



Evolución y Energía



Año 2
Núm. 7
ABR-JUN 2013
70 pesos

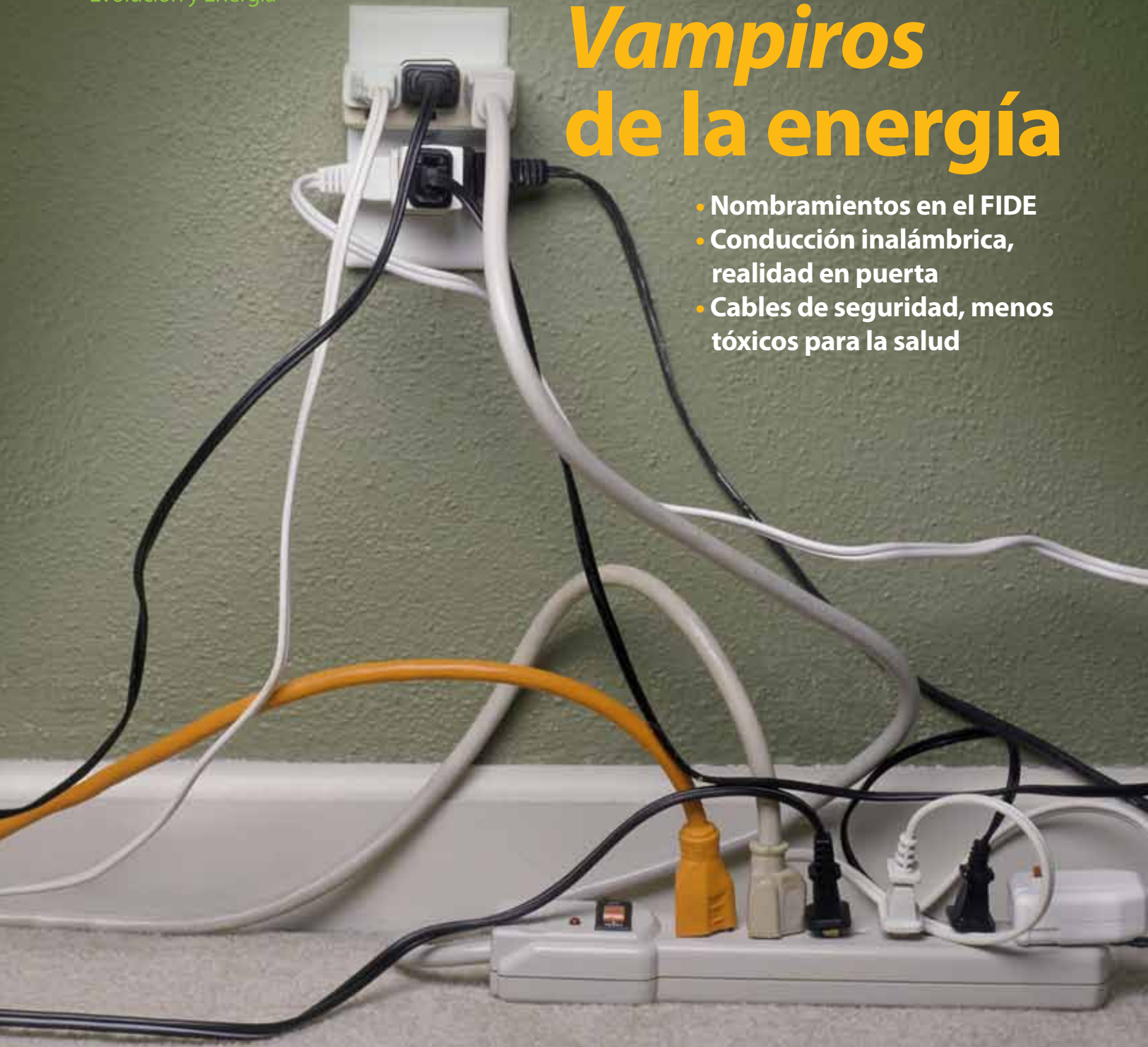
ISSN 2007-3747



9 772007 374002

Vampiros de la energía

- Nombramientos en el FIDE
- Conducción inalámbrica, realidad en puerta
- Cables de seguridad, menos tóxicos para la salud





**¡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



FOTO: DREAMSTIME

Editorial

El reto tecnológico

Para llegar al grado de desarrollo que hoy vive la humanidad, la tecnología ha desempeñado un papel fundamental. Sin ésta, imposible pensar, por ejemplo, en la transformación del tren a vapor (1803) a las modernas máquinas europeas impulsadas con energía eléctrica. En sus inicios, las locomotoras alcanzaban velocidades de ocho kilómetros (km) por hora y para ello consumían grandes cantidades de madera como combustible. En la actualidad, los ferrocarriles de la red europea viajan a 400 km por hora, movidos por electricidad.

Pasar de la combustión de leña para producir vapor, a la generación de electricidad utilizando petróleo y carbón —y ahora las energías renovables producidas a partir del viento, el calor del Sol y la fuerza del agua, entre las más importantes— representa un gran salto en la evolución de la ciencia y tecnología y, de igual forma, en la transformación de los países, que hoy se pueden clasificar como los industrializados y los que están en ese proceso.

Pero en todos los casos, es la naturaleza la que ha provisto al hombre de los recursos necesarios para esa transformación, y de ella se han tomado las materias primas para impulsar el desarrollo de la humanidad, aunque algunas de ellas, como

el petróleo, han sido sobreexplotadas, de manera que están al borde del agotamiento.

Y es aquí donde la tecnología reviste la mayor importancia, debido a que el petróleo y sus derivados son la principal fuente de combustible para la generación de electricidad y este recurso, hoy en día, es el pilar de la economía en su conjunto. De la misma forma, sin tal herramienta no podría explicarse el total de actividades humanas de las sociedades modernas.

Algo tan esencial como la producción de alimentos, se debe a la tecnología. Y ésta, conforme crece la población mundial, se transforma para satisfacer las necesidades que conlleva la explosión demográfica.

Los grandes retos que hoy afrontan los gobiernos de los países se derivan de 200 años de permanente industrialización de las economías, que llevaron al planeta a una crisis ambiental de magnitudes que amenazan con llegar al punto de no retorno. Esos desafíos no se podrían superar sin la tecnología, cuyo compromiso ahora es revertir ese proceso, sin sacrificar el desarrollo de las sociedades modernas.

Juan Danell Sánchez
Editor Responsable



FOTO: SHUTTERSTOCK



Revista Evolución y Energía Número 7

Evolución y Energía, año 2, número 7, periodo abril-junio de 2013, es una revista trimestral publicada por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). Oficinas en Mariano Escobedo No. 420, Col. Anzures, CP.11590, México D.F. tel. (55) 1101 0520 y distribuida por Cazonci Editores S.A. de C.V. Oficinas en Edgar Allan Poe 359 desp. 701, Col. Polanco Reforma, Del. Miguel Hidalgo CP. 11550, México D.F., tel. (55)5545 8104, fax. (55) 5545 8059. Todos los derechos de reproducción de los textos aquí publicados están reservados por Evolución y Energía. ISSN: 2007-3747. Número de certificado de reserva de derechos al uso exclusivo del título: 04-2011-110809594400-102, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Número de certificado de licitud de título y de contenido: 15423 otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. Impresor: R.R. Donnelley de México S. de R.L. de C.V. con domicilio fiscal en Cerrada de Galeana No. 26 Fraccionamiento Industrial La Loma Tlalnepantla, Edomex, 54070. Este número se terminó de imprimir el 28 de marzo de 2013 con un tiraje de 5,000 ejemplares. Distribuido a través de Servicio Postal Mexicano en su C.A.I. ubicado dentro de las instalaciones del Impresor Zona Industrial Av. Central 235 Valle de Oro, San Juan del Río, 76802. Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente el punto de vista del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). Editor responsable: Juan Danell Sánchez. Se prohíbe su reproducción total o parcial.

Bases de Diseño Editorial
carrer3

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

ALCALDES
DE MÉXICO

Gladis López Blanco / Presidenta Ejecutiva
Norma Pérez Vences / Directora General
Guadalupe Cadena Almaraz / Coordinadora Editorial
Nora Sandoval / Editora
Luis Ivan Zeferino Cortés / Diseñador
Rosalia Morales Flores / Coordinadora de Fotografía
Shutterstock / Fotografía de portada
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. Raúl Talán Ramírez
Director General

Comité Técnico

Ing. Luis Zárate Rocha / Presidente
Ing. Gabriel Andrés Ibarra Elorriaga / Vicepresidente
Sr. Francisco J. Funtanet Mange / Concamin
Ing. Luis Zárate Rocha / CMIC
Ing. Hugo Gómez Sierra / Caname
Ing. Gilberto Ortiz Muñoz / Canacintra
Ing. Mauricio Jessurun Solomou / CENEC
C.P. Francisco Rojas Gutiérrez / CFE
Sr. Víctor Fuentes del Villar / SUTERM
Ing. Odón De Buen Rodríguez / 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 Ing. Odón De Buen Rodríguez
PAESE Lic. Marcial Islas Ramírez / Lic. Cesar Raúl Enríquez Pérez
ICA Ing. Felipe Humberto Concha Hernández / Lic. Georgina Reed
Caname Ing. Arturo Guevara Rubalcava / Lic. Arleth Rodríguez García
Canacintra Ing. Gilberto Ortiz Muñoz
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 Ambriz 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

Comisión Asesora

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

Programa Mi Tortilla

Financia la sustitución de tortilladoras y accesorios obsoletos, por equipos ahorradores de energía eléctrica, agua y gas.

Apoya la modernización de la industria de la masa y la tortilla, para evitar que los altos costos de operación impacten el precio del producto final.

**Monto máximo a financiar
\$150,000.00 M.N.**

El pago del financiamiento se agrega en el recibo de luz.



Estrategia para renovar la industria de la masa y la tortilla:

- Modernización administrativa, comercial y tecnológica

Mecanismos de apoyo para cumplir este objetivo:

- Formación empresarial
- Capacitación de grupo y consultoría in situ, que le dé al empresario herramientas para la toma de decisiones que conlleven mejoras administrativas, comerciales y tecnológicas, que le den rentabilidad y competitividad a su negocio.
- Acceso al financiamiento preferencial
- Para empresarios capacitados, que tengan necesidad de sustituir equipos obsoletos por ahorradores de energía, con el fin de reducir emisiones contaminantes y mejorar su estructura de costos.

Requisitos para acceder al financiamiento:

- Curso de capacitación (Secretaría de Economía).
- Contrato de energía eléctrica con CFE a su nombre (tarifa comercial).
- Registro en SHCP, mínimo 6 meses.
- Capacidad de pago.
- Solicitar financiamiento.
- Contar con aval.

