

# energíaahoy

## ESTADOS TIENEN BAJO LA MIRA DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES

**REFINERÍA  
DE DOS BOCAS,  
¿TRIUNFO O FRACASO?  
PÁG 26**

**LAS TRANSFORMACIONES  
SE HACEN,  
¡HACIENDOLAS YA!  
PÁG 32**

**IMPORTANCIA  
DEL CÓDIGO DE RED  
PARA LOS CENTROS DE CARGA  
PÁG 36**



**EN MÉXICO  
10 MILLONES DE  
NIÑAS Y NIÑOS  
NO TIENEN ACCESO  
A ALIMENTACIÓN  
SUFICIENTE**



**Save the Children**

100 AÑOS

**ESTA CIFRA SE AGRAVARÁ DEBIDO A LA SITUACIÓN ECONÓMICA DE SUS FAMILIAS A CAUSA DEL COVID-19.**



Con solo **\$10 PESOS DIARIOS** nos ayudas a asegurar su alimentación durante la pandemia

**DONA HOY LLAMADO AL 800-6000-600 O  
ENTRA EN [APOYO.SAVETHECHILDREN.MX/COVID](https://APOYO.SAVETHECHILDREN.MX/COVID)**

# energía hoy

Hace 17 años nace la revista Energía Hoy como un referente informativo del sector energético en México. Gracias a su amplio abanico de ejes temáticos, sentido crítico, y análisis objetivo de los sucesos nacionales e internacionales se ha convertido en lectura obligada, no solo para quienes integran la industria, sino para los lectores en general: la energía es el corazón de la economía mundial.

La digitalización e innovación tecnológica constante en la que estamos inmersos, sin duda nos brindan nuevas oportunidades. En nuestro caso, la que nació como una publicación impresa, actualmente transcurre con éxito en el mundo virtual; permitiéndonos tener una mayor difusión y amplificación de nuestros contenidos. Por lo que nos complace anunciarles que hemos crecido nuestra oferta de productos, a través de diversas plataformas, donde incluimos múltiples secciones que nos permitirán explorar temáticas tan diversas como: sustentabilidad, responsabilidad social e innovación, entre muchas otras.

La transformación de Energía Hoy, tras la nueva dirección y operación ha sido notoria; seguiremos innovando y reinventando el ADN de la misma para adquirir nuevos bríos. Además, confiamos en que nuestros lectores se servirán del compromiso y la entrega del nuevo equipo editorial que ha reenfocado el ejercicio periodístico y refrescado la imagen de un medio que, sin quitar la atención del sector energético, hoy muestra su cara humana y aborda temas como la sostenibilidad, el Cambio Climático, la equidad de género, el respeto a la diversidad y el cuidado al medio ambiente.

A nuestros lectores, empresas del sector, organismos de gobierno y asociaciones civiles, los invitamos a participar en esta iniciativa creciente, en su versión digital, sitio web y en nuestras redes sociales.

Esperamos que vean en Energía Hoy un aliado estratégico, con la conciencia de que, a pesar de la crisis económica por la que atraviesa el mundo, unidos somos más fuertes.



CEO & Partner



**acclaim energy**<sup>™</sup>  
STRATEGIC ENERGY MANAGEMENT

#1 EN CONSULTORÍA  
DE ENERGÍA EN  
MÉXICO

**NUESTROS CLIENTES  
AHORRAN UN  
PROMEDIO DEL  
10% AL 25%  
DE ENERGÍA**

¡SÍGUENOS EN REDES SOCIALES!

/AcclaimenergyMx   

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

#### REPORTE MENSUAL

Suscríbete a nuestro reporte y recibe noticias e información actualizada de los temas más importantes en energía.

**ENFOQUE  
EN ENERGÍA**

LO MÁS RECIENTE: TEMAS Y SOLUCIONES



**Escucha nuestro Podcast cada Lunes**  
Expertos en negocios, tecnología, gestión de riesgos y ahorros de energía.



DIRECTORA GENERAL  
Jessyca Cervantes

DIRECTOR EDITORIAL  
Milton Méndez  
milton.mendez@energiahoy.com

RELACIONES PÚBLICAS  
Y EVENTOS  
Antonella Russo  
antonella.russo@energiahoy.com

REPRESENTANTE EN JALISCO  
Miguel Bolívar  
miguel.bolivar@energiahoy.com

COORDINADOR DE ARTE Y DISEÑO  
Sergio Ruiz Labastida

REPORTERO  
Juan Carlos Chávez

COMMUNITY MANAGER  
Adriana Hernández

WEBMASTER  
Irwing Núñez

VENTAS  
ventas@energiahoy.com

DIRECTOR DE  
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS  
Ernesto Sánchez Carrillo

CONSEJO EDITORIAL  
Graciela Álvarez Hoth  
María José Treviño  
Carlos Murrieta Cummings  
Jonathan Davis  
Santiago Barcón  
Hans-Joachim Kohlsdorf  
Mauricio Peña Pierre

Somos tu fuente  
de poder...

Redacción  
energiahoy@energiahoy.com

Publicidad y ventas  
ventas@energiahoy.com

Suscripciones  
suscripciones@energiahoy.com

Teléfono  
(55) 6259 4607  
(55) 6385 6607

# POTENCIAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?

En nuestro tema de portada, destacamos lo que representa México como uno de los países que posee grandes atributos para el desarrollo de energías renovables. Basta mencionar que, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), desde 2018 está incluido dentro de las 15 naciones más importantes en generación de energía fotovoltaica. Adicionalmente, el Banco Mundial señaló recientemente a México como una de las 70 naciones con excelentes condiciones para esta energía.

Según datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (Imco), entre 2018 y 2021, el país incrementó su participación de energías renovables en la matriz energética, de 21% a 27.5%. Sin embargo, este aumento es insuficiente para que cumpla con sus compromisos de transición energética.

El mismo Imco menciona que las políticas para incentivar las inversiones en energías renovables que se implementaron en territorio mexicano de 2015 y 2017 se han reflejado en un crecimiento significativo de la generación limpia en el país. A pesar de esto, la cancelación de las Subastas de Largo Plazo, así como la incertidumbre legal y regulatoria, han detenido las inversiones en el sector.

No cabe duda que el reto para México será situarse en el lado correcto de la historia, con distintas alternativas para incrementar el porcentaje de energía limpias utilizadas. 🌱

El equipo de Energía Hoy

# CONTENIDO



- 10** **Desarrollo de energías renovables, la oportunidad de crecimiento de los estados**  
Con muchos retos por delante, las entidades tienen en la mira el desarrollo de energías renovables para lograr la transición energética.  
**MARÍA FERNANDA HERNÁNDEZ**

## Comunidad EH

- 06** Rusia y el gas como arma geopolítica  
**GUILLERMO GUTIÉRREZ NIETO**
- IDEAS CON BRÍO**
- 38** La doble moral  
**SANTIAGO BARCÓN PALOMAR**
- WEN: LA OTRA MIRADA**
- 46** El Acuerdo de Escazú y su impacto en los proyectos de energía  
**MARÍA CRISTINA HERNÁNDEZ CALZADA**

## Reportaje Especial

- 26** **Refinería de Dos Bocas, ¿triunfo o fracaso?**  
La entrada de Dos Bocas al Sistema Nacional de Refinación no es la solución final para atender la demanda de combustibles en México.  
**JUAN CARLOS CHÁVEZ**

## Opinión

- 08** Nuevas tendencias en el mercado laboral  
**LEONOR FERNÁNDEZ**
- 20** Suministros de energía eléctrica en México: quiénes son y qué propósito cumplen  
**MIGUEL TORRES CRISANTO**
- 34** I-RECs VS. CELs  
**MARÍA JOSÉ TREVIÑO**
- 52** ¿Qué tanto esperar de la explotación del litio?  
**CARLOS RAFAEL MURRIETA CUMMINGS**
- 54** Derribando mitos: cinco cosas que debes saber de la energía nuclear  
**RAQUEL HEREDIA**
- 60** Autoridades administrativas y el principio de la buena fe  
**ROBERTO MARTÍNEZ**
- 66** RES/466/2022, ¿la siguiente avalancha de amparos?  
**JULIA GONZÁLEZ ROMERO, SOFÍA TARACENA Y ÓSCAR MORENO**

## Columna Invitada

- 32 Las transformaciones se hacen, ¡haciéndolas ya!  
KARLA CEDANO
- 42 Energías renovables: hacia un futuro prometedor  
AIDANA VELÁZQUEZ
- 50 Impulso al sector energético y energías renovables en Baja California  
JOSUÉ AARÓN LEYVA
- 58 Situación del mercado de gas natural en Norteamérica  
MARCELA ROQUE

## CÓDIGO DE RED

- 36 La importancia del Código de Red para los centros de carga  
JUAN CARLOS CHÁVEZ

## BOOKS & ENERGY

- 64 Tecnología y nuevos modelos de negocio para la paz  
BERTHA INÉS HERRERÍAS FRANCO

## TECH & TRENDS

- 68 Enel Green Power y la innovación solar en México  
JUAN CARLOS CHÁVEZ





## RUSIA Y EL GAS COMO ARMA GEOPOLÍTICA

Una gran cantidad de páginas han escrito analistas y expertos en energía sobre las consecuencias de la invasión de Rusia a Ucrania en el mercado mundial del petróleo

GUILLERMO GUTIÉRREZ NIETO

INTERNACIONALISTA, MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. ES MIEMBRO DEL SERVICIO EXTERIOR MEXICANO Y DESDE 2018 FORMA PARTE DE LA DELEGACIÓN DE MÉXICO ANTE LA OCDE. CORREO: GGNIETO@GMAIL.COM

La mayoría ha referido el aumento en los precios del crudo y el trastocamiento en las cadenas productivas de sus derivados, pero pocos han referido el impacto del acontecimiento armado en los mercados de gas natural y gas natural licuado (LNG, por sus siglas en inglés).

La relevancia del que es considerado el energético de transición hacia la plena descarbonización ambiental aumenta, lo mismo que su preponderancia como combustible alternativo frente al menor flujo de petróleo proveniente de Rusia.

Aunque en 2021, en conjunción con la mejora económica mundial observada, el consumo mundial de gas natural creció un 4,5%, según la Agencia Internacional de Energía, la recomposición futura de los mercados permite anticipar una contracción de 1% el presente año, de acuerdo con la misma fuente.

Desde hace varios años, Rusia es el principal proveedor de gas natural de Europa, cubriendo entre 30% y 35% de su demanda. Sin embargo, desde el invierno pasado se observaron inventarios de almacenamiento subterráneo inferiores al promedio en los sitios que son propiedad o están bajo el control de la empresa Gazprom. También fue visible una caída interanual en el suministro de sus gasoductos, que fue estimulada por el cese de las ventas de gas a corto plazo que estableció Rusia a Europa antes del conflicto en Ucrania.

Por otra parte, el decreto del presidente Vladimir Putin de marzo pasado para que las compras de gas ruso se hicieran a través de cuentas paralelas en rublos a fin de salvar los obstáculos financieros impuestos por la Unión Europea y Estados Unidos, se hizo efectivo a mediados de mayo con la suspensión de las ventas de gas natural a Bulgaria, Polonia y, posteriormente, a Finlandia.

