que a principios de la década de los 70 ya se había logrado hacer en el país celdas solares de silicio y en 1977 se construyó el primer módulo.

Entrevistado en el edificio de la Planta Piloto de Celdas Solares del IPN, el especialista añade que este primer módulo se instaló en la Sierra de Puebla, para hacer funcionar un sistema de radiotelefonía rural. "Los pobladores cercanos a esta instalación se dieron cuenta de la utilidad



FOTO: DREAMSTIME



## Los costos

Los precios de producción eléctrica con sistemas fotovoltaicos son aún altos en comparación con los de otras fuentes renovables. Una instalación conectada a red de entre dos a cinco Kilowatt pico (Kwp) tiene un costo de producción de 17 a 34 dólares por Kilowatt hora (Kwh); una de 200 Kwp a cien Megawatts pico (Mwp) tiene un costo de 15 a 30 dólares por Kwh, y un sistema fotovoltaico instalado en zona rural —de 20 a 100 Watts pico—, de 40 a 60 dólares por Kwh. El precio incluye costos de inversión, operación y mantenimiento.

Es claro que éstos varían debido a muchos factores como las condiciones meteorológicas del lugar de instalación, la existencia de subsidios y la forma en cómo son diseñados los proyectos.

Para una persona, institución o empresa que desee instalar un sistema fotovoltaico, el periodo de recuperación de la inversión inicial es de 20 años. Por ello, muchos gobiernos, particularmente en Europa, han creado programas de subsidios o leyes compensatorias. De esta manera, el periodo de recuperación de la inversión inicial se reduce a cuatro años, lo cual incentiva la instalación por parte de los usuarios, incrementándose el número de éstos y, por lo tanto, abaratando precios. Esa ha sido la política que siguió el gobierno alemán cuando decidió apostar por esta energía, a pesar de la poca radiación solar con la que cuenta ese país.

FOTO: DREAMSTIME

Fuente: Doctor Osvaldo Vigil Galán, investigador de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN.



FOTO: NANCY LÓPEZ



El mercado crece a ritmos de entre 40 y 50% anualmente. Desgraciadamente el empresario mexicano sólo piensa en una inversión con recuperación a corto plazo



Arturo Morales-Acevedo



FOTO: DREAMSTIME

del dispositivo y a finales de los años 70 se habían acumulado varios pedidos para desarrollar más módulos, por lo cual se decidió hacer la planta piloto, proyecto que se cristalizó en 1981”, agrega.

A partir de esa fecha se empezaron a instalar módulos solares masivamente en clínicas, telesecundarias y albergues indígenas, entre otros lugares que carecían de electricidad. El trabajo duró seis años y la intención —precisa el también autor del libro *La Electricidad que viene del sol: Una Fuente de Energía Limpia*— era hacer evidente la factibilidad de la producción de celdas solares a nivel industrial en el país.

Sin embargo, no hubo inversionistas nacionales interesados en el proyecto. Hoy tampoco han mostrado mucho interés, a pesar del potencial del negocio. Morales-Acevedo comenta que hay cinco millones de personas que no tienen energía eléctrica, pero si a cada uno se le instalaran 200 Watts de esta energía renovable,

FOTO: DREAMSTIME



bastaría para tener asegurada una exitosa industria nacional. “En 1993, México se convirtió en el país con el mayor número de sistemas fotovoltaicos instalados. Empresas privadas los hicieron llegar, mediante el entonces Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol), a áreas rurales de lugares como Chiapas y Veracruz. El gobierno pagó una parte y la otra se sufragó en especie o mediante el trabajo de las comunidades beneficiadas”, acota el especialista.

### Poca luz

Asimismo, Morales-Acevedo comenta que las empresas Kyocera, de capital japonés; la estadounidense Energy Conversion Devices Inc



—ambas instaladas en Tijuana—, Sanyo, también asiática, así como la nacional Solartec, ubicada en Guanajuato, se dedican a hacer los módulos; además, existen algunas que fabrican otros componentes, pero no se producen las celdas solares en el país, por lo que tienen que ser importadas, comenta, y agrega que el problema de la producción integral de un módulo solar no es el costo, ya que los precios de las celdas han disminuido significativamente en la última década.