Equipos financiables:

- Máquinas tortilladoras
- Paquete con máquina tortilladora
- Molino mecanizado
- Paila/tina/lavadora/escurridor/cocedor/reposador
- Paquete nixtamalizador
- Equipo de control ahorrador de gas
- Equipo de purificación de agua
- Amasadora/batidora/revolvedora
- Bazuca/arenero/elevador de maíz
- Boiler/calentador de agua (gas, solar, eléctrico)
- Extractor de calor
- Rectificador y rallador de piedras de molino de nixtamal



**¡Contacta la oficina
Fide de tu localidad!**

01 800 343 38 35
www.fide.org.mx

Contenido

Evolución y Energía

1 Editorial

14 Corporativos verdes

Las venas de la electricidad
Berenice González Durand

18 Ahorra y Evolucionara

La apuesta verde
Saúl López

Mitos y realidades en lámparas ahorradoras
Saúl López

23 Cartón

Transformación infinita

6 Noticias FIDE



Nuevos nombramientos

El Fideicomiso ha iniciado una nueva etapa, encabezado por el doctor Raúl Talán Ramírez. Es tiempo de retos y de renovar esfuerzos



24 Global

El poder del gas
Atzayaelh Torres

28 México

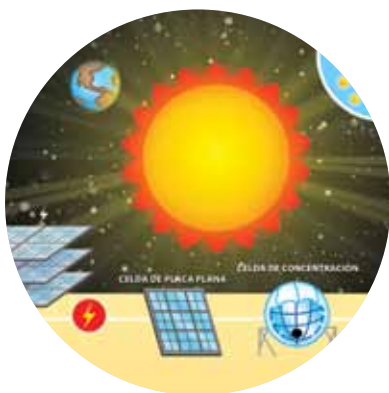
Los vampiros de la energía
Leonel Díaz Pichardo



32 Vida verde

Limpia e inagotable
Job García Mendoza

Infografía
Cuando calienta el Sol...



38 Energía

Hidroeléctricas: corazón del sistema
eléctrico nacional
Atzayaelh Torres

Un mundo sin cables
Berenice González Durand



44 Watts

¿Sabías que?

Noticias FIDE

Nombramientos en el Fideicomiso

El organismo se encamina hacia una nueva etapa, en la que se reforzarán el apoyo a las empresas, el financiamiento a nuevas tecnologías y la cultura del ahorro energético



Dicen que en la vida unos ciclos se cierran y otros se abren; en las instituciones sucede lo mismo. El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) ha comenzado una nueva etapa, encabezado por el doctor Raúl Talán Ramírez. Hoy, para nuestro organismo es tiempo de retos, de renovar esfuerzos, de reforzar los programas que han dado resultados positivos. También es momento de explorar nuevos caminos y de emprender nuevas tareas. Y todo con un objetivo: seguir cumpliendo la misión más importante del FIDE, el ahorro de electricidad y el uso eficiente de la misma.

Estos derroteros serán liderados por un nuevo equipo de funcionarios. El 30 de enero, en sesión extraordinaria, el Comité Técnico del FIDE nombró al doctor Raúl Talán Ramírez como nuevo director general de esta institución, en sustitución del doctor Juan Manuel Carreras López.

En su toma de posesión, el doctor Talán destacó que “entramos a una nueva administración del gobierno Federal, en el cual seguramente se presentarán ajustes en los programas de trabajo en todos los sectores del Ejecutivo y, por ende, de la actividad económica. El FIDE requiere estar atento a esos cambios y actuar en consecuencia”.

Posteriormente, vinieron las designaciones de sus colaboradores más cercanos. El 1 de marzo, el director general del Fideicomiso nombró al doctor Jaime J. Arceo Castro como subdirector Técnico de la institución, en reemplazo del ingeniero Ernesto Pérez Hernández, a

Liderazgo y conocimiento

Raúl Talán Ramírez



El gran conocimiento que tiene el doctor Raúl Talán Ramírez sobre el uso racional de la electricidad, le viene de su experiencia profesional y de su formación académica. De 2004 a 2006 fue subdirector de Delegaciones en el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y en sus años juveniles se graduó como ingeniero en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Años después de que terminara su carrera, el doctor Talán ocupó la titularidad de la Dirección General de su *alma mater*, el IPN (de 1985 a 1988), para inmediatamente después fungir como subsecretario de Educación e Investigación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Formando parte del IPN, fue también coordinador del proyecto de Asesoría Técnica Especializada en Electromecánica para la Construcción de la Línea 12 Mixcoac-Tláhuac del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Su fructífero paso por el Instituto Politécnico Nacional fue reconocido en 1989, cuando le fue concedida la presea al *Mérito Académico Lázaro Cárdenas*.

Así, el nuevo director general del Fideicomiso tiene una vasta experiencia en el ámbito de la educación superior, como académico y como funcionario. Sobre lo primero, hay que recordar que en sus inicios profesionales se desempeñó como catedrático en la Sección de Graduados de la ESIME y de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) del IPN.

Con estudios de maestría en Ingeniería Eléctrica en el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN y doctorado en Ingeniería, cursado en la Universidad de California, en Los Ángeles, Estados Unidos, el doctor Talán tiene una vasta carrera en la administración pública, ya que ha desempeñado diversos puestos, entre ellos el de director general de Distribuidora Conasupo, de 1994 a 1996.

Esta trayectoria profesional tan completa también incluye la participación del doctor Talán en diversas sociedades de profesionales, como la Asociación Mexicana de Ingenieros Industriales y la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI), donde ha sido presidente y vicepresidente, respectivamente.



Experto en energía

Jaime J. Arceo Castro

quien le externó su reconocimiento por la labor realizada al frente de dicha Subdirección.

En otro nombramiento, el doctor Talán designó como titular de la Subdirección de Coordinación Regional, al licenciado Jesús Cedeño Blanquet, quien al tomar posesión del cargo, manifestó que la presente administración del Fideicomiso buscará fortalecer el trato personal con los beneficiarios de los programas que impulsa el Fideicomiso.

Cedeño Blanquet expresó que cada una de las oficinas del FIDE representa un vínculo directo con la población, para promover la cultura de ahorro y el aprovechamiento sustentable de la energía eléctrica.

“Por medio de las diversas actividades que realizan las gerencias regionales, se brindará una mejor atención a los gobiernos estatales, las cámaras de comercio, así como al sector industrial de cada entidad, con el fin de incrementar la presencia del FIDE”, informó el funcionario.

El subdirector de la Coordinación Regional anunció que se robustecerá la estructura de cada una de las oficinas regionales, por medio de la asignación de funciones específicas y la mejora continua de los servicios; además, habrá una disminución sustancial en el tiempo de aprobación de los proyectos de eficiencia energética.

Asimismo, el licenciado Armando López Martínez fue designado subdirector de Administración de esta institución, en sustitución de la licenciada Ada Andrade Contreras.

El conocimiento y la experiencia del nuevo subdirector Técnico, Jaime J. Arceo Castro, en materia de energía, han quedado de manifiesto a su paso por la administración pública y en organizaciones civiles. Dos de sus mayores logros fueron establecer el *Balance Anual de la Energía de la Ciudad de México*, cuando ocupó la Coordinación General de Uso Eficiente de Energía del Gobierno del Distrito Federal, de mayo de 2007 a diciembre de 2012; y la formulación del *Plan de Ahorro y Uso Eficiente de Energía para la Ciudad de México*, mediante el cual se definieron las políticas públicas de la administración capitalina en relación con la energía, y se establecieron metas cuantificables para evaluar sus resultados.

Simultáneamente, Arceo Castro fue nombrado por el gobierno de la Ciudad de México secretario Técnico de la Comisión de Presupuestación, Evaluación del Gasto Público y Recursos Financieros, cargo que ocupó de enero de 2008 a diciembre de 2012.

La trayectoria del nuevo funcionario del FIDE incluye también la titularidad de la Dirección General de Servicios Urbanos de la Delegación Gustavo A. Madero (2001-2003) y de la Subdirección de Construcción y Servicios de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (1996-2000). En 1996, fue asesor del entonces

secretario de Energía, Jesús Reyes-Heróles González Garza; director general de Telégrafos Nacionales (1982-1986); y superintendente divisional de la Comisión Federal de Electricidad (1967-1970).

El amplio currículum del subdirector Técnico del Fideicomiso está respaldado por una sólida formación académica. Egresado de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Arceo obtuvo la maestría en Organización por la Universidad Tecnológica de México y el doctorado en Administración Pública por la Universidad Anáhuac.

La experiencia del nuevo funcionario abarca también los organismos civiles, ya que presidió el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (CIME) y la Asociación Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI).

Toda esta labor profesional del doctor Arce ha sido reconocida ampliamente. En junio de 2000 recibió el *Premio Nacional de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Ramas Afines*, de manos del entonces Presidente de la República.



Hecho en el Fideicomiso

Jesús Cedeño Blanquet

Jesús Cedeño Blanquet, titular de la Subdirección de Coordinación Regional del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), es un gran conocedor de la institución, donde ha desempeñado —desde 1997 hasta la fecha— diversas funciones en el organismo, entre las que destacan haber sido secretario particular del director general, gerente de Relaciones Estatales, así como gerente de Crédito y Cobranza.

Es licenciado en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); tiene una maestría en Ingeniería Industrial por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), y estudios de postgrado realizados en la Universidad de Austria, en Viena.

De 1973 a 1983 trabajó en la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como analista de organización y métodos; posteriormente, fue jefe de la Oficina de Presupuestos de la Gerencia General de Operación, así como jefe del Departamento Administrativo del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), organismo dependiente de la CFE. También fue secretario particular del director general de la paraestatal.

Dentro de la amplia trayectoria profesional de Cedeño Blanquet, también sobresale que de 1983 a 1994 laboró como gerente de Adquisiciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.



La administración, en buenas manos

Armando López Martínez

Armando López Martínez, subdirector de Administración, estudió la licenciatura en Administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y una maestría en Finanzas por la misma casa de estudios.

Entre los cargos que ha ocupado en el ámbito profesional figuran la jefatura del Departamento de Programación y Estudios Tributarios, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (1973-1976) y la subgerencia de Análisis, en Financiera Nacional Azucarera (1976-1978). Asimismo, fue subdirector de Administración, de la Subdirección General de Evaluación de la Secretaría de Educación Pública (1978-1987) y se desempeñó

como director general en la empresa Frutas Deshidratadas (1988-1994).

Armando López Martínez también laboró en Diconsa (1995-1997) como director de Administración y fue coordinador Administrativo de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública (1997-1999). Además, fue subdirector de Delegaciones en el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA).

En el ámbito académico, destaca su participación como profesor de Análisis y Administración Tributaria en la maestría en Administración Pública del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP).



David Cedillo Hernández

Experiencia probada

El gerente de Evaluación de Proyectos de la Subdirección Técnica, David Cedillo Hernández, es ingeniero en Energía, egresado (1999) de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), con especialización en Ahorro de Energía Eléctrica y Térmica.

De 1999 a 2002, colaboró en Ingeniería Energética Integral, empresa de consultoría, donde fue parte de múltiples proyectos de ahorro en las áreas de iluminación, motores eléctricos, variadores de velocidad, aire comprimido, calderas, hornos, control y automatización, refrigeración industrial y sistemas de cogeneración.