Tal situación atizó la incertidumbre, primero en el mercado de gas natural, y posteriormente en el de gas licuado, y su correlato ha sido una contracción de la oferta del recurso para ciertos países europeos y un incremento en la demanda de fuentes extracontinentales para atender las necesidades de LNG.

Hasta ahora, los menores suministros de gas natural ruso se han visto compensados con el LNG proveniente de Asia-Pacífico y otras regiones, convirtiendo a Europa en un mercado premium. La consecuencia inmediata ha sido un incremento en los precios al contado del gas, colocándolo en niveles récord a medida que se intensifica la demanda de cargamentos. Así, en Asia ya han superado cuatro veces







su promedio de cinco años y en Europa, los precios quintuplicaron su promedio de cinco años.

Por otra parte, los flujos de gas natural que transitan por Ucrania continúan operando parcialmente, ya que este país experimenta interrupciones en el suministro y daños en su infraestructura gasífera. De tal manera que, a mediados de mayo, el operador de la red de gas de Ucrania anunció el corte del flujo de gas ruso a Europa a través de dos secciones clave de su red de gasoductos, debido a la interferencia en sus operaciones por parte de las fuerzas de ocupación rusas.

En la palestra global, la AIE prevé que el consumo de gas natural este año descienda cerca de un 6% en Europa, mientras que en Asia anticipa un crecimiento de 3 por ciento. Regiones como América, África y Medio Oriente se verán menos afectadas directamente por la volatilidad del mercado del gas, puesto que dependen, principalmente, de su propia producción.

No obstante, actores como Argelia, que abastece hasta el 11% del consumo europeo, o Israel, que impulsa la producción de gas natural en alta mar para lograr en breve un acuerdo de suministro con Europa, exhiben sus propios márgenes de acción.

Lo cierto, es que el LNG se encuentra al comienzo de lo que parece ser una década de ciclo ascendente para la inversión, y la producción como fuente vital de energía para Europa y Asia. En este íterin, también emergen como grandes desafíos la necesidad de transportación marítima de vanguardia; así como de puertos de desembarque y redes de distribución internas más eficientes.

En la lectura final del momento actual se identifican dos tendencias: la primera coloca a Rusia como un socio no confiable para los países europeos, a los que nunca les había interrumpido su abastecimiento energético, ni siquiera en los años más álgidos de la guerra fría; en la segunda observamos un aceleramiento de la estrategia europea para dejar de depender del petróleo y el gas rusos -la reciente aprobación de un plan de 300 mil millones de euros para eliminar las importaciones de energía rusas en 2027 lo constata- y consolidar sus proyectos de energías renovables (aunque ese tránsito implique el uso de temporal combustibles fósiles y energía nuclear).

Lo innegable en cualquier tendencia es que Rusia recurrió al gas como arma geopolítica y sus consecuencias globales recién comienzan a aflorar. 🌱





Leonor Fernández del Busto González

LICENCIADA EN ECONOMÍA, ESPECIALISTA EN DESARROLLO HUMANO Y SOCIA DE IRALTUS SC

# NUEVAS TENDENCIAS EN EL MERCADO LABORAL

El impacto de la pandemia sobre el mercado laboral tendrá efectos importantes a mediano y largo plazo

Además de la pérdida de empleos, que afectó más a las mujeres, también se presentaron reducciones de salarios y de horas de trabajo que impactaron más a los hombres; sin duda, la desventaja de los grupos vulnerables se agudizará aún más.

Según cálculos del Banco Interamericano de Desarrollo, durante el periodo más crítico de la pandemia se perdieron más de 31 millones de empleos en la región de América Latina y el Caribe; los grupos más afectados fueron los jóvenes, los trabajadores con menor escolaridad, quienes se desempeñan en la informalidad y, en especial, las mujeres.

Al mismo tiempo, se presentaron un buen número de renuncias voluntarias que han generado escasez en la disponibilidad de mano de obra calificada a nivel mundial. Estadísticas del Inegi y del Bureau of Labor muestran una tendencia creciente en renuncias al trabajo desde principios de 2020, tanto en México como en Estados Unidos. El fenómeno se inició en los trabajadores de “cuello blanco”, aunque fue extendiéndose a otros grupos.

The Hustle entrevistó a más de mil personas que dejaron sus trabajos durante la pandemia. La encuesta mostró que las razones principales de abandono son atribuidas a un trabajo mejor remunerado (27%), agotamiento (17%) y el hallazgo de un trabajo más gratificante (17%).

Aunque podría resultar difícil de imaginar, existen sectores en los que es difícil contratar en este momento, ya que se presenta una gran competencia y altos salarios. Y sucede que después de incurrir en procesos de contratación y capacitación, existe un riesgo latente de que los nuevos colaboradores abandonen la empresa para obtener un trabajo mejor remunerado aumenta rápidamente.

En muchos países, los empleos formales de altos ingresos ya han recuperado los niveles previos a la pandemia; las habilidades que las empresas demandan han cambiado de manera importante y las miradas se orientan a segmentos más profesionalizados del mercado laboral.

Lo que se observa es que las personas están dejando sus empleos más rápido de lo que las empresas pueden reemplazarlos y las salidas están dejando un enorme agujero en dicho mercado.

En el pasado, dejar un trabajo de manera voluntaria reflejaba una competencia económica por el talento, en la que los colaboradores abandonaban un trabajo por otro similar, pero mejor pagado en otra empresa. La reciente ola de desgaste laboral es diferente. La mayoría de los trabajadores se van para asumir roles muy diferentes o, simplemente, abandonan la fuerza laboral por completo.

La competencia por el talento ahora es diferente, los empleadores compiten con la gama completa de experiencias laborales que demandan las personas hoy en día; las empresas deben ofrecer compensaciones adecuadas y beneficios adicionales, considerados como salario emocional. Para ganar, se necesita reconocer que las reglas de juego han cambiado.

Los trabajadores buscan una compensación más alta, también

quieren mayor flexibilidad, están en búsqueda de comunidad y de una cultura inclusiva, solo así estarán dispuestos a aceptar un trabajo de tiempo completo en un empleo “tradicional”. Estos elementos deben quedar de manifiesto desde las primeras interacciones.

Una investigación elaborada por HBR identifica 10 lecciones clave para incluir desde el proceso de reclutamiento. Entre éstas destaca la relevancia del fortalecimiento de la carrera profesional y comunicar oportunidades de crecimiento profesional; también asegurar una recepción positiva en el primer día de incorporación; asignar un mentor a los nuevos colaboradores, que facilite su integración; comunicar y explicar claramente las expectativas; comprender la vida no laboral y la relevancia del balance trabajo-vida personal; así como fomentar un clima de respeto y dignidad para todos.

La nueva competencia por el talento no se trata solo de que los empleadores compitan entre sí para encontrar a los mejores trabajadores, sino de que reconozcan las muchas opciones que tienen los empleados de hoy y encuentren formas efectivas de competir contra todas esas opciones.

A pesar de que hemos iniciado el camino hacia la recuperación económica, es claro que la crisis generada por la pandemia no tiene precedentes y ha agudizado las grandes diferencias entre países pobres y ricos, entre sectores privilegiados y desfavorecidos, profundizando disparidades.

La situación actual nos obliga a replantear la búsqueda de alternativas para fomentar una mayor inclusión en el mercado laboral orientada a una mayor sostenibilidad. 🌱



# Iberdrola México, una solución inteligente para nuestros clientes

Contáctanos, la mejor solución para tu industria  
son nuestros proyectos solares en tus instalaciones

    [iberdrolamex](#)

Iberdrola, la energética del futuro

 [iberdrolamexico.com/clientes](http://iberdrolamexico.com/clientes)

 800 2657 600



**IBERDROLA  
MÉXICO**

**Smart Solar**



# DESARROLLO RENOVABLES, LA DE CRECIMIENTO



# DE ENERGÍAS A OPORTUNIDAD DE LOS ESTADOS

CON MUCHOS RETOS POR DELANTE, LAS ENTIDADES TIENEN EN LA MIRA EL DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA LOGRAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

MARÍA FERNANDA HERNÁNDEZ

# M

México es uno de los países que posee grandes cualidades para el desarrollo y despliegue de energías renovables, pues de acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), desde 2018 el país está incluido dentro de las 15 naciones más importantes en generación de energía fotovoltaica. Adicionalmente, el Banco Mundial señaló recientemente a México como una de las 70 naciones con excelentes condiciones para esta energía.

En el caso de la energía eólica, el National Renewable Energy Laboratory (NREL) de Estados Unidos (EU) estima que el potencial del país en este tipo de tecnología es arriba de los 40 mil MW. Justamente, la zona del istmo de Tehuantepec es la que presenta más oportunidades de desarrollo, pues tiene un potencial de generación calculado entre 5 mil MW y 7 mil MW de capacidad anual.

Un estudio más reciente del NREL indica que en México, un rápido despliegue podría generar altos niveles de inversión, incrementar el acceso de energía, reducir el costo a los consumidores y, junto con otras acciones, mejorar la confiabilidad y resiliencia del sistema de energía en el país.

El 24 de diciembre de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un decreto por el cual se expide la Ley de Transición Energética (LTE) cuyo objetivo es regular el aprovechamiento sustentable de la energía y establece las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes en la industria eléctrica.

Si bien el país cuenta con potencial y ciertas herramientas que pueden ayudarle a impulsar la transición energética, son los estados los que cada vez muestran más compromiso en el desarrollo de energías renovables y otras tecnologías como el hidrógeno verde dentro de sus entidades.

## ¿Qué han hecho los estados en materia de energías renovables?

Sin duda, los estados cada vez tienen un rol más importante al hablar sobre energía y específicamente en la creación de estrategias para el despliegue e impulso de energías renovables.

Para Luis Serra, director de la Iniciativa de Energía de la Escuela de Gobierno del Tecnológico de Monterrey, actualmente pareciera ser que los estados no han tenido una gran posibilidad de avanzar en el impulso a las energías renovables. Si bien después de la reforma del 2013 hubo un despliegue fuerte con las subastas de largo plazo a cargo del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), la cancelación de la cuarta convocatoria en 2018 dio pie a una parálisis que se ha agravado por una falta de interés por parte de la Secretaría de Energía (Sener) para realizar una planificación centralizada.

“El ambiente es muy complejo, todavía hay un cierto interés porque hay necesidades. El interés del privado yo creo que ya está más centrado, y también el de los Estados, en que hay necesidades reales para el consumidor tanto residencial como industrial de tener condiciones reales de mayor y mejor abastecimiento en el suministro eléctrico, entonces está más asociado a eso el interés que a las oportunidades y la facilidad de hacer negocios en el país”, indica en entrevista.

Ricardo Cantú, director de Deuda e Ingresos en el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP) apunta que el impulso que tiene cada estado para el desarrollo de energías renovables, a pesar de contar con herramientas a nivel federal, es muy heterogéneo.

Eso, indica, se debe a que cada entidad tiene sus propios lineamientos, pues hay lugares como la Ciudad de México (CDMX) que cuentan con programas locales como Ciudad Solar o el reúso de desechos sólidos, mientras que otros estados tienen un panorama completamente distinto o incluso podrían ser considerados como



petroleros.

Sobre el tema, Octavio García Valladares, investigador titular C del Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) destaca que tanto a nivel estatal como a nivel federal existen programas que incentivan el uso de las energías renovables.