El problema se centra —advierte— en los volúmenes de producción a los que se tienen que llegar para que realmente una empresa de este tipo logre ser competitiva. “Con el

tiempo, la necesidad de inversión se ha incrementado. Hace 10 años habrían bastado 20 millones de dólares, pero hoy se requerirían al menos cien millones”, admite.

El experto subraya que las políticas nacionales en el país se han distinguido históricamente por una falta de planeación a largo plazo, por lo que una industria de energía renovable que podría haber sido promisoría en México, se encuentra estancada. “Desgraciadamente, de esta forma sólo vamos a ser una nación dependiente de una tecnología que ya se perfila como una de las más importantes del futuro”, dice. “Entre los argumentos que los inversionistas nacionales dan es que

éste es un mercado pequeño, pero no piensan a nivel mundial”, precisa.

### Los materiales

Osvaldo Vigil asevera que a nivel internacional, los módulos fotovoltaicos elaborados con silicio monocristalino y policristalino son los más vendidos, seguidos de los basados en películas delgadas policristalinas. “En México, en lo que más se trabaja en las instituciones científicas es en los materiales de películas delgadas para celdas solares. Así, las de silicio y las de materiales como el telurio de Cadmio son los de mayor potencial”, advierte. Por su parte, Arturo Morales-Acevedo apunta que a nivel mundial, entre 80 y 90% de estos dispositivos están hechos de silicio.

Vigil Galán, coautor del libro *Fotovoltaicos: Fundamentos y Aplicaciones*, expresa que “el avance en las energías renovables, en particular la fotovoltaica, está derivando en una sustancial brecha tecnológica y económica entre países ricos y pobres, que continuará determinando una total dependencia energética entre unos y otros, como ha ocurrido con las llamadas fuentes tradicionales basadas en los combustibles fósiles. Empresas petroleras están migrando a las renovables. La estrategia es muy simple: estar preparadas para seguir controlando el mercado energético cuando los combustibles fósiles desaparezcan”, concluye. **E**

# Global

## Llorar un Río

En la discusión de los grandes temas del desarrollo sustentable, la CNUDS no puede eludir analizar la problemática de las prioridades de la política macroeconómica

Alejandro Nadal\*

En junio de 2012 se llevará a cabo en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sustentable (CNUDS), conocida como Río+20 debido a que hace 20 años se realizó en esa ciudad la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En aquella ocasión, más de 180 países participantes se comprometieron a promover un proceso de desarrollo social y económico que protegiera la naturaleza.

Cinco años antes de aquella conferencia se había publicado el informe de la Comisión Brundtland, denominado *Nuestro futuro común*, en el cual se definió al desarrollo sustentable como aquél que permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para enfrentar sus propias aspiraciones. La Cumbre de la Tierra de 1992 estuvo marcada por esta visión.

En la conferencia de Río de Janeiro se aprobaron importantes tratados, como la Convención Marco sobre Cambio Climático (UNFCCC) y la Convención sobre Biodiversidad. Al amparo de la UNFCCC se negoció y adoptó el Protocolo de Kyoto sobre emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Otro acuerdo aprobado fue la Agenda 21, un catálogo de medidas para alcanzar el desarrollo sustentable de cara al nuevo siglo, en el que se incluyeron medidas para la lucha contra la pobreza, el mejoramiento de las condiciones de vivienda y salud en el mundo subdesarrollado, así como la integración de las consideraciones ambientales en los procesos de toma de decisiones sobre política para el desarrollo. La Agenda 21 incluía capítulos sobre política agrícola, manejo de acuíferos y desechos tóxicos, entre otros.

Eran los tiempos de gloria del neoliberalismo. En 1992 avanzaba la reestructuración de la deuda de los países latinoamericanos por medio del plan Brady, a cambio de imponer los principios del Consenso de Washington: prioridad a la lucha contra la inflación y política monetaria contraccionista, liberalización financiera, austeridad fiscal, apertura comercial, privatizaciones y desregulación generalizada.





\*Investigador del Centro de Estudios Económicos de El Colegio de México

En 1992 culminaban las negociaciones multilaterales de la Ronda Uruguay, en el marco del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), y era dado a conocer el borrador elaborado por Arthur Dunkel, secretario general del Acuerdo, con muchas innovaciones. La más importante era la inclusión de la agricultura en un proceso multilateral de negociaciones del GATT.