De 2002 a 2009 trabajó en el FIDE como gerente de PyMES, coordinando el financiamiento para las micro y pequeñas

empresas del país, y también fue responsable del *Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica*, así como gerente técnico de esta institución.

De 2009 a 2011 laboró en Grupo Salinas como gerente de Operaciones de Eficiencia Energética; ahí, aplicó múltiples proyectos en tiendas Elektra, Iusacell, TV Azteca, Azteca Novelas e Italka, con lo cual este grupo obtuvo el primer lugar del ya mencionado premio.

De 2011 a febrero de 2013 laboró como gerente de Operaciones de Grupo Seras, empresa líder en el desarrollo de diagnósticos energéticos para la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), así como diseño e instrumentación de proyectos de iluminación de alta eficiencia.

Duplicar capacidades

En otra designación, el director general del FIDE nombró como gerente de Evaluación de Proyectos de la Subdirección Técnica al ingeniero David Cedillo Hernández, quien indicó que su labor se centrará en robustecer el área técnica del organismo, mediante el mejoramiento de la atención al cliente, el soporte técnico a empresas y contratistas, así como el apoyo a los financiamientos de nuevas tecnologías.

El funcionario explicó que se retomarán y fortalecerán los financiamientos para los diversos sectores del país, con el objetivo de aplicar acciones que hagan más rentables a las empresas y contribuyan a la sustentabilidad del país, por medio de la eficiencia energética.

El FIDE —dijo— requiere cambios que permitan duplicar la capacidad de los apoyos económicos otorgados, así como la asesoría especializada para las empresas. De esta manera, el Fideicomiso liderará las acciones para el ahorro de energía eléctrica no sólo a nivel nacional, sino también en América Latina.

David Cedillo agregó que se retomará la certificación expedida por el FIDE a las empresas consultoras en eficiencia energética que brindan soporte técnico y financiero, para desarrollar proyectos basados en esquemas de ahorro y beneficios compartidos.

Así, el Fideicomiso ha iniciado una etapa más en sus 22 años de historia. **E**



Evolución & Energía

Ps... Ps

Por favor, **AYÚDANOS CONTESTANDO ESTA ENCUESTA.**

Recórtala y envíala a vuelta de correo ¡SIN COSTO ALGUNO PARA TI!

Si prefieres, puedes escanearla y mandarla por mail a:

juan.danell@cfe.gob.mx

¡GRACIAS!

¿Le parecen interesantes los temas que se publican en la revista Evolución y Energía?

Sí No No sé

¿Considera que los temas son de actualidad?

Sí No No sé

¿La actividad que Ud. realiza tiene alguna relación con lo que publica la revista?

Sí No No sé

¿Recomendaría la revista Evolución y Energía entre sus familiares y amigos?

Sí No No sé

¿Se suscribiría a la revista?

Sí No No sé

¿Qué temas incluiría en la revista?

PROFESIÓN _____ LUGAR DE TRABAJO _____

EDAD _____ SEXO _____

COMENTARIOS ADICIONALES:



Esta información está protegida por la Ley de Protección de Datos Personales en posesión de los particulares

Doble aquí

**RESPUESTAS A PROMOCIONES COMERCIALES
MODULO DE DEPOSITOS MASIVOS
SOLAMENTE SERVICIO NACIONAL**

**CORRESPONDENCIA
RP09 00796
AUTORIZADO POR SEPOMEX**

NO NECESITA ESTAMPILLAS

**EL PORTE SERA PAGADO POR
EMPRESA: CAZONCI EDITORES S.A DE C.V.
MODULO: CONDESA
C.P. 06141 ENTIDAD: DISTRITO FEDERAL**

Doble aquí

Engrape aquí

Brindamos **SEGURIDAD** a los hogares de **MÉXICO**



Ofrecemos soluciones confiables para las instalaciones eléctricas de los hogares mexicanos. Contamos con un producto para cada tipo de aplicación y cumplimos con las normas establecidas acorde a su especificación.

Vive tranquilo, 20 años nos respaldan.



Corporativos verdes

Las venas de la electricidad

La correcta instalación del cableado puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte a la hora de un siniestro, pero en materia de seguridad hay nuevos horizontes. Productos que no propagan el fuego empiezan a ser introducidos al mercado nacional

Por Berenice González Durand

La seguridad es un tema fundamental al momento de hablar de la extensa red de cables que transmiten desde energía eléctrica hasta telecomunicaciones y que funcionan como la vía intravenosa de los espacios que habitamos.

Colocar inadecuadamente el cableado, incluso en potencia limitada, puede ser muy peligroso. En las instalaciones eléctricas existen primordialmente dos tipos de riesgos mayores: las corrientes de choque y las temperaturas excesivas, capaces de provocar desde quemaduras leves hasta explosiones. Para prevenir ambos tipos de riesgos, se deben seguir los principios básicos de seguridad en la instalación de estos conductores, pero indudablemente el desarrollo de productos capaces de reducir las probabilidades de daños ante un siniestro, se vuelve fundamental.

En los últimos tiempos, algunas empresas encargadas de fabricar dicho material han intensificado sus esfuerzos para crear productos que sean más seguros, garantizados con las normas EN 50200 (ensayo de resistencia al fuego) y la IEC 60331. Una de las compañías líderes a nivel

mundial en este ramo es General Cable, que maneja una gama de productos llamada EXZHELLENT (AS), utilizados en el sector vivienda en general, con la característica de que no propagan el fuego y son libres de halógenos. Esto significa que los humos que pudieran emitir en caso de estar en contacto con un incendio son prácticamente translúcidos y no tóxicos.


Por otra parte, los denominados SEGURFOC-331 (AS+), también de General Cable, tienen un diseño especial para seguir transmitiendo electricidad aun en caso de ocurrir un incendio difícil de controlar. Entre sus ventajas está que garantizan el funcionamiento de los equipos de emergencia; por ejemplo, los extractores de humo pueden operar por hora y media, incluso en medio de temperaturas superiores a los 800 grados centígrados. Aunque el cable pueda arder por el fuego, no dejará de ser funcional y no emitirá gases corrosivos.

Los instrumentos de este último tipo son recomendados para lugares donde hay grandes concentraciones humanas, como oficinas, hospitales o discotecas.

Altamente tóxicos

La inhalación de gases propagados en un incendio es la principal causa de mortalidad en este tipo de siniestros; se habla de que los cuatro minutos iniciales son cruciales para evitar muertes por intoxicación.

De ahí la importancia de los cables libres de halógenos frente a los convencionales: con el contacto con el fuego, estos últimos pueden desprender un alto contenido de monóxido y dióxido de carbono, así como ácido clorhídrico. En tanto, los diferentes tipos de cobre utilizados en las variedades de conductores de alta seguridad son aislados con materiales como la poliolefina termoplástica o el elastómero termoestable.



En caso de una conflagración, no inhalar humos tóxicos y no perder la visibilidad al inicio del percance, permite buscar libremente una salida, haciendo la diferencia entre la vida y la muerte. En nuestro país todavía no se producen este tipo de cables; sin embargo, se están tratando de impulsar desde las plantas europeas donde son elaborados.

José Antonio Rodríguez, ingeniero de Producto de General Cable de México, explica que en el país aún no existe tanto interés en la seguridad, sobre todo en comparación con países desarrollados, donde los cables de seguridad son de uso cotidiano. Asimismo, agrega que el que se llega a utilizar en México es el THHWLS, que tiene una baja emisión de humos; no obstante, sus gases, en caso de un siniestro, continúan siendo tóxicos. Este tipo de cables siguen siendo hechos con PVC, material tóxico por naturaleza, pero la diferencia es que se le agregan ciertos químicos que disminuyen las emisiones.

No subestimar el peligro

Jaqueline López, coordinadora del área de Redes de Seguridad en la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), precisa que el PVC es un material peligroso al ser flamable, pero también se ha encontrado que tiene características que atraen a ciertas alimañas, las cuales tienden a roerlo, por lo que no sólo los cables

Nuevos diseños son de uso cotidiano en Europa

Es básico seguir ciertos principios en la colocación de estos conductores

FOTO: DREAMTIME

General Cable

La matriz de General Cable, una de las compañías líderes a nivel mundial en la fabricación de cables, se encuentra en Kentucky, Estados Unidos; sin embargo, tiene presencia en 22 países con 47 plantas en las que laboran 11 mil empleados. La variedad de producción de la empresa es muy amplia y comprende cables de energía, de telecomunicaciones, para construcción, transmisión de datos, instrumentación, control y especiales, así como de alta tensión.

La planta de General Cable de México se encuentra en Tetla, Tlaxcala, y empezó a funcionar hace cuatro años. Ahí se fabrican los materiales más comerciales en México, los de baja tensión, aunque también de media y alta tensión de aluminio, que se exportan a Estados Unidos y otras partes de Latinoamérica.



“ Se deben sellar perfectamente los espacios donde atraviesa la red: ”
Jaqueline López

FOTO: ROSALÍA MORALES


de alta tensión se pueden convertir en un peligro.

La catedrática subraya la trascendencia de nuevos diseños y materiales de las empresas que se dedican a la creación de este tipo de cables, pero también —enfatisa— es vital seguir las normas de seguridad vigentes en la colocación de las redes.

“Como parte de la instalación del cableado, es muy importante seguir las normas de seguridad física del material, como la creación de barreras antifuego. Éstas se colocan en las partes en donde se hacen

perforaciones, porque finalmente lo que hace que se propague el fuego es la presencia de oxígeno, así que se deben sellar perfectamente los espacios donde atraviesa la red”, precisa la ingeniera.

La entrevistada menciona también las barreras mecánicas prefabricadas, que se ajustan alrededor de los cables. “Explicado de manera coloquial, es como si se metiera una esponja para comprimir el espacio”, comenta.

Así, cada día la seguridad aumenta y nuevos productos que la garantizan son colocados en el mercado. 



la Imagen Agropecuaria

Visión del campo y los agronegocios

Imagen Agropecuaria es el portal con información completa y a fondo del sector agropecuario y agroalimentario. **Es el más visitado en México**, y tiene presencia relevante en América Latina y una buena parte de Europa, con más de **20 mil suscriptores a nuestro boletín semanal**.

Internet, por su penetración, es la **herramienta más eficaz** para hacer publicidad y dar a conocer productos y **servicios a públicos objetivo**.

Te invitamos a conocer los servicios de comunicación y difusión, que ponemos a tus órdenes. Contamos con **paquetes para campañas publicitarias**, que te ofrecen grandes beneficios, pues hacemos **trajes a la medida** de tus necesidades.

Estamos en otra de las grandes herramientas de la **comunicación masiva: las redes sociales**, y contamos con una sección multimedia, donde ponemos a tu servicio videos, entrevistas exclusivas, reportajes especiales y **toda la información que necesitas saber** del agro.

www.imagenagropecuaria.com



@imagenAgro



imagen.agropecuaria



ImagenAgropecuaria

editor@imagenagropecuaria.com publicidad@imagenagropecuaria.com (55) 56886173

Ahorra y Evolucionaria

La apuesta verde

Apuntalar las fuentes renovables para combatir fenómenos como el cambio climático es la propuesta del actual gobierno Federal

Por Saúl López

La política pública del país en materia de ahorro de energía debe apostarle a desarrollar programas que impulsen fuentes limpias, como la solar y la eólica, sobre todo ante fenómenos como el cambio climático. Las estrategias del gobierno Federal en la materia están basadas en las leyes para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética, ambas aprobadas en 2008.