Ejemplo de ello es el artículo 34 fracción XIII de la Ley de Impuesto sobre la Renta (LISR), la cual estipula que las personas morales podrán deducir el 100% sobre el monto inicial de inversión en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables o de sistemas de cogeneración eficiente.

El CIEP recientemente llevó a cabo junto con la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable en México (GIZ) a través del Programa de Apoyo para la Transición Energética (TrEM) el proyecto “Instrumentos de Promoción para la Transición Energética (IPTEs): Medidas Fiscales Federales y Locales”, el cual identifica ingresos y gasto público que inciden en el proceso de transición energética. Dicho documento incluye las medidas fiscales federales y locales de nueve entidades para la transición energética.

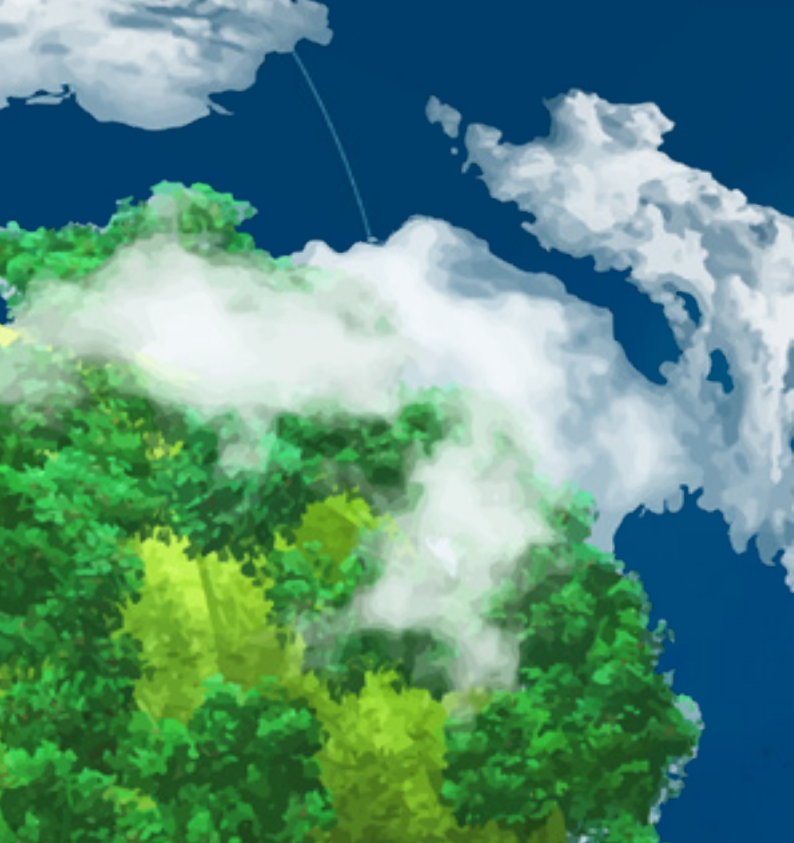
García Valladares también resalta otros programas como el de “Vivienda Sustentable” del Instituto de Vivienda de la CDMX, el cual busca poner ecotecnologías en nuevas viviendas o el de Hipotecas Verdes del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) que otorga créditos a ciertas viviendas también para la instalación de ecotecnologías como paneles o calentadores solares.

“Estos programas han ayudado a promover el uso de las energías renovables en México de cualquier manera, pues este ha venido incrementándose debido, por un lado, a la contaminación ambiental y por otro lado porque la misma tecnología ha reducido sus costos y eso ha hecho que se vuelva mucho más rentable que podamos tener un sistema que recupera inversión”, comenta.

Sin embargo, a pesar de los avances y retrocesos que ha tenido el despliegue de energías renovables a nivel estatal, los tres expertos coinciden en la importancia de que las entidades cuenten con agencias estatales de energía.

“Aguascalientes, probablemente Guanajuato e incluso en Nuevo León son de las primeras entidades que empezaron a desarrollar estas agencias estatales y después vino con mucha notoriedad el caso de Puebla y el de Tamaulipas. De hecho, Tamaulipas es uno de los lugares con más potencial para el desarrollo de este tipo de fuentes, pero ahora también por ejemplo el estado de Chihuahua lanzó su agencia estatal”, menciona Luis Serra.

Actualmente, 17 de los 32 estados de la República cuentan con



una agencia de energía estatal: Oaxaca, Sonora, Sinaloa, Quintana Roo, Nuevo León, Durango, Chihuahua, Yucatán, Campeche, Tamaulipas, Morelos, Baja California, Zacatecas, Veracruz, Puebla, Jalisco e Hidalgo.

Serra asegura que similar a lo que sucede en EU, México podría apostar por delegar la responsabilidad de desarrollar instrumentos para el despliegue de energías renovables a los Estados, pues son ellos quienes tienen la posibilidad de atender necesidades industriales importantes.

“El movimiento que empieza a ver una identidad de agencia estatal de energía, puede ser más fácil que traduzca grandes proyectos a las necesidades locales de la población sobre todo para otros sectores, por ejemplo, soluciones que tengan que ver con movilidad de personas, incluso también de ordenamiento territorial que es uno de los grandes problemas por los cuales no podemos contener el crecimiento en el consumo energético. Por ahí hay un tema digamos de por qué necesito ampliar tanto la infraestructura, pues porque hay un ordenamiento territorial muy extendido que significa tener que transportar la energía correspondiente, sobre todo electricidad, a una población que está extendida en un territorio muy grande y eso también incrementa las cosas considerablemente”, añade.

Al respecto, Octavio García menciona que, si bien es algo positivo contar con las agencias de energía, es necesario focalizarlas a la parte de energías renovables debido a que el concepto de energía es muy amplio. “Si fueran de energías renovables, estarían enfocados única y exclusivamente a este tipo de tecnologías. No es que no lo hagan, pero no es el 100% del ámbito que estén buscando energías renovables. Todos ellos son centros estatales de energía y trabajan con todo”, menciona.

Si bien las agencias de energía fungen un rol fundamental para que los estados puedan crear estrategias en torno a las energías renovables, al final del día las entidades tienen que atenerse en cierta medida a la política energética que impulsa la Secretaría de Energía (Sener) a nivel federal, lo cual puede complicar o mejorar, ya sea el caso, este despliegue.

#### **Estrategia nacional para brindar herramientas a los estados**

Al hablar sobre la necesidad de una estrategia nacional para un mayor impulso a las energías renovables, Ricardo Cantú subraya la importancia de contar con una coordinación nacional y subnacional debido a la existencia de estados heterogéneos.

“Sí va a ayudar que exista una coordinación nacional para poder diversificar esas estrategias. Debido a que existen tantas opciones no podemos pensar que la energía solar es la que va a solucionar el problema para todos o la eólica porque cada una es diferente. Yo creo

que una estrategia nacional que sí existe requeriría un poquito más de impulso a nivel mediático para que las personas podamos ver las opciones que tenemos como sociedad.”, afirma el experto del CIEP.

Adicionalmente, Cantú resalta que a través de una estrategia nacional y la coordinación que pueda surgir de ella, se ayudaría a maximizar las ventajas que pueda tener cada estado en sus diferentes áreas y perspectivas, pues se debe entender que además de las ventajas comparativas que pueda tener el uso de energía hay otras cuestiones sociales que algunas entidades deben tener en cuenta.

Sobre este tema, Octavio García destaca que si bien hay varios gobiernos a nivel estatal que buscan impulsar programas fuertes en materia de renovables, sería más sencillo contar con una norma nacional, pues esta puede a su vez facilitarle a los estados el acceso a fondos federales que se destinen a la transición energética.

Por su parte, Luis Serra indica que al final del día las entidades necesitan una brújula para que realmente puedan generar una estructura menos costosa y a la vez más visible y armónica con beneficios para toda la sociedad, pues de otra manera los esfuerzos quedarían muy dispersos. En ese sentido, añade que, sin duda, los estados necesitan un empuje desde lo federal que soporte los avances que hay tanto a nivel estatal como a nivel local.



*“Lo que más necesitan las energías renovables para desarrollarse a pesar de lo que mucha gente habla que almacenamiento, que probablemente más proyectos de generación, que a lo mejor desarrollo de baterías o que el litio que es lo que está manejando como lo más importante y realmente no es eso, realmente es transmisión y distribución.”*

Luis Serra, director de la Iniciativa de Energía de la Escuela de Gobierno del Tecnológico de Monterrey

Además, es la posibilidad de tener un sistema eléctrico nacional que tenga una estructura arquitectónica que te permita interconectar a los generadores renovables que normalmente utilizan corriente directa en un entorno en el que nuestro sistema actual está diseñado para manejar generadores eléctricos que no son de corriente directa y ese es el gran problema, por eso es que se queja constantemente la CFE de la intermitencia y de que no son confiables las energías renovables. No es de las energías renovables el problema, el problema es de la estructura de su Sistema Eléctrico Nacional”, enfatiza.

Serra insiste que quizás el avance que se pueda lograr a nivel estatal no sea muy grande, pero esto se debe principalmente a esta necesidad que hay de desarrollar y mejorar la arquitectura de transmisión y distribución, la cual está en manos del Estado por medio de la Comisión Federal de Electricidad. “Tu podrás tener muchos proyectos

de generación, pero si no inviertes en transmisión y distribución, estos proyectos no van a tener un desahogo y no podrán llegar al consumidor final de manera efectiva”, apunta.

A pesar de las grandes áreas de oportunidad que tienen las entidades en este tema, hay ciertos retos que deben tomar en cuenta al momento de impulsar las energías renovables a nivel estatal, los cuales van desde la falta de comunicación hasta la inseguridad que podría vivirse en las zonas donde se desarrollan grandes proyectos.

### ¿Qué retos están en la mira?

Para Octavio García, algunos de los retos que pueden enfrentar los estados que buscan impulsar proyectos grandes relacionados con energías renovables son los altos costos que tienen las inversiones iniciales. En ese sentido, si bien cada vez más bancas de crédito e instituciones financieras han lanzado más opciones de financiamiento y otras como Banverde surgen precisamente para hacer frente a esta problemática, aún son pocas las que se enfocan en los usuarios finales.

“Muy pocos bancos o ninguno te da un crédito para pagar un sistema fotovoltaico o para poner un sistema térmico; obviamente con los ahorros que tiene este sistema se podrían pagar ese tipo de créditos”, comenta.

Adicional a este tema, el investigador del IER señala la importancia de hacer legislaciones para promover las energías renovables, pues “por un lado estamos ayudando al medio ambiente, estamos dejando de quemar gas LP o utilizar electricidad y por otro lado son equipos rentables; lo único que hay que buscar son este tipo de esquemas, por ejemplo, el de hipotecas verdes”.

Específicamente en el tema de legislación, Luis Serra resalta que uno de los grandes retos es el de la certidumbre jurídica, especialmente para los inversionistas interesados en realizar proyectos en los estados.

“Yo sí creería que hay un tema importante aquí que no se debe soslayar, el cómo esta administración de alguna manera ha empujado a que podamos crear un ambiente bastante incierto para las inversiones y que seguramente eso es lo que falta también en los estados, la posibilidad de atraer capital en un entorno en el que ellos no saben si el día de mañana va a llegar la Comisión Reguladora de Energía (CRE) a hacerles una ‘tuerca en las manos’, a manejarlas con ciertos trucos que utilizan y que han utilizado a lo largo de esta administración para poder dificultar todo el despegue de la inversión”, enfatiza.