Para cuando se aprobó este documento, la promesa de revisar los apoyos de los países ricos a sus agricultores fue intercambiada por el compromiso firme de las naciones en vías de desarrollo de abrir sus mercados de productos agropecuarios. En 1994, dos años después de la Cumbre de la Tierra, finalizaba la Ronda Uruguay con los Acuerdos de Marrakech y la creación de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Los buenos deseos de la Cumbre de la Tierra fueron barridos por 20 años de neoliberalismo y los

vientos de las múltiples crisis financieras de los años 90.

De aquella conferencia en Río en 1992 quedaron muy pocos resultados positivos. El ejemplo más desastroso es la política sobre cambio climático. El Protocolo de Kyoto tuvo el mérito de consagrar el principio de un acuerdo vinculante para los países signatarios en sus objetivos de reducción de GEI. Sin embargo, en la conferencia de Cancún se eliminó ese principio y se entronizó el esquema de compromisos con metas voluntarias.

Cualquiera pensaría que para la CNUDS se están tomando en cuenta cosas como el marco de política macroeconómica y la actual crisis mundial. Pues esa intuición está errada: en los preparativos para Río+20 no hay nada sobre política macroeconómica y mucho menos sobre la crisis. Es como si nada de eso fuera relevante.

En los preparativos de la CNUDS no se incluyen los temas de política macroeconómica y mucho menos sobre la crisis

El neoliberalismo hizo nugatorio el principio del desarrollo sustentable y se mantiene vivo en las medidas de política para enfrentar la difícil situación económica. El resultado será la profundización de la crisis y su prolongación temporal. Así que es preciso decirlo en voz alta: cualquier conferencia internacional que pretenda discutir los grandes temas del desarrollo sustentable sin abordar la problemática de las prioridades de la política macroeconómica y sectorial está condenada al fracaso. Y Río+20 no será una excepción. **E**





# Ensayo Fotográfico

## Un trecho por andar



# Global

## El Fide en la Red-Lac-EE

La institución fortalece sus lazos con organismos de Latinoamérica con los que comparte su filosofía

Con el fin de fortalecer su relación con organismos de América Latina con los que comparte una misión común —promover el ahorro y uso eficiente del recurso energético—, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide) se integró como observador a la Red Latinoamericana y del Caribe para la Energía Eléctrica (Red Lac-EE).

Además, México forma parte ya del Comité de Gobernanza Transitoria —el cual está integrado a la Red—, junto con Brasil, Chile y Perú, lo cual representa para el Fideicomiso la oportunidad de impulsar y apoyar con acciones tangibles el ahorro y utilización racional del recurso.

Ambas acciones ocurrieron durante la participación del Fide en el Seminario para la Creación de un Foro Permanente de Eficiencia Energética en América Latina, llevado a cabo el 28 y 29 de octubre de 2011 en la Ciudad de México.

A partir de entonces, el Fideicomiso ha estado presente en las reuniones

virtuales organizadas por el Comité de Gobernanza, en las que se ha establecido la estructura y el funcionamiento de la Red, así como la participación de los miembros del Comité.


El lanzamiento oficial de la Red Lac-EE ocurrió los días 3 y 4 de agosto, durante el IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética, en Santo Domingo, República Dominicana. La Red —se dijo en ese evento— tiene como tareas fomentar y facilitar la integración permanente de los países latinoamericanos en materia de eficiencia energética, apoyándose en una estructura mínima, con personalidad propia, y también en la sinergia con otros agentes de la región. Sus participantes, de forma presencial y virtual, potenciarán sus actividades mediante el intercambio de información y experiencias por medio de la web.

Entre las principales actividades de la Red se pueden mencionar también la creación de una base de datos y de una red virtual de grupos temáticos con interacción, organización de talle-

res y seminarios, entre otras funciones. Con el objetivo de lograr un óptimo funcionamiento de la Red Lac-EE, recientemente el Comité de Gobernanza Transitoria definió los términos para la contratación del Director Ejecutivo de la misma, que coordinará su operación.

### Una base común

Aun cuando fue lanzada oficialmente en Santo Domingo, la iniciativa para constituir la Red Latinoamericana y del Caribe para la Eficiencia Energética surgió de las conclusiones de dos seminarios regionales en la materia, realizados en 2009 y 2010, en Brasil, y en 2010 en México, a los que asistieron representantes de diversas organizaciones públicas y privadas de América Latina vinculadas al uso eficiente de la energía.