De acuerdo con reportes de la Comisión de Cambio Climático de la Cámara de Diputados, en los últimos cuatro años no se ha aprobado ninguna iniciativa de ley que esté relacionada claramente con el ahorro de electricidad y, por el contrario, existen varias propuestas que en esencia son contrarias a tal medida, como aquellas que buscan bajar las tarifas eléctricas.

Cada año la Cámara de Diputados evalúa la Estrategia Nacional de Energía, que ofrece los lineamientos en la materia, entre ellos el de ahorro de electricidad, aunque a decir de la Comisión de Energía, el año pasado este documento no fue refrendado por los legisladores.

A pesar de que a nivel legislativo no hay hasta el momento iniciativas

que vayan encaminadas a apoyar las políticas de ahorro de energía eléctrica, es necesario apuntalar a las fuentes renovables, afirma la diputada Yesenia Nolasco, secretaria de la Comisión de Cambio Climático del órgano legislativo.

Rechazo a los fósiles

Marco Antonio Borja Díaz, especialista del Instituto de Investigaciones Eléctricas, ha manifestado públicamente que en el país aún hay resistencias para impulsar el desarrollo de energía eólica. Entre las acciones que inhiben esta tecnología están problemas de tenencia de la tierra, cuestiones tarifarias, así como la necesidad de negociar con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) la interconexión a su red eléctrica.

Precisamente, entre las propuestas presentadas en campaña por el

actual Presidente de la República, Enrique Peña Nieto, se encuentra promover la generación con fuentes renovables, con sus respectivas redes de transmisión, y fomentar esquemas de ahorro y eficiencia energética, tanto para reducir la demanda como para cuidar el medio ambiente.

Uno de los acuerdos del Pacto por México es transitar hacia una economía baja en carbono, reducir la dependencia con respecto a los combustibles fósiles e impulsar la inversión para la investigación y el desarrollo de proyectos a partir de fuentes renovables, como las energías solar y eólica.

Esto, debido a que en la última década uno de los cambios más relevantes —coinciden los



Estrategias para disminuir contaminantes

Eje de acción	Objetivo	Tareas
Transporte	Incrementar el rendimiento del parque vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Elevar el rendimiento de los vehículos • Mejorar prácticas de uso de los mismos
Iluminación Equipos del hogar	Aumentar la eficiencia del parque de focos Elevar la eficiencia del parque del hogar	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cambio tecnológico • Sustituir equipos ineficientes • Racionalizar su consumo • Promover la cogeneración en usuarios industriales de alto consumo
Cogeneración	Incrementar la capacidad de ésta	
Edificaciones	Reducir el consumo energético por acondicionamiento de ambiente en interiores	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el aislamiento en construcciones nuevas
Motores industriales	Incrementar la eficiencia del parque de motores industriales de mayor consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir equipos ineficientes del parque
Bombas de agua	Aumentar la eficiencia de los sistemas de bombeo de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitar sistemas

Fuente: Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (Pronase) y Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía (Conuee)

especialistas— es la sustitución gradual de petróleo por gas natural, pero no por otras fuentes. Por ejemplo, sólo 5% de la energía proviene de una fuente eólica.

Una de las metas que plantea la Estrategia Nacional de Energía 2012-2025 es incrementar la participación de las renovables en la generación de electricidad a 35%, por medio de la asignación de recursos para fondar proyectos con tecnologías *limpias*, financiar proyectos con capital privado e impulsar una política de precios que permita la diferenciación de combustibles, de acuerdo con la estructura de costos y sin subsidios.

En los últimos años, el gobierno Federal ha llevado a cabo diversas acciones para incrementar el ahorro de energía. Una de ellas es la publicación de 22 normas oficiales mexicanas de eficiencia energética que fomentan los estándares de los equipos en diferentes áreas del

“

En los últimos cuatro años no se ha aprobado ninguna iniciativa de ley relacionada claramente con el ahorro de electricidad:”
Yesenia Nolasco

sector industrial, como iluminación, motores industriales y bombeo de agua, entre otros.

Entre algunas propuestas que se analizan, está impulsar el aprovechamiento de la energía en la construcción de nuevas edificaciones, así como la reducción del consumo en el sector


doméstico, a través de programas como el de sustitución de focos incandescentes por lámparas ahorradoras y el de reemplazo de equipos electrodomésticos como refrigeradores —impulsados con éxito por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)—, así como el financiamiento de viviendas *verdes*. 



FOTO: CORTESÍA DE LA OFICINA DE LA DIPUTADA

Ahorra y Evolucionana

Mitos y realidades en lámparas ahorradoras

Aunque tienen mercurio, la cantidad de este metal es muy pequeña

Por Saúl López

Hace más de 70 años, en la Feria Mundial de Nueva York, se presentó una lámpara con la que se prometía ahorrar energía: un tubo fluorescente, que generaba electricidad a base de gases como el neón y el mercurio; 40 años después, investigadores de General Electric y Osram retomaron este principio y crearon un producto compacto, que emplea dos filamentos de tungsteno y gases como neón, kriptón, argón y mercurio, encerrados en un tubo recubierto de fósforo, así como un pequeño balastro electrónico que regula el voltaje y la corriente.

Cuando los filamentos se encienden generan calor, lo que ioniza los gases del tubo y libera electrones, los cuales chocan contra los átomos del vapor de mercurio y emiten fotones de luz ultravioleta que se convierten en luz blanca al pegar con la capa fluorescente.

Pese a que la presencia de estos artículos en el mercado no es nueva, sí lo es relativamente

su impulso por parte de los gobiernos y organizaciones ambientalistas, ante la creciente preocupación mundial por el cambio climático. Y es que estos dispositivos consumen 80% menos de energía y duran hasta 15 veces más que los focos incandescentes convencionales. Por ejemplo, una unidad ahorradora de 30 Watts produce la misma cantidad de luz que una incandescente de 130 Watts.

Esto se debe a que por cada Watt que consumen, iluminan hasta 4.5 veces más, ya que mucha de la energía consumida por un foco incandescente se pierde en forma de calor.

En México, de acuerdo con la Secretaría de Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor, con el uso de estas lámparas se evitaría la emisión de 2.78 millones de toneladas de dióxido de carbono, que equivalen a 36% de las emisiones que realizan



los automóviles del DF; se ahorrarían 4 mil 169 Gigawatts en consumo de energía al año, que es el doble del consumo anual de todo Tlaxcala, y las familias gastarían 47 pesos menos al año por cada unidad cambiada.

Estos productos están disponibles en el mercado nacional a costos de 80 pesos en promedio, lo cual, aunado al ahorro en energía y su larga duración, los hacen económicamente muy rentables.

Sin embargo, de acuerdo con el estudio de calidad denominado *Lámparas ahorradoras de energía*, realizado por la Profeco, sólo una cuarta parte de las marcas cumplen con excelencia su oferta de luminosidad, garantía, flujo luminoso y eficacia.

A prueba

El estudio analizó 20 marcas y modelos similares de estos productos; sin embargo, sólo Thisman, Philips, Great Value, Laiting y MAGG tuvieron una calificación de excelente en la evaluación global.

Esta evaluación tomó en cuenta que cumplieran la normatividad con respecto a que la etiqueta debe contener información al consumidor sobre el flujo luminoso, la eficacia y la garantía. Agustín Adame, director de Investigaciones Físico-Tecnológicas del Laboratorio de Calidad de

Algunas medidas del mercurio

Fuente	En miligramos
Plantas carboeléctricas	10*
Amalgamas dentales	Entre 120 y 570
Lámparas fluorescentes	8

*Emisiones derivadas de la producción de electricidad requerida para fabricar una lámpara incandescente

Fuente: Greenpeace.

la Profeco, apunta que “la prueba de luminosidad consistió en un comparativo de una lámpara ahorradora con una incandescente para medir los lúmenes. En el etiquetado, verificamos que la información que se publica fuera la correcta”.

Sobre la vida útil del producto, Adame indica que es “una prueba de largo plazo, pues muchos fabricantes de estas mercancías prometen que éstas funcionarán de 10 mil a 20 mil horas, pero algunas apenas lo hacen hasta una tercera parte”.

Riesgo menor

Eduardo Marambio Dennett, maestro en Ciencias y académico de la Facultad de Química de la



FOTO: CORTESÍA PROFECO



La evaluación tomó en cuenta que los productos cumplieran la normatividad: Agustín Adame

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), afirma que, a diferencia de los focos incandescentes, los ahorradores tienen una cubierta de película fosforescente de gas de mercurio, un metal pesado que puede causar daños a la salud y al medioambiente en cantidades de más de 400 miligramos en espacios cerrados.

Sin embargo, el uso de estas lámparas es seguro tanto para el medio ambiente como para la salud del consumidor, aunque —advierte el especialista— es necesario establecer una normatividad que eduque y oriente al consumidor sobre el manejo de residuos tóxicos en caso de que se rompa la unidad y otra regulación para su depósito.

“Es más riesgoso para la salud que se rompa un termómetro de mercurio en una clínica médica, que una lámpara ahorradora en una casa, pues mientras esta última tiene en promedio ocho miligramos de mercurio, el instrumento para medir la temperatura corporal llega a contener 300 miligramos”, sostiene.

“Para que pudiera tener un efecto negativo en la salud, tendrían que romperse aproximadamente 40 ó 50 unidades al mismo tiempo, en un espacio cerrado de 15 metros cuadrados”, expresa el catedrático.

No obstante, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés), la



organización ambientalista *Greenpeace* establecen recomendaciones para manejar los desechos en caso de que una lámpara ahorradora se rompa.

La EPA sugiere que antes de remover los residuos, las personas y mascotas salgan de la habitación y se mantengan alejadas del área por lo menos 10 minutos; además, se debe apagar el sistema de calefacción o ventilación.

Para remover los desechos, se debe contar con cartón, cinta adhesiva, papel toalla húmedo, bolsas de plástico sellables o un envase de vidrio con tapa. Es necesario recoger con cuidado los pedazos usando el cartón. La cinta adhesiva debe emplearse para remover el vidrio pequeño y el polvo, para finalmente limpiar con las toallas húmedas. Todo debe depositarse en el envase o en las bolsas sellables, que no deben permanecer en el hogar.

Ambos organismos recomiendan no usar aspiradora y lavarse las manos con jabón y agua después de deshacerse de los envases de vidrio o bolsas de plástico, además de continuar ventilando la habitación por varias horas.

De acuerdo con el *Programa Luz Sustentable*, implementado por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), si una lámpara se funde, se debe depositar en una bolsa cubierta con cartón para evitar que se rompa y colocar dicha envoltura en otra más resistente, sellarla y etiquetarla con una leyenda que diga: “Usado. Precaución contiene mercurio y vidrio”. Hay que llevar el paquete a depósitos de sustancias de riesgo.