Sin embargo, el experto también apunta a otro elemento que en algún momento podría llegar a complicar el tema de inversiones: la inseguridad a nivel local. Sobre el tema, el catedrático recuerda el caso del gasoducto los Ramones que presentó varios elementos asociados a grupos del crimen organizado y el personal que desplegó el proyecto, lo cual llevó a su retraso.

“Normalmente esos elementos no son un factor determinante para que se realice la inversión, pero creo que los niveles que observamos ahora, la inseguridad en las regiones donde posiblemente estos proyectos sean atractivos en zonas remotas dominadas por estos grupos, creo que es un problema que no debe minimizarse, aunque sin lugar a duda no es tan determinante como el de la certidumbre jurídica”, añade.

Además de estos retos, Ricardo Cantú apunta a uno que suele dejarse mucho de lado: la poca información que hay para que los ciudadanos conozcan las opciones que tienen para usar energías renovables o incluso tecnologías más eficientes de energía.



*“La información en sí es un reto muy importante no solamente a nivel nacional, sino a nivel federal. La gente tiene poco conocimiento sobre las opciones que tenemos en el mercado para acceder y utilizar este tipo de energías renovables”.*

Octavio García Valladares, investigador titular C del Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Si bien la cuestión de la información es clave, Cantú agrega otro reto para los gobiernos estatales que es el de finanzas públicas. En ese sentido, explica que cada estado tiene una situación particular en este tema. Por un lado, hay estados como la CDMX que exenta el predial u otro tipo de recursos para aquellas empresas que tengan eficiencia energética o instalaciones de tecnología renovables, pero hay otras entidades como Oaxaca, Chiapas o Guerrero que pueden presentar un reto en la sostenibilidad fiscal de sus propias finanzas si hacen uso de este tipo de incentivos.

“Aquí entonces no existe, por la heterogeneidad, una receta para todos porque tenemos que entender qué situaciones tienen a nivel finanzas públicas, pero también qué opciones tienen para poder implementar la transición energética, si es por energía solar, geotérmica o viento o si es hidráulica, tendríamos que determinar eso”, sostiene.

Es aquí donde los temas de presupuesto pueden tener un peso más



importante. Cantú explica que la mayoría de los estados dependen del gasto federalizado, por lo que este tipo de gastos, aunque no están diseñados para la transición energética, se pueden utilizar para cuestiones de inversión de infraestructura renovable, de energías más eficientes o tecnologías verdes que puedan reorientar estos gastos hacia la transición energética. Además, recalca que lo que suele encontrarse más son incentivos en lugar de un gasto focalizado, por lo que es necesario tener presupuesto para ello.

“La política pública sin presupuesto no es una política pública eficiente, necesitas tener dinero para realmente poder fomentar y cambiar los incentivos. En este caso faltaría todavía que los estados puedan diseñar a través, no solamente de incentivos fiscales sino de gastos, ese tipo de cambios energéticos, lo cual todavía no se ve que exista actualmente una manera al menos general en los estados y creo que eso sería de las cosas más importantes que evaluar”, menciona.

No solo se trata de incentivar la transición energética y el gasto, también es importante contar con objetivos medibles y monitorear y evaluar los avances que se tengan en esto para que exista confianza por parte de los ciudadanos, que se están dando solución a las poblaciones que pueden ser afectadas a través de grandes proyectos.

“Necesitamos evaluar, diseñar y monitorear qué tan eficientes estamos utilizando esos recursos para ver si vamos hacia el camino que quisiéramos como sociedad al mejorar los indicadores ambientales, si no hay afectaciones sociales en los megaproyectos que pudieran existir. Entonces sí es importante mejorar el destino de gastos para la transición energética, pero debe venir acompañada de un monitoreo y evaluación de la materia sobre los objetivos que se plantean”, agrega Cantú.

A pesar de todos los retos que hay sobre la mesa, la motivación por parte de los estados es evidente y se ha traducido en la atracción de inversión, la creación de proyectos renovables y el acercamiento con la academia y la Iniciativa Privada (IP). No obstante, hacia el futuro no debe perderse de vista lo importante: lograr una transición energética y la descarbonización de las industrias y economías.

### Así pinta el futuro para los estados

Lograr la transición energética no solo significa hacer un mayor uso de las energías renovables, implica pensar en el uso que se le dará a la energía (para quién y para qué), lograr que cada vez más personas que viven en pobreza energética tengan acceso a electricidad limpia y buscar cómo mejorar la calidad de vida de la población tanto en zonas rurales como en grandes ciudades. Para lograr esto, es importante voltear a ver a los estados, pues son ellos quienes tienen la oportunidad de comenzar a crear las condiciones y proyectos más locales en este escenario.

Octavio García, investigador del IER, resalta la diversidad de México a nivel estatal, pues por un lado hay estados que, por ejemplo, son punteros y tienen una gran capacidad de equipos en energía solar térmica como Jalisco, Zacatecas o Guanajuato. Pero, hay otros como Oaxaca, Chiapas o Guerrero que tienen poca penetración por las comunidades rurales.

En ese sentido, el experto expresa la importancia de impulsar el uso de tecnologías renovables especialmente en comunidades rurales con el fin de incrementar el bienestar y hacer centros de energía productivos

para obtener agua caliente o electricidad.

La generación de energía distribuida, a través de estos pequeños centros de energía, con el propósito de hacerlos rentables y autosustentables, daría un impulso a estas comunidades al ser aplicada para la realización de actividades productivas comunitarias, tales como: artesanías, fabricación de ropa, zapatos, aprovechamiento de los recursos naturales de la región, alimentos, procesamiento de productos agropecuarios, fabricación de muebles, ecoturismo, y tantos otros productos y actividades que pudieran ser aprovechados y comercializados tanto en el país como ser exportados.

“Por un lado habría que impulsar este tipo de tecnologías en comunidades rurales para poder beneficiarlas y por el otro lado estas tecnologías van a seguir creciendo. Hay nuevas tecnologías, han disminuido costos de materiales, cada vez es más competitivo y en la medida que se encarezcan los combustibles, que en México son demasiado subvencionados, serán más competitivas. [...] habría que ver un esquema en donde en vez de subvencionar las energías contaminantes que se subvencionara la tecnología renovable que es rentable y que podrían retornar su inversión fácilmente”, argumenta.

En cuestión de financiamiento, Ricardo Cantú, investigador del CIEP, reitera la importancia de reorientar parte del gasto, tanto el federalizado como el gasto local, a una estrategia para dar solución sobre la urgencia de lograr la transición energética por cuestiones ambientales, de salud y ecológicas.

**“Hay que informar a la población sobre las opciones y mecanismos que existen, reorientar parte del gasto para lograr este tipo de políticas fiscales que realmente impulsen la transición energética y obviamente incluir a todos los agentes económicos en donde podamos incentivar el cambio y el uso de energías renovables para que no solamente el gobierno nacional sino también los agentes privados podamos actuar en favor de esta transición energética que necesitamos para el bien de todos y de la sociedad”.**

Ricardo Cantú, director de deuda e ingresos en el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP)

Mientras que Luis Serra, del Tecnológico de Monterrey, destaca que hay soluciones de escala menor que pueden utilizarse como son los biodigestores o la reconversión de energía a través de los residuos. También resalta el despliegue de transporte eléctrico, el cual puede poner más presión y costo político que tiene la administración actual al no avanzar en el apoyo a las energías renovables.

“Estas pequeñas acciones en lo local que puedan reorientar esfuerzos, que no dependen de lo federal como movilidad urbana, como por ejemplo reconversión de residuos, utilización a escala pequeña de paneles solares, de calentadores incluso en el hogar, que puedan sustituir a lo mejor el uso también de generadores de energía, en el consumo residencial de otro tipo de fuentes son las que también pueden empezar a ayudar a nivel rural”, afirma.

Además, Serra insiste en que, al hablar sobre energías renovables, debemos dejar de centrarnos en el tema de proyectos de generación, pues si bien es importante permitir a nuevos generadores, la tarea más urgente por el momento son los proyectos de transmisión y distribución. El experto resalta que la siguiente administración debe mostrar flexibilidad para permitir la inversión privada en proyectos de transmisión y distribución de electricidad, pues ahí es donde debe concentrarse el esfuerzo para el desarrollo de energías renovables.

“Realmente hacer una transición de una manera más amplia, implica también meterte a todo el uso de energéticos a nivel hogar y la eficiencia energética que tienen los hogares en sus distintos dispositivos que les permite hacer un uso más eficiente y limpio en energía. Todo lo que lleva el ODS-7, el acceso a energías limpias, asequibles y para todos, conlleva también acercarte a las zonas rurales para hacer que las personas dejen de utilizar leña y puedan utilizar elementos un poquito menos contaminantes”, finaliza.

# PUEBLA, A LA CABEZA EN EL DESPLIEGUE DE ENERGÍAS RENOVABLES

La entidad busca promover el uso de fuentes renovables y la descarbonización de la industria y economía

MARÍA FERNANDA HERNÁNDEZ

En un panorama marcado por un impulso a la transición energética, estados como Puebla muestran su potencial para el desarrollo de energías renovables y la creación de estrategias para su despliegue. De acuerdo con el Centro de Investigación Económica Presupuestaria (CIEP), actualmente la entidad tiene registro de 26 centrales de generación eléctrica renovable en operación con permisos de generación de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y nueve centrales de energía eléctrica renovable en desarrollo.

Ermilo Barrera, director general de la Agencia de Energía del Estado de Puebla, señala en entrevista con Energía Hoy que la entidad tiene cinco fuentes de energía renovable distintas en aprovechamiento, las cuales son energía eólica, solar, geotérmica, hídrica y biogás. Estas, comenta, permiten que más del 50% de la energía producida en el estado provenga de energías limpias y renovables.

“Esa es la visión que tenemos en la Agencia, la de proveer el aprovechamiento del estado como un espacio idóneo para la inversión en energía renovable y esto va desde el más alto nivel que son estas inversiones grandes hasta inversiones medianas y pequeñas en generación distribuida. Ahí, el estado de Puebla tiene cerca de 36 MW de capacidad instalada en generación distribuida, lo cual abre una gran oportunidad para muchos más proyectos”, comenta.

En ese sentido, Barrera indica que la estrategia de la Agencia de Energía del Estado de Puebla, creada en 2019, se basa en cinco pilares distintos. El primero se enfoca en la atracción de inversiones, mientras que los otros cuatro en el combate frontal a la pobreza energética, suministro competitivo de gas natural, descarbonización de la industria y de la economía e innovación energética desde lo local.

En línea con estos pilares, el director general de la Agencia explica que en temas innovación están por lanzar convocatorias para emprendedores y jóvenes y se encuentran en el desarrollo de un electrolizador 100% poblano de la mano con la comunidad universitaria del estado. Además, menciona que tienen un plan para incrementar en un 50% la infraestructura de cargadores para vehículos eléctricos en el estado a través de una campaña de descarbonización de la industria y economía poblana.