En estos eventos se identificó la importancia de tener una base común de información sobre proyectos, programas e instituciones, así como la necesidad de compartir experiencias y acciones conjuntas en materia de eficiencia energética. 





## Conoce tu recibo de luz

En los recibos que llegan bimestralmente a nuestro hogar, negocio u oficina, aparecen todos los datos concernientes al servicio que pagamos: desde el consumo en Kilowatts Hora (Kwh) hasta el subsidio del gobierno Federal. Aquí te presentamos la explicación de cada concepto

- 1. Datos del usuario.** Nombre y domicilio.
- 2. Cuenta.** Está compuesta por cifras y letras que usa la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para facturar. Los primeros dos números indican el ciclo de facturación; las dos letras, la zona a la que perteneces; los dos números a continuación corresponden a la agencia de CFE; la letra que sigue hace referencia al centro de atención y los demás números identifican la ruta y el folio de la facturación.
- 3. Número de medidor.** Código de letras y números que identifica el medidor instalado en tu casa o negocio.
- 4. Lectura actual.** Indica la cantidad de Kilowatts Hora (Kwh) registrados en tu medidor en la lectura más reciente.
- 5. Lectura anterior.** Ésta indica el número de Kwh registrado en tu medidor al final del bimestre anterior.
- 6. Multiplicador.** Significa las veces que se va a multiplicar la lectura del medidor. En el servicio doméstico generalmente aparece 00001 y no se hace la operación matemática, pero en los negocios se multiplica por tres.
- 7. Consumo.** Es la diferencia entre la lectura anterior y la actual e indica el número de Kwh que consumiste el último bimestre.
- 8. Periodo de consumo.** Te muestra la fecha inicial y final del consumo de energía registrado.
- 9. Días.** El número de días que se te cobran.
- 10. Promedio diario.** Con esta cifra te das una idea del promedio de Kwh que consumiste cada día durante el último bimestre.
- 11. Historial de consumo.** Te sirve para conocer cuántos Kwh has gastado en el último año por bimestre. Por ejemplo, de noviembre de 2010 al mismo mes de 2011.
- 12. Costo de producción.** Esta cantidad indica el costo real de la energía que consumiste en tu servicio.
- 13. Aportación gubernamental.** Es la diferencia entre el costo real y el total a pagar. Se le denomina subsidio.
- 14. Avisos.** En este recuadro se publican periódicamente tips de ahorro, programas que lleva a cabo la CFE o recomendaciones.
- 15. Número de servicio.** Estos 12 dígitos te identifican como usuario para todos tus trámites relacionados con el servicio, como el pago, aclaraciones o quejas.
- 16. Total a pagar por el bimestre.** Es la cantidad de dinero neta que debes pagar, con impuestos incluidos.
- 17. Fecha límite de pago.** Plazo (con día, mes y año) que no debes rebasar.
- 18. Uso.** Indica si el uso es doméstico o comercial y, por tanto, un tipo de tarifa.
- 19. Tarifa.** Con este número se identifica el precio que se te aplica a la hora de calcular tu consumo de energía eléctrica. Las tarifas domésticas se clasifican de acuerdo con promedios de temperatura.
- 20. Hilos.** Indica el número de fases de corriente eléctrica que contrataste para tu casa. Hace referencia al voltaje
- 21. Facturación (ejemplo en tarifa 1).**  
**Concepto básico:** los primeros Kwh que consumes (150 en este tipo de tarifa) tienen el precio más bajo. Si sólo se te cobra hasta este rango, significa que tienes el mayor subsidio.
- 22. Concepto intermedio.** Si rebasas el consumo básico, entras en la categoría intermedia, en la que los Kwh se cobran a un precio mayor. Si sobrepasas dicho nivel, se te cobrará la tarifa doméstica de alto consumo (DAC) y el costo será bastante más alto, pues se reduce el subsidio.
- 23. Suma.** Es el resultado del concepto básico más el intermedio, si es el caso.
- 24. Importe del bimestre.** Es la suma del costo del consumo en Kwh más el IVA de 16%. El resultado se redondea, dando el total.
- 25. Talón de caja desprendible.** El código de barras que viene en este talón sirve para pagar en instituciones bancarias y centros comerciales autorizados.