En México, a partir de 2009, con la puesta en marcha del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, fueron sustituidas 47.2 millones de lámparas incandescentes por ahorradoras.

Cartón



ILUSTRACIÓN: WWW.PANGEAPRODUCCIONES.COM.MX

Transformación infinita

Global

El poder del gas

En los últimos 15 años, la expansión del sector eléctrico se ha basado en ese combustible fósil, considerado el más competitivo

Por Atzayaelh Torres

El gas es la segunda fuente para generar electricidad en el mundo, con poco más del 20% del total, sólo superado por el carbón, que aporta más de 30%. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, hasta 2015 aproximadamente 20.7% de la energía eléctrica se producirá por medio de dicho hidrocarburo, cifra que se mantendrá estable hasta finales de la década y que únicamente aumentará entre uno y dos puntos porcentuales hacia 2035, debido al crecimiento en el uso de fuentes renovables, como la eólica y la solar.

La aparición del *shale gas* o *fracking* en Estados Unidos redujo el precio del hidrocarburo y lo puso en la perspectiva internacional como el futuro del sector eléctrico. ¿Cómo se obtiene el también llamado gas de *lutitas*? Mediante la perforación vertical, y luego horizontal, de yacimientos que lo contienen, atrapado en formaciones rocosas. Al inyectar

líquido a éstas, se fracturan y liberan el combustible a un precio competitivo respecto a aquel que se obtiene de yacimientos convencionales, como los petroleros.

Para Rubén Flores, comisionado especializado en temas de electricidad de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), al menos durante los siguientes 20 años, el gas seguirá siendo uno de los principales insumos para la generación de electricidad.

“En los últimos 10 o 15 años la expansión del sector eléctrico en el mundo se ha basado en el gas natural. A raíz del surgimiento del *fracking*, el precio del hidrocarburo se redujo notablemente, al pasar de 12 dólares a 3.5 dólares el millón de BTU; ello lo hace el combustible fósil más competitivo que hay y, aparentemente, para los próximos 15 a 20 años va a subir un poco su precio porque la demanda va en aumento también, pero seguirá siendo el líder”, estimó.





Dentro de 20 años, seguirá siendo uno de los principales insumos: ”



Menos contaminación

Para generar electricidad mediante el uso del gas, se usa el calor; es decir, se calienta con dicho combustible el agua y el vapor generado mueve una turbina que produce energía eléctrica.

“El costo de la energía que se produce en cualquier planta de electricidad depende del precio de su combustible. Es una cuestión económica”, explica Flores, quien añade que si se compara el gas con el carbón, las emisiones de dióxido de carbono son mucho menores con el primero, que las que se tienen con el segundo o con cualquier otro combustible fósil.

México ocupa el cuarto lugar mundial en reservas de gas, y a ello contribuyó el descubrimiento de depósitos de *shale* gas en Coahuila y en otras entidades del norte del país. “Lamentablemente extraer y vender ese gas cuesta, en México, cerca de cinco dólares y el precio en el mercado estadounidense es de 3.5 dólares. Por ello, hasta que no se encarezca más es mejor importarlo que producirlo”, dice.

Hacia el futuro, las fuentes renovables como las energías eólica, solar o geotérmica —que aprovecha concentraciones de calor en el subsuelo para

El ciclo combinado

Una central termoeléctrica es un lugar empleado para la generación de energía eléctrica a partir de calor. Este calor puede obtenerse de combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural o el carbón. En las plantas denominadas de ciclo combinado se usan los gases de la combustión del gas natural para mover una turbina.

En una cámara de combustión se quema el gas natural y se inyecta aire para acelerar la velocidad de los gases y mover la turbina. Debido a que dichos combustibles todavía se encuentran a alta temperatura (500 grados centígrados), se reutilizan para generar vapor que mueve una turbina. Es decir, el combustible se utiliza dos veces para generar electricidad mediante las turbinas: una movida directamente por el gas quemado y otra por el vapor generado en el proceso anterior. El vapor luego es enfriado por medio de un caudal de agua abierto o torre de refrigeración como en una central térmica común.

Una de las principales características de una central de ciclo combinado es su menor consumo de agua en relación con una termoeléctrica convencional, ya que utiliza en promedio una tercera parte de la necesaria en el sistema de enfriamiento y en el ciclo de vapor. Además, una razón importante del éxito de las instalaciones de ciclo combinado es la disponibilidad de gas natural a precio competitivo.

El uso de gas natural reduce considerablemente los niveles de emisiones contaminantes. Debido a su composición química, principalmente metano (CH₄), su combustión completa está casi libre de partículas, produciendo a su vez menores niveles de dióxido de carbono, en comparación con otros combustibles fósiles. Sin embargo, las elevadas temperaturas de combustión producen óxidos de nitrógeno.

Fuente: Instituto Nacional de Ecología



mover turbinas eléctricas— se vislumbran como las competidoras del gas en generación de electricidad; sin embargo, aún presentan algunos retos.

“Pueden y no pueden competir, dependiendo del factor de planta, que es el número de horas que se mantiene funcionando la planta o el aerogenerador. Por ejemplo, se vuelve más o menos competitiva porque los costos son fijos y si pones el factor bajo, el costo se tiene que dividir entre pocos Kilowatts Hora (Kwh). En cambio, si hay alto factor de planta en las renovables, sale más barato que el uso del gas u otro combustible fósil. En México tenemos algunos lugares privilegiados

en cuestión de viento; por ejemplo, La Ventosa, con factor de planta muy competitivo, por arriba del 30%”, menciona Rubén Flores.

Otro de los competidores del gas —añade— será la energía solar fotovoltaica; sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, su costo aún es elevado. Y qué decir de las hidroeléctricas, que a pesar de ser baratas en su operación, requieren fuertes niveles de inversión.

Ampliar la producción

La mayoría de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), agrupación internacional a la que pertenece México, son grandes consumidores de energía eléctrica.

Para satisfacer su demanda, recurren a diferentes fuentes primarias, entre las que se encuentran los combustibles fósiles, como el carbón, el gas natural, el petróleo o bien las energías hidráulica y nuclear, así como las renovables.

A nivel mundial, el uso de fuentes primarias de energía ha cambiado durante las últimas cuatro décadas, principalmente por el alza en los precios de los combustibles fósiles; la mayor preocupación de los países pertenecientes a la OCDE es la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociada a la quema de hidrocarburos.

Asimismo, el patrón de uso de fuentes primarias para producir electricidad depende de la disponibilidad y precio de los combustibles, del riesgo asociado a su suministro, así como del perfil tecnológico de generación existente en cada región y país. Para muchas naciones es importante establecer políticas de diversificación que fortalezcan sus sistemas eléctricos y les permitan responder a los cambios económicos y políticos, a las restricciones ambientales, a la volatilidad



FOTO: GABRIEL GONZÁLEZ / MERCURYPHOTO

“ México debe contar con este combustible dentro de su matriz energética: ”
Arturo Carranza

Costos unitarios de generación por tecnología (2011)

Tecnología	Costos de operación Dólares por Megawatt Hora (Mwh)	Costo nivelado (Inversión más operación) Dólares por Mwh
Ciclo combinado (gas natural)	43	55
Hidroeléctricas	7	237
Carboeléctricas	39	83
Eólica	11	103
Nuclear	62	151

Fuente: Estrategia Nacional de Energía 2012-2026 (Sener)

Fuentes de energía para la generación eléctrica mundial (2008-2035) %

Año	Petróleo	Gas natural	Carbón	Nuclear	Renovables
2008	5.1	21.1	39.1	13.2	21.4
2015	3.9	20.7	35.4	13.3	26.7
2020	3.3	20.7	32.8	13.7	29.5
2025	2.8	21	33.1	13.6	29.6
2030	2.4	21.8	33.5	13.2	29.1
2035	2.1	22.2	34.1	13	28.7

Fuente: International Energy Outlook, Energy Information Administration, US

en los precios de los hidrocarburos, así como al riesgo en el suministro de los mismos.


De acuerdo con datos de la AIE, la generación de energía eléctrica a través de gas natural creció en un ritmo de 5.4% anualmente en el periodo de 1999 a 2009, la mayor en comparación con otras fuentes como el carbón, que creció 3.8% por año en ese periodo, o la hidroeléctrica con 2.4%. En contraste, el petróleo (combustóleo) cayó 1.7% anualmente en ese lapso.

Al respecto, Arturo Carranza, analista de la firma Solana Consultores, asegura que México debe contar con el gas natural dentro de su matriz energética para los siguientes años; sin embargo, debe resolver algunos asuntos pendientes.

“La solidez de la oferta de gas natural en el mercado de Estados Unidos y Canadá representa una oportunidad

para que México incremente la participación de este hidrocarburo en la generación de electricidad. Para ello, sería oportuno, más no indispensable, ampliar la producción nacional de ese recurso”, precisa.

Cabe recordar que el Departamento de Energía de Estados Unidos dio a conocer en abril de 2011 que México era el cuarto país más importante en *shale* gas, con recursos técnicamente recuperables que podrían alcanzar 681 Tera pies cúbicos de gas (Tpc), situándose sólo detrás de China (con mil 275 Tpc), Estados Unidos (862 Tpc) y Argentina (774 Tpc).

“Es necesario ampliar la capacidad de transporte de este hidrocarburo, de tal suerte que se pueda importar de Estados Unidos hacia las plantas de ciclo combinado en el interior del país. Por último, es fundamental contar con un marco jurídico claro que le permita al Estado y a los particulares participar en las industrias de gas natural y de generación de electricidad”, concluye el experto. 

México

Los vampiros de la energía

Aunque la demanda de potencia de los aparatos eléctricos es menor en modo de espera, hay un consumo continuo, lo que propicia desperdicio la mayor parte del día

Por Leonel Díaz Pichardo*



Hace 30 años, los usuarios de energía eléctrica del sector doméstico, simplemente podían desconectar su refrigerador y salir de vacaciones, seguros de que su medidor de consumo de electricidad se detenía. En la actualidad, ya no es así, pues estos aparatos continúan funcionando, como si los hogares tuvieran vida propia. ¿La causa? Los vampiros de la energía.

El uso de equipos electrónicos se ha intensificado durante los últimos años como resultado de un mejor nivel de vida de los seres humanos. Si bien con ello se ha incrementado la confiabilidad, funcionalidad y eficiencia de estos aparatos, el avance tecnológico ha implicado que al permanecer conectados al circuito de alimentación eléctrica, continúen consumiendo energía, aun cuando permanezcan supuestamente apagados o no estén efectuando su principal función, lo que significa un desperdicio de electricidad que el usuario tiene que pagar.

A este consumo de electricidad se le conoce como energía de espera, modo inactivo, modo *dormido*, energía de desperdicio o, también, consumo *vampiro*. Aunque la demanda de potencia eléctrica de estos equipos es menor que la requerida durante el desarrollo de su función principal. De todas formas

Distribución del consumo de energía eléctrica en el sector doméstico

Aire acondicionado	32.60%
Refrigeración	26.70%
Iluminación	19.80%
Otros	10.90%
Modo en espera	10%

Fuente: CFE

hay un consumo continuo, lo que ocasiona un desperdicio la mayor parte del día.