En cuanto al pilar del combate a la pobreza energética, Barrera asegura que si bien la entidad es de las más electrificadas a nivel nacional con un 99.2%, pero ese .8% aún queda pendiente en temas de electricidad. De acuerdo con el Listado de grado de electrificación 2021 de CFE-Inegi, 94 municipios, 316 localidades y mil 730 pobladores tienen cero grados de electrificación en Puebla.

Ante este panorama, Ermilo Barrera señala que ya trabajan con



el gobierno del estado, a través de la Secretaría del Bienestar y de Energía para diseñar un programa de electrificación y así no tener más localidades con cero grados de electrificación.

Sin embargo, este es solo uno de los retos que tiene el estado. De acuerdo con Barrera, otro tema pendiente es el aprovechamiento de la generación distribuida, pues menciona que son el número 18 a nivel nacional.

“Ese es un reto amplísimo porque tenemos que lograr democratizar las energías renovables y esto implica que puedan ser aprovechadas por todos los usuarios, entonces hay un tema de educación a los usuarios finales y de promoción de la generación distribuida a nivel estatal”, apunta.

El segundo reto que señala es el del acceso a financiamiento. Sobre este tema, el director de la agencia de energía indica que en algunas ocasiones las condiciones para financiar proyectos pequeños y medianos no son tan favorables, por lo que buscan fortalecer la comunicación entre las fuentes de financiamiento y los usuarios finales a través de un catálogo para el financiamiento de proyectos de energía. Esto con el fin de que los usuarios finales tengan un abanico de opciones para poder realizar proyectos de energía.


Por otro lado, sobre el rol que tienen las agencias de energía

estatales, Barrera ve con buenos ojos que las entidades tengan dependencias responsables en el tema energético.

“Es sumamente importante porque desde hace muchos años se ha entendido que el tema energético es exclusivamente federal, lo cual no es completamente cierto. Si bien la Federación tiene atribuciones en su gran mayoría y son quienes conducen la política energética, hay muchas acciones que las entidades federativas podrían y deberían estar impulsando como la atracción de inversiones, el combate a la pobreza energética, el tema de la concientización, etcétera. Ahí son cuestiones que nosotros podríamos y debemos responsabilizarnos como gobiernos subnacionales”, apunta.

En línea con esto, Barrera destaca la buena relación que tiene la agencia con el gobierno federal, pues resultado de ella es la firma de más de cinco convenios con la administración pública federal centralizada y descentralizada, pues estos acuerdos, afirma, son con base en rigor técnico y reglas muy claras.

Finalmente, Ermilo Barrera, director general de la Agencia de Energía del Estado de Puebla asegura que, desde el organismo, su principal compromiso es el de continuar con la promoción en el uso de energías renovables y la descarbonización de la industria y economía de la entidad.



*“Hay que seguir impulsando la transición energética. Esto lo hacemos de la mano de las empresas, pero ese impulso únicamente puede suceder con una buena relación y coordinación de gobierno, industria y academia. Entonces ahí es como trabajamos y estos mismos se integran en nuestros comités técnicos descentralizados y en el clúster energético que nosotros promovimos. Nuestra visión es que hoy que seguir trabajando de la mano de los actores involucrados porque solo así lograremos alcanzar la transición energética de forma planeada y ordenada”.*

*Ermilo Barrera, director general de la Agencia de Energía del Estado de Puebla*

# YUCATÁN SE PROYECTA COMO UN ESTADO IDÓNEO PARA EL DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES

A través de la colaboración entre gobierno, empresas, academia y sociedad, la entidad busca incrementar su capacidad renovable

MARÍA FERNANDA HERNÁNDEZ

La Península de Yucatán tiene un alto potencial en energía solar, pues de acuerdo con el National Renewable Energy Laboratory (NREL), al final del tercer trimestre de 2020, la capacidad renovable de energía a granel proveniente de la energía eólica y solar ascendía a 295 MW o el 12.1% de la capacidad total de la zona. Además de esto, la región peninsular cuenta con otros recursos renovables como la biomasa, la conversión de residuos en energía y otras tecnologías.

De acuerdo con un análisis a la entidad realizado por el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP), Yucatán tiene un impulso fuerte en la incorporación de energías renovables tanto a nivel macroproyectos por la generación de parque eólicos y fotovoltaicos, como a nivel casa habitación, pequeñas y microempresas.

Datos del NREL muestran que el 25% de la energía del estado proviene de fuentes renovables producidas localmente, cuenta con tres parque eólicos y solares y se tiene al menos cuatro proyectos que ya poseen su consulta libre e informada aprobada por las poblaciones.

Creada en 2019, la Subsecretaría de Energía de Yucatán ha manejado e impulsado una estrategia basada en la estrecha vinculación de trabajo en conjunto con todos los niveles de gobierno tanto nacionales, subnacionales e internacionales, en palabras de su titular, Juan Carlos Vega Milke.

En entrevista con Energía Hoy, el subsecretario de Energía de la entidad asegura que todos los proyectos instalados y que se pretenden instalar han tenido el acompañamiento de diferentes actores y se ha brindado soporte a los consumidores de todos los niveles, desde reuniones y talleres hasta participación en distintos eventos de difusión y planeación.

“La Subsecretaría de Energía trabaja con el término de la cuádruple hélice de colaboración entre el gobierno, la industria, la academia y la sociedad, lo cual ha generado muy buenos resultados al firmar distintos convenios de colaboración con instituciones educativas, cámaras empresariales, alianzas con instancias internacionales, así como empresas nacionales y extranjeras, lo que ha fortalecido ampliamente los trabajos que hemos realizado”, destaca.





En ese sentido, Vega Milke señala que desde la Subsecretaría en materia de renovables han desarrollado programas, estudios y proyectos piloto para dar a conocer resultados e indicadores de los beneficios y cobeneficios de los proyectos renovables. Esto, indica, lo han hecho de manera conjunta con agencias nacionales e internacionales como la cooperación alemana Giz, la agencia alemana Konrad Adenauer, Climate Group; nacionales como Iniciativa Climática de México; y centros de investigación como el Centro Mario Molina y el NREL, por mencionar algunos.

Algunos de estos proyectos son el estudio de los cobeneficios de los proyectos renovables, proyecto piloto de cobeneficios en un proyecto eólico de gran escala, presupuesto de carbono y rutas de descarbonización del sector eléctrico. También resalta las colaboraciones y convenios con diversas empresas como Banverde para el desarrollo de programas para proyectos de generación distribuida fotovoltaica tanto para la industria como para el comercio y la vivienda.

El Subsecretario de Energía de Yucatán asegura que existen diversos retos en el despliegue e impulso de las energías renovables en la entidad. Estos van desde la parte normativa hasta la financiera, social, de capacidades técnicas y de política pública.

“En el caso de la política pública, a nivel federal se han detenido por múltiples motivos las autorizaciones en materia de generación de energía eléctrica por fuentes renovables; en el aspecto normativo, la falta de autorizaciones federales no permite que los proyectos puedan pasar de su fase de desarrollo a la construcción; en el sentido financiero, los proyectos requieren estabilidad a nivel país del apoyo y soporte del despliegue de proyectos renovables de diversas escalas; en el aspecto social, se requiere que las comunidades y regiones donde se desarrollan los proyectos así como los diversos actores involucrados conozcan tanto los impactos positivos como negativos y los cobeneficios que

surgen de estos proyectos”, menciona.

A pesar de ello, Vega Milke afirma que la entidad ha trabajado de una manera integral en sus diversas dependencias para el desarrollo de políticas, normativas y leyes que impulsen, motiven y refuercen su compromiso hacia una transición energética sostenible y sustentable, así como mantener el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

“Se han desarrollado leyes como la de Cambio Climático, modificaciones a su ley, lo cual plasma desde su plan estatal de desarrollo con diversos ejes y líneas de acción que promueven no solo el uso de las energías renovables, que abarca desde investigación y preparación académica, proyectos renovables de diversas escalas y para todos los sectores, ya sea generación distribuida o gran escala, sino eficiencia energética, equidad de género, empleos de calidad, cuidado del medio ambiente, que detonen relaciones nacionales e internacionales para inversiones en el estado”, indica.

Finalmente, Juan Carlos Vega señala que para la segunda mitad del 2022 continuarán con el desarrollo de políticas públicas, programas y proyectos que fomenten una transición energética sostenible. Además, menciona que seguirán las colaboraciones con el sector académico y privado para la adopción de buenas prácticas en temas de eficiencia energética al implementar la norma técnica en eficiencia energética para edificios de la función pública del gobierno de Yucatán.

“Continuaremos fomentando las inversiones en materia de proyectos renovables y eficiencia energética como siempre inclusivos, con equidad y cuidado del medio ambiente y seguiremos apoyando de manera técnica a las diversas dependencias gubernamentales, como sabemos el eje energético es transversal por lo que el trabajo interdisciplinario, multidisciplinario e interinstitucional es fundamental”, finaliza.



*“Yucatán ha trabajado de una manera integral en sus diversas dependencias para el desarrollo de políticas, normativas y leyes que impulsen, motiven y refuercen su compromiso hacia una transición energética sostenible y sustentable, que mantenga el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Y es por ello que ha desarrollado leyes como la de Cambio Climático y modificaciones a su ley”.*

*Juan Carlos Vega Milke, subsecretario de Energía de Yucatán*

# SUMINISTROS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO: QUIÉNES SON Y QUÉ PROPÓSITO CUMPLEN

En los últimos 10 años, México ha evolucionado increíblemente en el sector eléctrico, obligándonos a estudiar los nuevos esquemas de suministro de energía eléctrica para obtener los mayores beneficios



MIGUEL TORRES CRISANTO

INGENIERO ELÉCTRICO, EXPERTO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA. POR MÁS DE 15 AÑOS HA ASESORADO A PERSONAS Y EMPRESAS PARA DISMINUIR LA FACTURA ELÉCTRICA. AUTOR DEL LIBRO "RESUELVE TÚ MISMO EL PROBLEMA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y NO PIERDAS MÁS DINERO".

**T**

odos los cambios establecidos en el sector eléctrico derivaron en la creación de un Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

A través de los años, las figuras principales del sector eléctrico toman diferentes responsabilidades y otros delimitan los mismos. Por ello, quiero compartir este artículo con el propósito de clarificar y explicar brevemente el propósito de cada uno de ellos, así como las ventajas y desventajas a propio juicio.

**Desde la óptica de los consumidores comerciales e industriales,** existe incertidumbre por esta evolución tan activa que los ha obligado a estar alertas de las nuevas regulaciones, del costo de los energéticos y de sus competidores, todo esto con el objeto de permanecer en el mercado económico mexicano, ya que el insumo de energía eléctrica representa uno de los costos representativos fijos por el que deben pagar. Asimismo, se encuentran en la búsqueda constante de alternativas de solución que les permita mantener o reducir sus costos.