# AVISO RECIBO



Comisión Federal de Electricidad

Número de servicio:

Nombre y Domicilio

1

DISTRITO FEDERAL, D.F.

2

Cuenta:

Medición de consumos

Num. de Medidor	Lectura actual	Lectura anterior	Mult.	Consumo kWh
3	4	5	6	7

Periodo de Consumo      Días      Promedio diario

8

11 A 26 ABR 11

9

10

Historial de Consumo (Kw/h)

Facturación	Feb	Abr	Jun	Ago	Oct	Dic
2010	11					
2011						

Apoyo gubernamental

Costo de producción

Aportación Gubernamental

12

13

Otros Avisos

14

Factura:  
Folio:  
No. Aprobación:  
Año de Aprobación:  
No. Certificado:

PORTE PAGADO  
CARTAS  
CA99-RS6  
AUTORIZADO POR SEPOMEX

15

Total a pagar por el bimestre

\$251.00

16

(DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN PESOS  
00/100 M.N.)

Fecha límite de pago

17

20 MAY 11

Uso:      Tensión      Hilos

18

doméstico

19

20

Facturación

21

Concepto      kWh      Precio      Subtotal

22

Básico

23

Intermedio

Suma

24

Importe del bimestre

Fac. del Periodo

Diferencia por Redondeo

Total

El pago de este recibo no te exime de adeudos anteriores

Consulta tu estado de cuenta al reverso

Número de servicio



Cuenta:



Código de envío:

25

Total a pagar en el bimestre

\$251.00

(DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN PESOS  
00/100 M.N.)

An underwater photograph showing a vibrant coral reef at the bottom of the frame, with various types of coral and small orange fish swimming around. The water is a deep, clear blue, with light rays filtering down from above, creating a shimmering effect. The overall scene is serene and colorful.

# Energía

## **La *Sal* de la Tierra**

México cuenta con importantes recursos geotérmicos y en Baja California se ubica la planta más grande del país, la de Cerro Prieto; sin embargo, buena parte de la energía que ahí se genera es exportada porque no hay suficiente consumo

José Ramírez

## Geotermia en México

Hay cinco campos geotérmicos identificados en México: cuatro se encuentran bajo explotación con una capacidad total instalada de 958 Megawatts (Mw); es decir, 2.1% de la capacidad eléctrica total del país operada por la Comisión Federal de Electricidad

- Cerro Prieto, en Baja California, con 720 Mw
- Los Azufres, en Michoacán, con 188 Mw
- Los Humeros, en Puebla, con 40 Mw
- Las Tres Vírgenes, en Baja California Sur, con 10 Mw
- Cerritos Colorados, en Jalisco, con un potencial estimado por la CFE en 75 Mw
- Además, se encuentran en construcción dos unidades a condensación de 25 MW, que se instalarán en el campo geotérmico de Los Humeros y que deberán entrar en operación en 2012 y 2013



FOTO: DREAMSTIME

Debido al exceso de dióxido de carbono en la atmósfera, el mar en Baja California se está acidificando. En pocas décadas eso le puede suceder a toda el agua salada, dependiendo de si se siguen usando combustibles fósiles.

Rosa María Prol Ledesma, investigadora del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de

México (UNAM), trabaja desde 2005 en un proyecto de localización de fuentes de energía geotérmica en el Golfo de California, inicialmente con el apoyo de esa casa de estudios, y posteriormente con el de Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología entre México y la Unión Europea (Fonci-cyt). Forman parte de su equipo, especialistas del Instituto Politécnico Nacional, del Instituto de Ciencias de la Tierra CSIC-Barcelona-España, la Universidad Politécnica de Cataluña, España, y de la Universidad de Irlanda (UIG).

Prol Ledesma afirma que en esa zona hay muy poca agua, por lo cual debe recurrirse a la desalación. "En los pozos que perforó una empresa en Los Cabos para obtener agua de la interfase entre lo que entra del mar y lo que baja de las montañas, vimos la posibilidad de producir energía eléctrica, además de desalar el líquido

con recursos renovables, sin quemar diesel o carbón", explica.