Es importante indicar que esto lo provocan diversos productos electrónicos, que permanecen conectados todo el tiempo y, específicamente, los equipos que cuentan con control remoto, relojes digitales, memoria y/o programación. Los aparatos que tienen únicamente las funciones de encendido *on* y apagado *off* no consumen energía cuando no están prendidos, aunque permanezcan conectados.

10% del sector residencial

Con base en datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares de 2010, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), la Comisión

Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) estima que la magnitud del consumo de energía eléctrica en modo de espera a nivel nacional, durante el año 2012, fue, aproximadamente, de cinco mil 200 Gigawatts Hora (Gwh). Esto representa 10% del consumo total de energía eléctrica en el sector residencial y equivale al consumo total de energía eléctrica de Querétaro, en ese mismo año.

Por otro lado, la potencia eléctrica promedio en modo de espera en un hogar mexicano es de 24 Watts (W), pero los *vampiros* energéticos pueden llegar a consumir anualmente hasta 160 Kilowatts Hora (Kwh). En la Tabla 1 se muestran los equipos y aparatos electrónicos que más demandan potencia eléctrica en modo de

Los mayores consumidores de energía en modo de espera

Aparato	Potencia en espera (W)	Tiempo de uso al día (horas)	Tiempo sin uso al día (horas)	Tiempo sin uso al mes (horas)	Consumo mensual (Kwh)
Decodificador digital	17	6	18	547.2	9.3
Computadora	14.1	8	16	486.4	6.9
Modem inalámbrico	4	8	16	486.4	3
Microondas	6.2	1	23	699.2	2.8
DVD	3.8	2	22	668.8	2.5
Televisión convencional	3.8	6	18	547.2	2.1
Minicomponente	2.7	3	21	638.4	1.7
Televisión LCD	3	6	18	547.2	1.6
Videojuego	1.9	2	22	668.8	1.3
Impresora	2.5	8	16	486.4	1.2

Fuente: CFE

espera en nuestras casas.

¿Qué hacer para evitar el consumo de estos *vampiros*?

Para reducir la afectación, se debe entender que la energía está siempre en función de la potencia eléctrica y, para este caso, el tiempo que el equipo o aparato permanezca sin uso. Esto significa que si reducimos el tiempo que se encuentran conectados a la red sin realizar su función principal, también reduciremos el consumo de energía, lo que puede ser tan simple o sofisticado como:

- Desconectar la carga (retirar la clavija del contacto)
- Usar un interruptor manual o un multicontactos desde el cual se pueda cortar la corriente de

suministro

- Utilizar elementos más sofisticados, como en las computadoras, para apagar totalmente el equipo, pero sin desconfigurar sus funciones.

¿Qué hacen los gobiernos para exterminar a los *vampiros*?

La Agencia Internacional de Energía (IEA), integrada por 26 países y formada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), dio a conocer en 1999 una iniciativa para que en 2010 todos los aparatos eléctricos tuvieran una potencia en el modo de espera menor a un Watt.

La propuesta fue aceptada por algunos países, como Estados Unidos, Corea del Sur y Australia

(que ya han comenzado a tomar acciones) y algunos otros están en proceso de implementación, como Japón, China, Canadá, las naciones que forman parte de la Unión Europea y Brasil, principalmente.

México no se ha quedado atrás en los esfuerzos al respecto: el 13 de abril de 2012 se publicó, en el *Diario Oficial de la Federación*, el Programa Nacional de Normalización 2012, en el cual se incluye el tema de *Límites máximos de potencia eléctrica de equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado*.

El anteproyecto de Norma Oficial Mexicana (NOM) está siendo elaborado por la Conuee, con la participación de los sectores



involucrados, entre ellos la Asociación de Normalización y Certificación, la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), el Organismo de Normalización y Certificación Electrónica, la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, y laboratorios de prueba, entre otros.

En términos generales, la NOM establecerá los límites máximos de potencia eléctrica en modo de espera de los equipos y aparatos, que se encuentran en su campo de aplicación, sin limitar la libre competencia. Al aplicarse, sin distinción a todos los fabricantes, importadores y/o comercializadores, evitará una competencia desleal, y el engaño al usuario final del producto. Pero, sobre todo, impedirá que se comercialicen equipos ineficientes y, en consecuencia, coadyuvará a la preservación de los recursos naturales.

Con esta NOM, se busca que los consumidores sean beneficiados al poder adquirir en el mercado equipos y aparatos que demanden bajos niveles de potencia eléctrica en modo de espera, conservando la calidad y la comodidad que los usuarios requieren. Por último, pero no menos importante, podrán obtener una reducción en su facturación eléctrica. **E**

*Subdirector de Normas de Producto de la Conuee



Vida verde

Limpia e inagotable

El aprovechamiento de la energía solar para generar electricidad es relativamente joven, por lo cual invertir en tecnología fotovoltaica es un área de oportunidad para las empresas

Por Ing. Job García Mendoza*

Debido a su ubicación geográfica, México se encuentra en el denominado cinturón solar —entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio—, lo que propicia que tenga un enorme potencial para aprovechar la energía del Sol en la generación de energía eléctrica. Esto se puede hacer mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos.

El territorio nacional registra, en promedio, una irradiación de 5 Kilowatts Hora/día (Kwh/día) por metro cuadrado, cifra que representa casi el doble que la de los países de Europa, mismos que ya tienen varios años usando este recurso para producir electricidad y en aplicaciones térmicas.

Este inmenso potencial ha llevado al Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) a estructurar programas de apoyo dirigidos a los usuarios finales del sector industrial, comercial y de tarifa DAC (Domésticos de Alto Consumo) —tan sólo estos últimos suman aproximadamente 511 mil—, con financiamiento para la adquisición e instalación de sistemas

fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de hasta 500 Kilowatts (Kw)** de capacidad para los primeros dos ramos, así como de hasta 10 Kw para el rubro residencial.

El objetivo es que el usuario que tenga contratado el servicio de electricidad pueda generar parte de dicho insumo con una fuente renovable y así tener un beneficio económico por la disminución del consumo del recurso suministrado por la CFE. Se estima un ahorro de 40%, en promedio, con la instalación de un sistema fotovoltaico de mil Watts, cuya inversión se calcula en 50 mil pesos.

Los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica se componen de paneles o módulos fotovoltaicos, inversor, dispositivos de interconexión, protección y medición; además de interruptores y medidor bidireccional.

La función de los paneles fotovoltaicos es convertir la energía solar en electricidad y la del inversor, transformar tal energía en voltaje de corriente alterna —que es como la entrega la



Las ventajas de las redes fotovoltaicas son múltiples: no producen ruido, los costos de operación y mantenimiento son prácticamente nulos, además de que su vida útil es de 20 años

CFE para su uso—, misma que puede ser utilizada en los hogares, oficinas, comercios o industria.

Además, entre sus muchas funciones, el inversor debe realizar la conexión y desconexión de la red eléctrica de CFE, por alto/bajo voltaje y variación en la frecuencia. Mientras, el medidor bidireccional es el encargado de registrar la

generación del sistema y el consumo que se tiene de la red eléctrica y así contabilizar el nuevo consumo.

El apoyo del FIDE

Antes de usar una fuente renovable como ésta, es recomendable hacer eficientes las instalaciones correspondientes. Es decir, sustituir equipos que demanden un gran consumo de energía eléctrica, por otros ahorradores y, sobre todo, que cuenten con el *Sello FIDE*, un distintivo que garantiza que los aparatos que lo tienen, requieren poca electricidad.

Por su parte, el FIDE ofrece hasta 100% del financiamiento para la adquisición e instalación de

sistemas fotovoltaicos. Para acceder a este apoyo, el usuario interesado deberá entregar una solicitud, una carta en la que autoriza al Fideicomiso para que lo investigue en el Buró de Crédito y tener el servicio de energía eléctrica contratado con la CFE, para lo cual deberá proporcionar una copia del recibo de luz.

Si el resultado del Buró es positivo, el usuario deberá presentar, por medio de una firma de ingeniería, el estudio técnico económico, en el que se demuestre que con la generación estimada del sistema propuesto, la inversión se puede recuperar en siete años.

El costo del financiamiento se basa en la TIIE (Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio) más seis puntos, más IVA, y el usuario deberá reembolsarlo al FIDE en cinco años, mediante pagarés.

Soluciones modulares

Cabe mencionar que al usar estos sistemas fotovoltaicos, se está consumiendo energía eléctrica producida a partir de una fuente renovable y *limpia*, como es la solar. De esta forma, se contribuye al mejoramiento del medio ambiente, ya que se deja de usar electricidad generada con derivados de petróleo y carbón. Así, disminuyen las emisiones de contaminantes a la atmósfera, como el dióxido de carbono, que es un Gas de Efecto Invernadero (GEI).

Estos sistemas fotovoltaicos no producen ruido, los costos de operación y mantenimiento son prácticamente nulos, además de que son soluciones modulares. Su vida útil es relativamente larga



FOTO: DREAMSTIME

El FIDE ofrece hasta 100% del financiamiento para la adquisición e instalación de estos sistemas

—aproximadamente 20 años— y ayudan a resolver el problema del calentamiento global. Otra ventaja de usarlos es que se promueve la generación descentralizada, evitando pérdidas por transmisión y distribución de la energía eléctrica.


Estos sistemas se pueden utilizar también en zonas rurales o aisladas, a donde no llega la red de la CFE. Para esto, se requieren otros componentes, como un regulador de carga y un banco de baterías,

para almacenar la electricidad que será utilizada por la noche o posteriormente.

Algunas aplicaciones de la red fotovoltaica pueden ser en iluminación rural, en pequeños sistemas de bombeo, así como de comunicación y señalización, entre muchas otras. Para ello, el banco de baterías debe estar en función de la carga que va a alimentar y de las horas de uso.

En México, el uso masivo de esta y otras tecnologías es relativamente joven con respecto a otros países, por lo que representan un área de oportunidad para empresas y usuarios que deseen invertir en este sector.

Se espera que los costos de instalación disminuyan en los próximos años, lo que permitirá a un número mayor de usuarios tener acceso a los sistemas fotovoltaicos.

Para quienes se interesen en esto, pueden establecer contacto por medio de nuestra página web: fide.org.mx. 

** De acuerdo con la resolución RES/054/2010 a través de la cual la Comisión Reguladora de Energía (CRE) expide el Modelo de Contrato de Interconexión para Fuentes de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración.

*Evaluador de Proyectos, FIDE





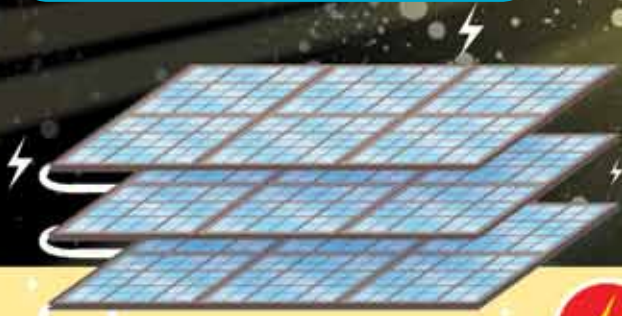
Cuando calienta el Sol...