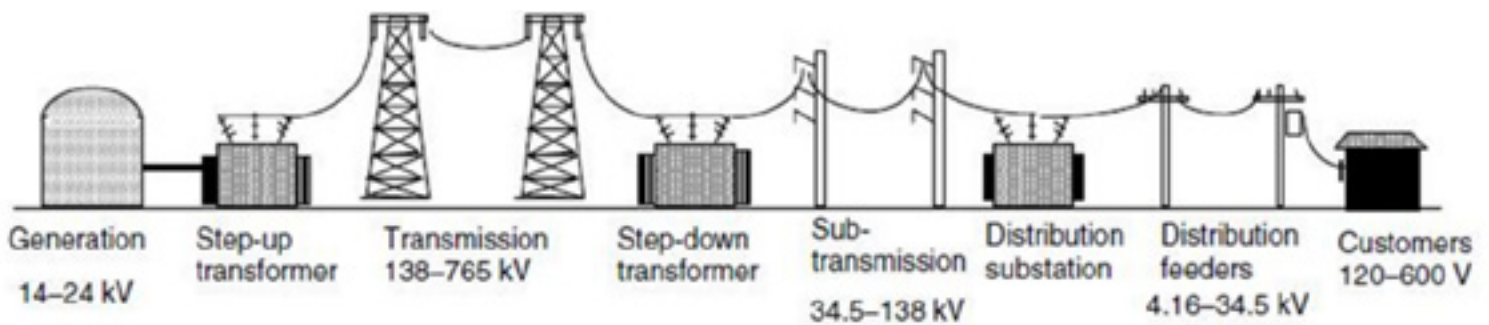
Los servicios de suministro de electricidad están asociados con el aumento de la calidad de vida y, por tanto, cada vez existe una mayor demanda de energía eléctrica que desafía al sector eléctrico, encima del crecimiento poblacional e industrial que exigen mayor consumo a menor precio.

**Desde la perspectiva de los suministradores,** buscan cada vez más soluciones que les permita ofrecer un mejor costo de energía, haciendo necesario conocer a profundidad la operatividad de cada uno de sus clientes, con el propósito de ofrecer esquemas que se adapten a sus necesidades y obtener grandes beneficios

Desde otro ángulo, es aquí donde converge la oferta y la demanda no solo del insumo energético, sino también de la necesidad de asegurar las transacciones de sus productos o servicios a fin de continuar operando en territorio mexicano. Si bien es cierto, parece un tema complejo. Sin embargo, es un tema en el que la industria debe poner atención especial, empezando por contratar a personal especializado en el sector eléctrico y/o capacitando al personal actual y/o contratando los servicios de consultores externos; cualquiera que sea, evitará grandes pérdidas económicas a la industria.



A continuación, se agrupan los diferentes tipos de Generadores, Suministradores y Usuarios, y sus principales funciones, ventajas y desventajas.



## GENERADORES

PERMISIONARIOS DE GENERACIÓN EN MODALIDAD DE AUTOABASTECIMIENTO O COGENERACIÓN

GENERADOR DE INTERMEDIACIÓN

GENERADOR O PRODUCTOR INDEPENDIENTE

GENERADOR EXENTO O PEQUEÑO PRODUCTOR

GENERADO DE ABASTO AISLADO

## SUMINISTRADORES

SUMINISTRADOR BÁSICO

SUMINISTRADOR CALIFICADO

SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO

COMERCIALIZADOR NO SUMINISTRADOR

## USUARIOS

USUARIO FINAL DE SUMINISTRO BÁSICO

USUARIO FINAL DE SUMINISTRO CALIFICADO

USUARIO DE ÚLTIMO RECURSO

USUARIO CALIFICADOS PARTICIPANTE DEL MERCADO

Representante	Objeto	Ventajas	Desventajas
Usuario Final de Suministro Básico	Cualquier persona que lo solicite el suministro de energía eléctrica en términos de lo dispuesto por dicha Ley, que se rige bajo las condiciones del Suministrador Básico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Subsidio en la Tarifa Eléctrica.</li> <li>•Tarifa regulada de acuerdo con la región.</li> <li>•Esquemas de Generación de energía a pequeña y mediana escala.</li> <li>•Representado por un Suministrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Localidades sin infraestructura para el suministro.</li> </ul>
Usuario Final de Suministro Calificado	Usuario Final que cuenta con registro ante la CRE para adquirir el Suministro Eléctrico como Participante del Mercado o mediante un Suministrador de Servicios Calificados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Puede ser por agregación de Centros de Carga para ser considerados como Usuarios Calificados.</li> <li>•La contratación del suministro eléctrico es un proceso de libre y con diferentes alternativas de negociación.</li> <li>•Reducirán costos energéticos con posibilidad de suministro a través de tecnología sustentable y eficiente.</li> <li>•Opción de contribuir al medio ambiente con energías renovables y obtener un Certificado de Energías Limpias (CELS).</li> <li>•Con posibilidad de cambiar de suministrador al termino de cada contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Iguales o superiores a 1 Megawatt.</li> <li>•Preferentemente, deberá contar con especialistas para operar un contrato de suministro calificado.</li> <li>•Volatilidad de los precios de PML.</li> </ul>
Usuario de Último Recurso	Generadores Exentos y Usuarios Calificados que lo requieran y cuyos Centros de Carga se encuentren ubicados en las zonas donde estos Suministradores operen, siempre que ello sea técnicamente factible y cumplan con las disposiciones aplicables, en condiciones no indebidamente discriminatorias, hasta en tanto éstos contraten la compraventa o el Suministro Eléctrico bajo cualquiera de las modalidades existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mantienen el suministro de energía en tanto seleccionen otro suministrador calificado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se asigna a un suministrador y se cobra bajo la tarifa que corresponda. Sin posibilidad de adquirir energía y potencia de menor costo. Corre el riesgo de ser migrado nuevamente a suministro básico.</li> </ul>
Usuario Calificados Participante del Mercado	Los Usuarios Calificados Participantes del Mercado deben adquirir directamente en el Mercado Eléctrico Mayorista el Suministro Eléctrico para sus Centros de Carga, ya sea para su propio consumo o para el consumo dentro de sus instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Representa sus propios Centros de Carga para consumo propio o para el consumo dentro de sus instalaciones.</li> <li>•Opera directamente en el MEM.</li> <li>•Compra de energía de manera directa con algún Generador o Subasta de mediano y largo plazo.</li> <li>•Acceso a la energía más económica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•El riesgo de no operar correctamente en el MEM tendrá que cesar su actividad de forma permanente.</li> <li>•Únicamente para usuarios con demanda mayores a 5MW y consumo anual de 20 GWh.</li> <li>•Mayores inversiones financieras en equipos y personal.</li> <li>•Mayores riesgos de incurrir en penalizaciones.</li> </ul>



Representante	Objeto	Ventajas	Desventajas
Permisarios de generación en modalidad de Autoabastecimiento o Cogeneración	Es un modelo de generación eléctrica en el que una empresa o una sociedad construye una central eléctrica en un punto, consume en otro y paga por el uso de las redes de transmisión y distribución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Económicamente viable.</li> <li>•En caso de que el generador este indisponible, los centros de carga asociados a dicho permisionarios serán suministrados por el suministrador básico, permitiendo la continuidad del suministro.</li> <li>•Les son aplicables las disposiciones tanto de la Ley como de la LSPEE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Los centros de carga asociados algún permisionario no podrán migrar al MEM hasta contar con la exclusión.</li> </ul>
Generador de Intermediación	Como un Participante del Mercado en modalidad de Generador, que tiene por objeto llevar a cabo la representación en el Mercado Eléctrico Mayorista de las Centrales Eléctricas incluidos en los Contratos de Interconexión Legados, así como la de los Centros de Carga correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Administra los Contratos de Interconexión Legados, respetando las condiciones previstas en los contratos vigentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deberán compensar las insuficiencias o excedentes financieros para continuar manteniendo las condiciones de los CIL.</li> </ul>
Generador o Productor Independiente	Un Generador es un permisionario que cuenta con centrales eléctricas que generan más de 0.5 MW. Los Generadores participan directamente en el Mercado Eléctrico Mayorista, donde venden día a día su electricidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Representa una o más Centrales Eléctricas. Requieren permiso otorgado por la CRE.</li> <li>•Diferentes alternativas o combinación de generación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Podrán realizar las actividades de comercialización a que se refiere el artículo 45 de la LIE, exceptuando la prestación del Suministro Eléctrico.</li> <li>•Niveles altos de ruido.</li> <li>•Algunos tipos de generadores dependen de un suministro que obliga a operar únicamente en ciertas horas del día.</li> </ul>
Generador exento o Pequeño Productor	Los Generadores exentos son pequeñas centrales eléctricas con generación menor a 0.5 MW, que no requieren permiso para generar electricidad. Estos generadores pueden vender su electricidad y Productos Asociados a un Suministrador de Servicios Básicos, para lo cual la CRE calculará las contraprestaciones aplicables	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Económicamente viable.</li> <li>•No requiere permiso de generación.</li> <li>•Puede ser instalada por cualquier tipo de consumidor.</li> <li>•Diferentes Esquemas de facturación de energía.</li> <li>•Potencial para ahorros en factura eléctrica.</li> <li>•Se genera principalmente con energía renovable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Capacidad hasta 0.5 MW.</li> <li>•En gran parte de los sistemas, si no hay soporte de respaldo de energía no podrá generar energía.</li> <li>•Opera solo ciertas horas del día.</li> <li>•Los costos de almacenamiento de energía que genera son muy costosos.</li> <li>•Puede afectar negativamente al medio ambiente.</li> </ul>
Generado de Abasto Aislado	Generación o importación de energía eléctrica para la satisfacción de necesidades propias o para la exportación, sin transmitir dicha energía por la RNT o por las RGD	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Menos dependencia de la red.</li> <li>•Mejora los niveles de vida.</li> <li>•Desarrollo tecnológico y científico.</li> <li>•Libera la capacidad del sistema eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Requiere una Red Particular.</li> <li>•Generador y Usuario deben ser del mismo.</li> <li>•Excedentes deben ser representados.</li> <li>•No es posible interconectarse a la red SIN.</li> <li>•Uso de sistemas de almacenamiento.</li> <li>•En su mayoría dependen de un combustible para generar energía.</li> </ul>

Representante	Objeto	Ventajas	Desventajas
Suministrador Básico	El Suministrador de Servicios Básicos tiene por objeto proveer el Suministro Básico a que se refiere la Ley de la Industria Eléctrica, en favor de cualquier persona que lo solicite en términos de lo dispuesto por dicha Ley.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esquemas tarifarios regulados.</li> <li>•Tarifas diferenciadas por región.</li> <li>•Subsidio en algunas de las tarifas.</li> <li>•Provee a cualquier persona que lo solicite siempre y cuando cumpla con requerimientos técnicos aplicables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe operando un solo Suministrador Básico.</li> <li>•Existen escasas alternativas para seleccionar una tarifa eléctrica.</li> </ul>
Suministrador Calificado	Un SSC es un proveedor de servicios de comercialización de energía eléctrica que compra electricidad en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), con el fin de dar servicio eléctrico a los Usuarios Calificados con los que tenga un contrato de suministro, y responde por ellos ante el Cenace.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Promover nuevas inversiones en energías limpias.</li> <li>•Mayor flexibilidad, participación y toma de riesgo aquellos usuarios con mayor demanda.</li> <li>•Existe operando más de 40 Suministradores Calificados.</li> <li>•Mejores condiciones en el precio de la tarifa eléctrica.</li> <li>•Posibilidad de sumar la demanda eléctrica de centros de carga pertenecientes a la misma sociedad a fin de alcanzar 1MW de demanda eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Solo contempla usuarios registros de demanda iguales o mayores a 1MW.</li> <li>•En su mayoría se requiere de una inversión inicial para adecuar las instalaciones del centro de carga y el cumplimiento de normatividad vigente.</li> </ul>
Suministrador de Último Recurso	El Suministro Eléctrico que se provee bajo precios máximos a los Usuarios Calificados, por tiempo limitado, con la finalidad de mantener la continuidad del servicio cuando un Suministrador de Servicios Calificados deje de prestar el Suministro Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Representa a los Usuarios Calificados para mantener la continuidad del servicio, cuando un Suministrador Calificado deje de prestar el Suministro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Existe un solo suministrador de último recurso sin opción de elección.</li> </ul>

Representante	Objeto	Ventajas	Desventajas
Comercializador NO Suministrador	Realiza transacciones en el MEM sin representar activos físicos. Compran energía y productos asociados de generadores para venderla a suministradores, y funcionan como broker. No está facultado para suministrar a los usuarios finales (básicos o calificados).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No representan activos físicos.</li> <li>•No requiere permiso para llevar a cabo sus actividades de comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No suministran a usuarios finales.</li> <li>•Deben contar con el registro ante la CRE</li> </ul>



➤ Los relés de protección más precisos del mundo, con los mejores tiempos de entrega, tan solo 6 semanas.