Cuando se hace un pozo, comenta la científica, la temperatura aumenta por lo menos 30 grados centígrados por kilómetro. Si se perfora en forma continua, saldrá agua caliente. Y en México, el gradiente geotérmico —aumento de la temperatura en función de la profundidad— es entre tres y 10 veces más que eso. Es decir, que sólo con horadar someramente ya se puede obtener agua a 200 ó 300 grados, que al pasarla a una turbina genera energía eléctrica.

"Estudiamos la zona de la Cuenca de Wagner, y vimos que podíamos hacer una exploración para evaluar el potencial geotérmico, en Puertecitos, San Felipe y Puerto Peñasco, para lo cual se empezaron a desarrollar prototipos con el fin de explotar la energía eléctrica en las zonas costeras o submarinas de forma sustentable", dice.

"Encontramos que posiblemente se puedan generar dos mil Megawatts térmicos o más en toda la zona, que además está saturada de metano, ya que las ventilas submarinas lo descargan junto con dióxido de carbono", explica y añade que en Guaymas existe una cuenca donde hay chimeneas submarinas, con una capa muy grande de sedimentos, que se cuecen debido a las altas temperaturas.

"Ahí se han encontrado una gran cantidad de hidrocarburos maduros por la actividad termal y la capa tan gruesa de sedimentos, que es de tres kilómetros. En Wagner, son cinco kilómetros de sedimentos y aparentemente las temperaturas son altas; entonces, están produciendo por lo menos metano y etano, dos de los hidrocarburos más sencillos. Pero además tiene una descarga muy fuerte de CO<sub>2</sub> y eso está acidificando el fondo marino", concluye. **E**

# Watts

¿Sabías que?

70% de los Gases de Efecto Invernadero emitidos en México, se producen por la quema de combustibles fósiles para generar electricidad, gas y gasolina.

El vidrio tarda un millón de años en descomponerse y es responsable de **20%** de la contaminación del aire y de **50%** de la del agua.



Si cada auto permaneciera sin recorrer 15 kilómetros a la semana, se evitaría emitir 230 kilos de dióxido de carbono al año.



La Sierra Gorda, en Querétaro, es ideal para el senderismo, rappel, tirolesa, espeleología, bicicleta de montaña y recorridos en cuatrimoto. El río Escanela es idóneo para el ecoturismo, especialmente por su cercanía con el Puesto de Dios, una maravilla natural que combina una gruta con una caída de agua.

De acuerdo con los Principios de Inversión Responsable de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), **10%** de la inversión global —sin importar su tipo— se realiza con **criterios sustentables**.

Tan sólo entre 1970 y 2008, el cambio climático ha provocado en América Latina y El Caribe fenómenos hidrometeorológicos que han dejado pérdidas por 81.4 mil millones de dólares, mientras que en el mundo ha aumentado la desnutrición en 26%.

Las máquinas contestadoras del teléfono consumen energía las **24 horas del día**; apagarlas significa ahorrar **miles de millones de Kilowatts** por año.





1 año  
\$200.00  
4 números

energía  
evolución  
medio ambiente

# ¡Suscríbete!

.....  
Empresa

.....  
R.F.C.

.....  
Nombre y Apellidos

.....  
Dirección (Calle, Número, Colonia)

.....  
Código Postal

.....  
Ciudad o Municipio

.....  
Teléfonos

.....  
Fax

.....  
Correo electrónico

.....  
Giro o especialidad

Depósito bancario a nombre del FIDE en HSBC, sucursal No. 3003, cuenta No. 017741332-6 y transmite copia de este cupón junto con la copia de su ficha de depósito escaneados al mail [adriana.corona@cfe.gov.mx](mailto:adriana.corona@cfe.gov.mx)

**Le enviaremos su recibo a vuelta de correo**

Mariano Escobedo No. 420, 1er piso Col. Anzures. C.P. 11590  
México, D.F. Tel.: (55) 1101 0520 Llame sin costo: 01 800 343 3835



Válido en todo el DF y área metropolitana  
A partir de 4 suscripciones la 5ª es gratis.



# Catálogo

## Programas y Servicios

múltiples beneficios  
adaptados a tus necesidades  
para cualquier usuario



# fide

FIDEICOMISO PARA EL AHORRO  
DE ENERGÍA ELÉCTRICA



**¡Contacta la  
OFICINA FIDE  
de tu localidad!**

01 800 343 38 35  
[www.fide.org.mx](http://www.fide.org.mx)