Que el Sol es una de las principales fuentes de energía limpia y renovable no es un misterio para nadie, pero sí cómo se consigue que sus rayos se transformen en electricidad. ¿Magia? No, sólo ciencia y técnica

Heinrich Hertz explicó en 1887 cómo transformar la luz del astro en electricidad y en 1905 Albert Einstein elaboró la explicación teórica de este fenómeno, denominado efecto fotoeléctrico y base de la energía solar fotovoltaica. ¿Cómo se genera ésta?

1

La energía solar viaja desde el Sol hasta la Tierra en forma de rayos. Casi todos éstos van al espacio, sólo una cantidad pequeña llega al planeta y cuando lo hace, se transforma en calor.



CELDA DE PLACA PLANA

CELDA DE CONCENTRACIÓN



9

Las celdas pueden ser de dos tipos: de placa plana y de concentración. Las primeras interceptan la radiación en una placa de absorción, por la que pasa el fluido portador; éste, en estado líquido o gaseoso se calienta al atravesar los canales por transferencia de calor. Las segundas —usadas para producir energía en cantidades industriales— deben moverse siguiendo al astro. Para ello, se instalan heliostatos, que son una especie de espejos diseñados para moverse mecánicamente y concentrar la energía solar sobre una zona receptora.

7

Los paneles constan de una cubierta exterior de cristal, encima de la cual se coloca una capa encapsulante; arriba, las células fotovoltaicas; luego otra capa encapsulante y una protección. Todo ello en un marco hecho de silicona, para evitar que la dilatación producida por el calor afecte al módulo.

8

El acumulador se compone de dos electrodos sumergidos en un electrolito donde se producen las reacciones químicas en los procesos de carga o descarga.

2

La luz del astro está compuesta por fotones y éstos tienen una energía que al chocar contra un átomo de un material, es capaz de extraer un electrón del núcleo del átomo. Es decir, se transforma en electricidad, al producirse una corriente de electrones.

3

Para convertir la energía solar fotovoltaica en eléctrica se requiere un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica.

4

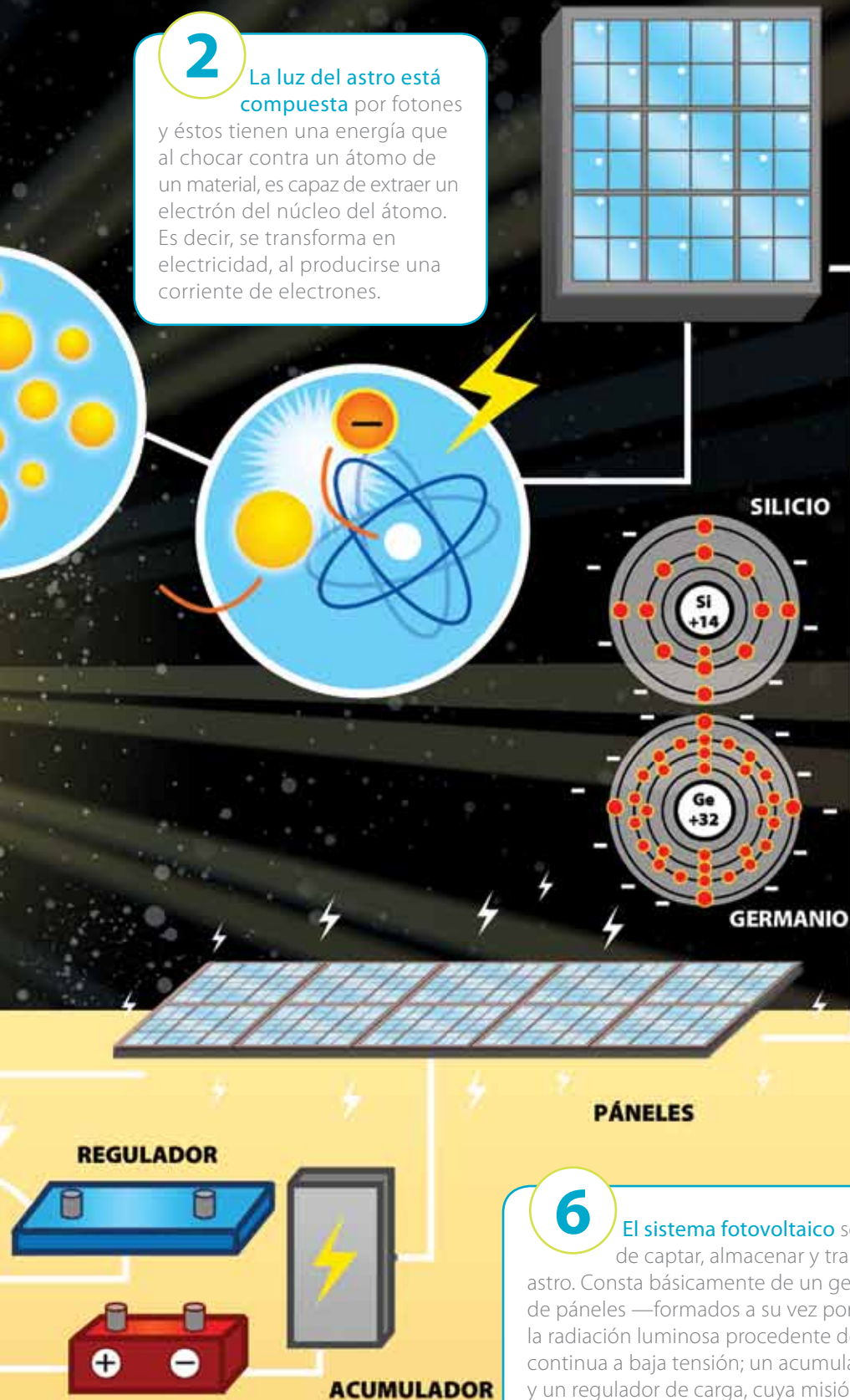
Ésta, denominada también celda solar, se construye con semiconductores como el germanio y el silicio. Ambos, a temperatura ambiente, tienen muy pocos electrones libres, que son los responsables de su pequeña conductividad. Estos materiales poseen propiedades eléctricas únicas. En presencia de luz del Sol, los electrones son estimulados por los fotones asociados a dicha luz, produciendo una corriente eléctrica.

5

Las células o celdas se agrupan y se conectan en lo que se denomina módulo o panel fotovoltaico. Deben ser compatibles en potencia y conectadas en serie y/o en paralelo.

6

El sistema fotovoltaico se compone de dispositivos capaces de captar, almacenar y transformar los rayos emitidos por el astro. Consta básicamente de un generador, compuesto por un conjunto de paneles —formados a su vez por células fotovoltaicas—, que captan la radiación luminosa procedente del Sol y la transforman en corriente continua a baja tensión; un acumulador, que almacena la energía producida; y un regulador de carga, cuya misión es evitar sobrecargas.





Energía

Hidroeléctricas, corazón del sistema eléctrico nacional

Con una geografía generosa, con abundancia de ríos y cuencas, México tiene mucho potencial en este sector que, además, se basa en un recurso renovable: el agua

Por Atzayaelh Torres

Hoy en día, poco más de 20% de la electricidad que se consume en el país proviene de las hidroeléctricas, una tecnología antigua, pero que debido a su bajo costo de operación y al volumen de energía que genera, es una de las más utilizadas en México.

Las condiciones hidrológicas de nuestro país —con muchas cuencas y ríos— ofrecen una amplia gama de oportunidades que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha aprovechado de manera óptima.

Los titanes

De acuerdo con información de la CFE, el mayor desarrollo hidroeléctrico del país se encuentra en el río Grijalva, con cuatro centrales que generan en conjunto mil 800 Megawatts (Mw), cifra que representa 41.7% de la capacidad total en el país con esta tecnología. Sus nombres son La Angostura, también llamada presa Belisario Domínguez; Chicoasén o presa Manuel Moreno Torres; así como Malpaso y Peñitas, conocida esta última como la presa Ángel Albino Corzo.

También, de acuerdo con la paraestatal, existe en México otra concentración importante de centrales hidroeléctricas en la cuenca del río Balsas, que incluye a las plantas de El Caracol, la presa Infiernillo y La Villita; estas tres suman dos mil 60 Mw de capacidad de generación, equivalente a 17.9% del total hidroeléctrico del país.

En 2007 entró en operación la presa El Cajón, en el río Santiago, que aporta 750 Mw y que junto con los 906 MW de generación de la presa Aguamilpa, suministran 14.9% del total de esta tecnología.

La Yesca entró en operaciones en la frontera de Nayarit y Jalisco a finales de 2012, con una capacidad de generación de 750 Mw. Y al noreste del país se

encuentra la presa Huites, que aporta 422 Mw, así como la denominada Zimapán, en el centro de México, con casi 300 Mw; juntas contribuyen con 6.2% del total de la capacidad hidroeléctrica.

De acuerdo con la CFE, 19.3% restante se encuentra distribuido principalmente en cuencas de menor tamaño. Asimismo, la paraestatal tiene dentro de sus proyectos la construcción de la presa Las Cruces, que aportaría 500 Mw de generación y estaría ubicada en el cauce del río San Pedro, en Nayarit; sin embargo, la licitación se llevará a cabo hasta 2014.

Gran presencia

Patricia Caratozzolo Martelliti, investigadora del Departamento de Ingeniería Mecatrónica del Tecnológico de Monterrey, comenta que México es uno de los países con mayor participación de las hidroeléctricas dentro de su matriz de generación. “Hoy representan 20%, pero la CFE quiere llegar a una contribución de 30% para 2025, con el objetivo de estar en sintonía con la tendencia mundial”, dice la entrevistada.

Estados Unidos —continúa— tiene previsto llegar a 35%, y en México es posible lograr el porcentaje fijado; “hay mucha oportunidad”, comenta.

Caratozzolo menciona que un punto favorable para que México alcance el porcentaje de participación de hidroeléctricas en la generación eléctrica, es su larga historia y experiencia en la construcción de centrales de este tipo, por lo que es muy factible que en el futuro esas plantas sigan creciendo.

“Cada año, en el país son inauguradas una o dos represas muy importantes, de 700 Megawatts; es decir, el ritmo es muy positivo, aunque hay otros países que superan a

FOTO: CORTESÍA CFE

Su funcionamiento

Una central hidroeléctrica utiliza la energía potencial del agua almacenada para convertirla, primero, en energía mecánica y luego en eléctrica. Consiste en la construcción de una presa, una enorme barda o cortina que detiene el cauce de un río para concentrar la mayor cantidad de agua posible. En dicha barrera se tienen instalados los generadores, a los cuales se les libera poco a poco un chorro de agua a presión para que los mueva, lo que produce la electricidad.