# REFINERÍA

# DOS B

# ¿TRIUN

# DE DOS BOCAS, ¿INFO O FRACASO?

LA ENTRADA DE DOS BOCAS AL SISTEMA NACIONAL DE REFINACIÓN NO ES LA SOLUCIÓN FINAL PARA ATENDER LA DEMANDA DE COMBUSTIBLES EN MÉXICO

**D**e acuerdo con las aseveraciones de la presente administración en México, el megaproyecto de infraestructura petrolera a erigirse en Tabasco, la Refinería Olmeca de Dos Bocas, tendrá su inauguración el 2 de julio de 2022.

Mucho se espera de esta nueva central de Petróleos Mexicanos (Pemex) en torno a la atención de la demanda nacional de hidrocarburos, pues se habla de una capacidad de procesamiento de 340 mil barriles de crudo al día. En este sentido, el primer mandatario de México, Andrés Manuel López Obrador, recientemente aseguró que Dos Bocas estará

funcionando a su mejor capacidad hacia 2023.

Dicha operación, aunada a la producción de las seis refinерías de Pemex (Tula, Salamanca, Minatitlán, Cadereyta, Salina Cruz y Madero); a la de Deer Park, y al proyecto de Cangrejera en Coatzacoalcos, sería suficiente para que el país comience a dejar de exportar petróleo y así disminuir la importación de sus derivados, como la gasolina.

La meta es que el 100% del crudo que se extrae en México sea refinado por los mexicanos, para así atender la demanda nacional de combustibles. Actualmente, México importa alrededor del 70% de su consumo de gasolinas, teniendo como principal proveedor a Estados Unidos. En este sentido, Dos Bocas por sí sola estará en la posibilidad de incrementar la oferta de gasolina y diésel en al menos 290 mil barriles diarios (170 mil de gasolina y 120 mil de diésel), de acuerdo con las autoridades.

Para estudiar a profundidad el tema de la funcionalidad y rentabilidad de la nueva refinерía de Pemex, Energía Hoy conversó con el analista en las materias energética y financiera, Ramsés Pech, socio fundador de Caraiva y Asociados-León & Pech Architects; quien nos brinda su opinión en cuanto a la decisión del Gobierno mexicano con respecto a la búsqueda de la autonomía energética, y si esta puede alcanzarse con el plan del Ejecutivo federal.

### **Buen negocio para Pemex, mal negocio para la nación**

La Secretaría de Energía (Sener) afirmó en su momento que, el costo total para la construcción y puesta en marcha de la Refinería Olmeca en Dos Bocas será de 9 mil 800 millones de dólares. No obstante, la propia petrolera presupuestó que serán alrededor de 12 mil 500 mdd hacia finales de 2022. Hoy se hablan de cifras superiores, pero ¿realmente se trata de una inversión fructífera para la nación?

“¿Es un buen negocio para Pemex? Sí, porque es una refinерía con infraestructura de última generación y va a ser de alta rentabilidad, y Pemex no tuvo que pedir dinero para financiar la obra, ni colocar deuda, ni pagará intereses en lo futuro, ni comprometerá su nivel crediticio; porque el capital vino del presupuesto de la nación”, comenta Ramsés, y añade: “Quizá, durante los próximos 24 y hasta 38 meses, el precio del barril será alto y la rentabilidad que se tendrá en el mercado americano por cada barril entrante fluctuará entre los 20 y hasta los 35 dólares, por lo que a Pemex no le irá mal con la operación de Dos Bocas”.

Así también, el analista señala que, políticamente es un triunfo, puesto que, desde la perspectiva de la administración en turno, este megaproyecto es para trascender en la historia de México como una de las obras erigidas durante el mandato. No obstante, para el país quizá no fue del todo benéfico, tomando en cuenta la magnitud de la inversión que bien pudo emplearse en otros rubros que hoy cobran mayor relevancia para la ciudadanía.

“Desde el punto de vista político y de trascendencia, todo es beneficioso para la administración actual, pero para la nación no. Para el gobierno, es una infraestructura de trascendencia, pero, para la nación no es un buen negocio, porque en momentos de crisis ese dinero pudo haber ayudado en el desarrollo económico, porque ese dinero no va a fondo perdido. Ese capital, entre 250 y 300 mil millones de pesos, pudo haberse utilizado cuando tuvimos los problemas de la pandemia o para enfrentar la contracción económica actual. En otras palabras, ese dinero no está etiquetado para que retorne a las arcas del Estado”, indica el experto.

Al respecto, con toda la inversión puesta en Dos Bocas, mucho se ha comentado que México pudo haber adquirido más refinерías como la de Deer Park en Texas, la cual le costó a la nación 600 millones de dólares; para no caer en gastos excesivos con la nueva central en Tabasco. Sin embargo, el analista Ramsés Pech también discrepa de esta última premisa, ya que no es tan sencillo hacerse de esta clase de infraestructura fuera del país.

“Con la refinерía de Deer Park hay que ser sinceros, no la operan mexicanos, sino gente de Estados Unidos. Habría que imaginarse dos o tres refinерías de allá, en EU, centrales que no conocamos, donde no hay relación. Sabemos que Pemex tenía bastantes años trabajando con esa refinерía, se sabía el teje y el maneje. Entonces, comprar otra refinерía en EU que no conozcas, es muy complicado, si no se tiene la experiencia a nivel internacional de operatividad y, sobre todo en un mercado americano que donde se necesita tener las regulaciones al día”.

En palabras de Ramsés, no es lo mismo operar una refinерía de una empresa estatal, como las seis que tiene México, a operar una refinерía que esté en otro país. Además, Pemex no está como una empresa estatal en EU, sino como una empresa con su registro privado. Cualquier problema que tenga, puede ir a los tribunales en Estados Unidos, por cuestiones ambientales, laborales, etc.



“No es lo mismo con las refinerías de Pemex. Ya sabemos que por los accidentes a nadie le cobran, a nadie multan, nada pasa. En cambio, en Estados Unidos sí representaría un costo adicional, hablando de sanciones monetarias, dependiendo del tipo de accidente que se llegue a presentar en la operación o en la propia infraestructura; porque en Estados Unidos sí se hacen respetar las leyes y las regulaciones pertinentes y en México no”, indica Ramsés.

**Reconfiguración del Sistema Nacional de Refinación**

Una de las banderas políticas del gobierno de la ‘Cuarta Transformación’ (4T) se enfoca precisamente en el sector energético, propiamente en el tema de los combustibles fósiles. De acuerdo con la administración en turno, México está llamado a ser una nación que pueda solventar su propia demanda interna de combustibles, al ser uno de los países en el mundo con importantes yacimientos de petróleo.

Sin embargo, el producto final de la refinación del crudo debe importarlo México para poder satisfacer cabalmente su demanda interna de gasolina y diésel, entre otros derivados; una de las razones primordiales por las que el gobierno mexicano apostó por la construcción de una nueva refinería, aunado al plan de modernización de las otras seis infraestructuras con las que dispone Pemex, sin mencionar la reciente adquisición de Deer Park.

“Las seis refinerías, bien o mal siguen operando, pero no están funcionando de acuerdo con la utilización deseada. Las refinerías en Estados Unidos están operando al 92% de su capacidad, y Deer Park está dentro de estos parámetros, operando al 90% y están teniendo un margen de utilidad de entre 30 y 40 dólares por cada barril que entra. En México, nuestras refinerías están registrando entre 18 y 19 dólares por barril refinado”.

Lo anterior, se debe en gran parte a que las refinerías de Tula, Salamanca, Minatitlán, Cadereyta, Salina Cruz y Madero, están operando muy por debajo de lo que se espera en torno a su capacidad operativa; pues están logrando funcionar a la mitad de su capacidad real, y las seis refinerías necesitan saltar de ese 52% de operatividad a por lo menos un 84% para verdaderamente contribuir en forma con los planes del gobierno actual.

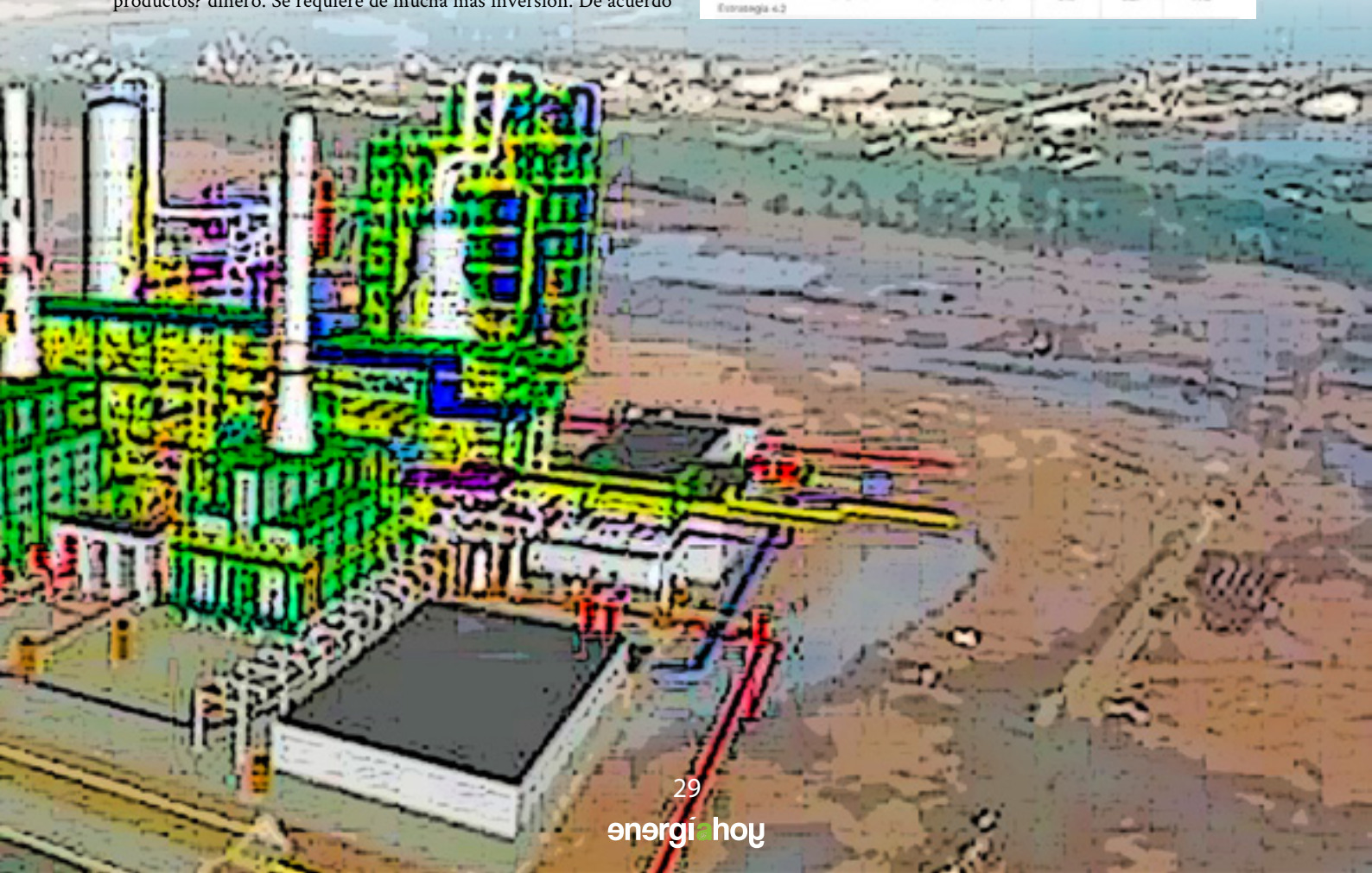
“¿Qué es lo que requieren estas refinerías para incrementar sus productos? dinero. Se requiere de mucha más inversión. De acuerdo