Es decir, la cortina de la presa alberga a los generadores o turbinas y, una vez contenida, el agua del río comienza a liberarse poco a poco, pero a gran presión. Esta corriente liberada, que sigue el cauce del afluente, impulsa las turbinas generando la electricidad, misma que pasa a un transformador que la envía a la red de suministro.

Entre las ventajas de este tipo de plantas, está que no requieren combustible, pues usan una fuente renovable —el agua—, constantemente repuesta por la naturaleza de manera gratuita.

Fuente: Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Proyectos con estudios de prefactibilidad, factibilidad o diseño

- PAEB Monterrey, en Nuevo León
- Madera, en Chihuahua
- San Cristóbal, Mascota Corrinchis, Mascota El Carrizo, Amuchiltite, Arroyo Hondo y Puerto Vallarta, en Jalisco
- Pinihuán y El Meco, en San Luis Potosí
- Las Cruces, en Nayarit
- La Parota, El Pescado, Omitlán y Ostutla, en Guerrero
- Sistema Xúchiles y Sistema Pescados, en Veracruz
- Reforma, Colorado, Cuanana, El Tigre, Independencia, Atoyaquillo, Ixtayutla y Paso de la Reina, en Oaxaca
- Tenosique (Kaplan), en Tabasco/Chiapas
- Chicoasén II, Rehabilitación Bombaná y Acala (Kaplan), en Chiapas
- Cosauatlán, en Veracruz/Puebla

Fuente: Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico (POISE) 2012-2026

México; por ejemplo, Brasil, donde 80% de la electricidad la producen las hidroeléctricas, basadas además en un recurso renovable”, dijo.

Las oportunidades

De acuerdo con el Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico 2012-2026 (POISE), la CFE cuenta con una lista extensa de posibles desarrollos hidráulicos para su aprovechamiento en generación de electricidad.

Dentro de este segmento de grandes proyectos se encuentran algunos como la segunda fase de Chicoasén, Acala, Las Cruces (que se licitará el próximo año) y la ampliación de La Villita, que requieren grandes desarrollos de infraestructura, que van desde el embalse, equipo de turbo-generación, así como la red de transmisión.

En otros, como la presa Agua Tinta, la Belisario Domínguez o La Fortuna, sólo se puede aprovechar la infraestructura civil existente para incorporar equipos de generación, mientras que existen también hidroeléctricas ya en operación, que son susceptibles de ampliar su capacidad.

La CFE cuenta con un catálogo de 30 anteproyectos de hidroeléctricas que se encuentran en estudios



FOTO: ELEAZAR TORRES / CUARTOSCUIRO

de prefactibilidad, factibilidad o incluso, de diseño, como es el caso de Las Cruces, El Meco, La Parota, San Cristóbal y Omitlán. De ellos, sólo uno se encuentra en fase de diseño, que es la antesala del inicio de su construcción: La Parota.

Los retos

De acuerdo con Manuel Frías Alcaraz, consultor de proyectos hidroeléctricos y ex funcionario de la CFE, el reto de México frente a esta tecnología seguirá siendo la planeación. Peñitas, El Cajón y La Yesca, por ejemplo, han tenido sobrecostos y han operado de forma limitada por problemas desde su conceptualización, asevera.

“México tiene mucho potencial, el problema es que en los últimos años han existido una serie de errores de concepto y de planeación. Desafortunadamente esto ha incidido en la factibilidad de nuevas hidroeléctricas. La última obra hidroenergética fue Chicoasén, en Chiapas, que a la fecha continúa siendo la más importante de México en su tipo, tanto en potencia como en producción. Es la más competitiva y fue inaugurada en la década de 1980”, recalca.

Frías asevera que las hidroeléctricas tienen que evolucionar, para dejar de ser solo presas generadoras de electricidad e integrar otros servicios. “Las presas deben servir también para dotar de agua, navegación, control de inundaciones, turismo, esparcimiento, recarga de acuíferos y, en general, hacerlas cada vez más competitivas, que sean inversiones que se traduzcan en alta plusvalía”, concluyó. **E**

La revista nacional de los contratistas eléctricos

CONSTRUCTOR ELÉCTRICO

Negocios y desarrollo de la industria



Consulta todo lo relacionado con la obra eléctrica, tendencias, entrevistas a fabricantes, opiniones de los expertos más destacados... y mucho más

 @ConstructorElec

 /Constructor Eléctrico

www.construatorelectrico.com



Un mundo sin cables

Lo que parecería ciencia ficción, cada día se acerca más a nuestra realidad. Aunque a largo plazo, estos materiales podrían desaparecer de nuestras vidas, en una auténtica revolución tecnológica

Por Berenice González Durand

FOTO: DREAMSTIME

Eliminar los cables de nuestra vida, cada vez es una realidad más cercana. Físicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) desarrollan un sistema para transmitir energía, basado en los principios de la llamada resonancia eléctrica.

Al respecto, César Ángeles-Camacho, investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), afirma que la propuesta es tener físicamente dos campos magnéticos y hacer oscilar uno de ellos para generar electricidad. Ésta se crea a partir de dos resonadores, piezas de cobre que funcionan como una antena e intercambian energía al vibrar en una misma frecuencia. Una de estas piezas está conectada a una fuente energética.

“El problema es que no es posible realizar esto en distancias grandes, ya que al hacerse más grande el campo magnético, pierde efectividad. Lo que están haciendo los investigadores del MIT es lograr la conducción eléctrica sin cables al interior de una habitación y en una separación máxima de dos metros entre cada punto”, explica el investigador y enfatiza que la utilidad de este proyecto es lograr en un futuro eliminar este tipo de materiales al interior de las casas; es decir, que los beneficios de los experimentos se enfocan al nivel doméstico.

Eliminar los cables al exterior sería muy complicado y caro por los obstáculos en tierra, y debido a ello no se invierte en este tipo de investigación a nivel mundial. Para Ángeles-Camacho, uno de los retos prioritarios de la industria es llevar electricidad a comunidades alejadas y, en este sentido, el futuro estaría en alternativas por el momento más viables, como la instalación de las celdas fotovoltaicas.

En tanto, el doctor en Física José Luis Hernández, profesor e investigador del Departamento de Energía de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Azcapotzalco, manifiesta que lo más cercano que actualmente tenemos a este tipo de conducción eléctrica son los artículos que funcionan por inducción electromagnética, como los cepillos de dientes, las estufas o los cargadores, pero la diferencia con lo propuesto por los investigadores del MIT es que han logrado dicha conducción sin un medio conductor, sin un material ferromagnético de por medio, explica.

“Manejar este tipo de energía a grandes distancias no es posible porque tampoco es rentable por el momento. No conozco investigadores de nuestro país que estén haciendo directamente estudios al respecto, pero lo que sí hay, y muchos, son científicos que están trabajando a fondo con los

FOTO: ROSALÍA MORALES



“**Aún no es posible realizar la conducción en distancias grandes:**”
César Ángeles-Camacho

materiales superconductores. Esto se puede ver en la UNAM, en la UAM y en la Universidad de Sonora, entre otras”, puntualiza el especialista. Hernández agrega que estos últimos materiales son capaces de conducir una corriente eléctrica sin resistencia ni pérdida de energía en determinadas condiciones, y opina que “esto es hacer indirectamente investigación para el desarrollo de la conducción eléctrica sin cables, pues la superconductividad potencia el efecto de la tecnología de resonancia”.

Más allá del hogar

Gabriel Soto, también investigador del Departamento de Energía de la UAM, asegura que la utilidad de la conducción eléctrica sin cables irá más allá del espacio doméstico, porque sus ventajas son muchas. “Sus implicaciones en la vida cotidiana hoy parecen cosa de ciencia ficción, tal vez algo

parecido a lo que ha sucedido con la computación, la telefonía celular o el internet WiFi. Finalmente, los costos asociados al uso de cables de conducción que inundan las ciudades y los caminos se eliminarían. Dichos materiales podrían tener mejores usos; por ejemplo en la construcción, abaratando su costo. El paisaje urbano sería otro: limpio de la contaminación visual que representa el cableado”, indica.

La tecnología de los autos híbridos y totalmente eléctricos se aceleraría, pues la disponibilidad de energía para la “recarga” no sería un problema, enfatiza y añade que a largo plazo este tipo de conducción eléctrica llegará hacia la masificación, significando una nueva revolución tecnológica. “Ese momento llegará y con un poco de suerte nos tocará vivir algunos de sus pasos más significativos. Las aplicaciones que vemos ahora serán simples curiosidades. La visión de Nikola Tesla aún nos tiene reservadas muchas sorpresas”, concluye.

Watts

¿Sabías que?



FOTO: CORTESÍA CFE

Los pinzones mexicanos y los gorriones ingleses, que son comunes en muchas ciudades del norte de América, cubren la superficie de sus nidos con celulosa que obtienen de colillas de cigarro. Éstas, además de que pueden proporcionarles aislamiento térmico, retienen nicotina y otros compuestos que repelen tanto a insectos, como a los parásitos que con frecuencia ocupan sus nidos.

Ártico no sólo es el nombre de una de las regiones más gélidas del planeta y el título de un documental que narra una conmovedora historia de supervivencia, amor y esperanza —osos polares luchando por vivir día a día en un ambiente de frío extremo—, sino también una llamada de atención para adoptar acciones que detengan el deterioro de la Tierra. Si el calentamiento global continúa, el hábitat de esos animales, el Polo Norte, podría estar en peligro.



México es el **cuarto productor de electricidad mediante la geotermia; sin embargo**, la utilización de esta fuente renovable aún es marginal. Por ello, la **Secretaría de Energía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** han tomado medidas al respecto; una de ellas, el **impulso al Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica**, que desarrollará tecnología de vanguardia en este campo.



Mientras que muchas veces **los focos en casa duran 12 meses, hay uno que lleva 112 años encendido en el Departamento de Bomberos de Livermore, en California, Estados Unidos.**

La bombilla, creada por Adolphe Chaillet, contiene un filamento del cual se desconoce su secreto. Aunque era de 60 watts en su origen, hoy brilla con cuatro. Si desea conocerla, entre al sitio web <http://centennialbulb.org/cam.htm>.

Uno de los admiradores de **Thomas Alva Edison** fue **Porfirio Díaz**. **El 15 de agosto de 1909**, quien fuera Presidente de México en nueve ocasiones, **inmortalizó su agradecimiento al inventor estadounidense** por haberle enviado uno de los primeros fonógrafos salidos de su laboratorio. **El oaxaqueño grabó en un cilindro de cera, como se hacía en aquella época, un mensaje en el que manifiesta su estima hacia el genio.** Es muy probable que esta grabación sea la más antigua hecha en México.





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. Transmite copia de este cupón junto con la copia de su ficha de depósito escaneados al correo electrónico carla.garmendia@cfе.gov.mx

Esta información está protegida por la Ley de Protección de Datos Personales en posesión de los particulares

Le enviaremos su recibo a vuelta de correo

Mariano Escobedo No. 420, 1er piso Col. Anzures. C.P. 11590
México DF, Tel.: (55) 1101 0520. Llame sin costo al 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