con el Índice de paros no programados en el Sistema Nacional de Refinación, estos aumentaron. De un porcentaje de 10 paros que se tenían previstos, 16.5, se observaron, según nos lo cuenta Pemex en sus Indicadores de su Plan de Negocios 2021-2025. Eso quiere decir que, las plantas están parando su operación cada vez más y, en consecuencia, no tienen la misma cantidad de volúmenes de salida”, afirma Ramsés Pech.

Asimismo, el analista destaca que, dentro de estos mismos indicadores, en torno al Índice de reuso de agua en el proceso de crudo en las refinerías, se tiene un déficit de lo que se esperaba para la operación; en contraste, los índices de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la extracción y producción de crudo y gas, así como en el proceso de crudo en las refinerías, aumentaron.



Plan de Negocios	Programado	Observado	Variación [%]
Cumplimiento de programa de reparaciones mayores de los CPCs (N) Estrategia 7.1	85.0	10.5	-74.5
Índice de paros no programados en los Complejos Petroquímicos (N) Estrategia 7.1	3.0	12.2	92
Cumplimiento de programa de reparaciones mayores de los Corredores Petroquímicos (N) Estrategia 7.1	75.0	4.0	-71.0
Índice de paros no programados en ingesta primaria (N) Estrategia 7.1	2.0	6.4	4.4
Índice de paros no programados en almacenamiento y despacho (N) Estrategia 7.1	2.0	13.0	7.0
Índice de paros no programados en transporte (N) Estrategia 7.1	2.0	2.9	0.9
Cumplimiento de programa de reparaciones mayores de transporte (N) Estrategia 7.1	85.0	20.0	-65.0
Índice de atención a los riesgos críticos AI* (N) Estrategia 7.3	100	72.2	-27.8
Índice de cumplimiento de planes de mitigación para riesgos críticos AI* (N) Estrategia 7.3	100	78.8	-21.2
Índice de Prevención* (Accidentes por millón de toneladas-hora liberadas con exposición al riesgo) Estrategia 7.3	0.25	0.35	52.2
Reuso de agua en el proceso de crudo en las refinerías* (litros/l) Estrategia 4.2	44.6	26.4	-40.3
Índice de uso de agua en el proceso de crudo en las refinerías (m <sup>3</sup> /M) Estrategia 4.2	0.27	0.44	78.9
Índice de uso de agua en la producción de petroquímicos (litros/litro de etano) (m <sup>3</sup> /M) Estrategia 4.2	15.76	145.69	1013
Índice de emisiones de gases de efecto invernadero en la extracción y producción de crudo y gas (CO <sub>2</sub> e)/Mbpoc Estrategia 4.2	22.99	44.81	94.9
Índice de emisiones de gases de efecto invernadero en el proceso de crudo en las refinerías (CO <sub>2</sub> e)/Mbpoc Estrategia 4.2	45.18	58.52	29.5
Índice de emisiones de gases de efecto invernadero en el proceso de gas en complejos procesadores (CO <sub>2</sub> e)/Mbpoc Estrategia 4.2	5.89	9.21	79.5



“Entonces nos damos cuenta que está disminuyendo el uso de agua en las refinerías y que las emisiones de GEI se están incrementando derivado de la operación. Por ende, las refinerías tienen una baja utilización; tienen paros, están generando mayores emisiones de dióxido de carbono por cada barril entrante. ¿Qué significa todo esto?, que no se tiene dinero suficiente para operar. Hoy se le está otorgando a Pemex presupuesto para dar mantenimiento a las refinerías, pero para la operación se tendrá que abonar dinero adicional para que puedan reducir esa cantidad de emisiones en concordancia con la regulación mundial”.

Por ello, Ramsés señala que sí es importante la modernización de las seis refinerías, pero adicionalmente hay que contemplar ese de dinero extra en operatividad para disminuir la cantidad de emisiones de carbono, las cuales no se han podido reducir en la última década.

### El rol de Dos Bocas en la autosuficiencia energética

Con respecto a Dos Bocas, su capacidad de refinación se estima en los 340 mil barriles diarios, sin embargo, esta capacidad total no quiere decir que en última instancia será la producción del 100 por ciento; puesto que, en una refinería siempre se llega a un máximo del 90% en salida de productos. Teniendo esto en mente, Ramsés nos presenta un cálculo para la autosuficiencia de combustibles, una vez que Dos Bocas entre en operación, apoyándose de las otras seis refinerías, en el proyecto de Cangrejera y en lo que pueda enviar Deer Park desde Estados Unidos.

“Tenemos la operación en las refinerías al 52%, produciendo 290 mil barriles de gasolina y 148 mil de diésel; y nuestra demanda actual de combustibles es de 720 mil barriles de gasolina y 320 mil de diésel”.

Ramsés Pech, socio fundador de Caraiwa y Asociados-León & Pech Architects

En este sentido, un escenario que se plantea para 2023, con Dos Bocas ya operando comercialmente (distintos analistas advierten que no se producirá gasolina ahí hasta 2024), es que esta última refinería pueda aportar al menos 165 mil barriles de gasolina y 122 mil barriles de diésel. Aún así, la demanda de combustibles en México no podría ser solventada efectivamente, puesto que, para lograr la autosuficiencia, se requiere sí o sí subir la operación de las seis refinerías al 84 % cuando menos.

En un escenario más optimista, si para 2023 las seis refinerías ya están operando al 84%, junto con la producción mencionada de Deer Park y de Dos Bocas, sí se podría cubrir incluso con una demanda nacional recuperada en ese año de 800 mil barriles de gasolina y 400 mil de diésel.

“Si nosotros subiéramos la operación de las seis refinerías al 84% para 2023, más Dos Bocas, más Cangrejera, más Deer Park, entonces nosotros exportaríamos 134 mil barriles de gasolina y 273 mil barriles de diésel de acuerdo con nuestro ejercicio con base en la proyección del gobierno y considerando la demanda actual en el país. Esto quiere decir que, para ser verdaderamente autosuficientes en materia de combustibles, se tiene que cumplir con todo esto”, sentencia Ramsés Pech.

Actualmente	Comentario con Datos de Febrero del 2022		Operando en 2023 con Demanda actual		Proyectado por Administración	
	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel
SEM (6 Refinerías) operando al 52%	290	148	405	198	405	198
Dos Bocas operando	0	0	165	122	165	122
Cangrejera operando	0	0	94	18	94	18
DEER Park (importando todo)	130	90	130	90	130	90
<b>Total</b>	<b>420</b>	<b>238</b>	<b>794</b>	<b>328</b>	<b>794</b>	<b>328</b>
<b>Demanda</b>	<b>720</b>	<b>320</b>	<b>720</b>	<b>320</b>	<b>720</b>	<b>320</b>
Excesos (+) / Deficit (-)	300	84	-926	-692	-926	-692

Operando en 2023 con Demanda Recuperada			Proyectado por Administración	
	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel
SEM (6 Refinerías) operando al 84%	405	198	405	198
Dos Bocas operando en 2023	165	122	165	122
Cangrejera operando en 2023	94	18	94	18
DEER Park (importando todo)	130	90	130	90
<b>Total</b>	<b>794</b>	<b>328</b>	<b>794</b>	<b>328</b>
<b>Demanda</b>	<b>800</b>	<b>400</b>	<b>800</b>	<b>400</b>
Excesos (+) / Deficit (-)	-106	-72	-106	-72

Fuente: Secretaría de Energía, PEMEX, Sistema de Información Energética  
Tabla realizada por Caraiwa y Asociados-León & Pech Architects



Otro punto para considerar es que, de las seis refinерías de Pemex, solamente tres están reconfiguradas. Así, con datos de Sener a abril de 2022, de la refinерía de Tula sale más combustóleo que gasolina o diésel; lo mismo sucede con la refinерía de Salamanca. En la tabla inferior se leen los tiempos de salida de producto a mayor volumen. Por ello en Tula se tiene la inversión de 2 mil millones de dólares, para hacer la reconfiguración y que el combustóleo pase a ser el segundo o tercer producto, tal y como sucede en Minatitlán y Madero.

	1	2	3	4	5
Tula	Combustóleo	Gasolina	Diésel	Turbosina	GLP
Salamanca	Combustóleo	Gasolina	Diésel	Turbosina	GLP
Minatitlán/Re-Configurada	Gasolina	Diésel	Combustóleo	No Produce	No Produce
Madero/Re-Configurada	Diésel	Gasolina	Combustóleo	Turbosina	GLP
Salina Cruz	Combustóleo	Gasolina	Diésel	Turbosina	No Produce
Caderreyta/Re-Configurada	Gasolina	Diésel	Combustóleo	GLP	No Produce

Fuente: SENER/PEMEX  
Tabla realizada por Cariva y Asociados

“Esto podrá lograrse siempre y cuando exista dinero, pero hay que dejar algo bien claro, no es lo mismo dar mantenimiento preventivo y correctivo a una reconfiguración. El mantenimiento se refiere solo a mantener el volumen de productos de salida que se tiene contemplado por cada barril de entrada; en tanto, una reconfiguración es para el incremento en el porcentaje de volumen de salida de los productos en función de la entrada del barril”, comenta el analista.

### De petrolíferos y crudo

Por otra parte, el propio presidente de México ha mencionado en repetidas ocasiones que, con la operación de Dos Bocas, el país dejará de exportar crudo a partir de 2023, en el sentido de que la extracción nacional se refinará mayormente en suelo mexicano, el 100 por ciento.

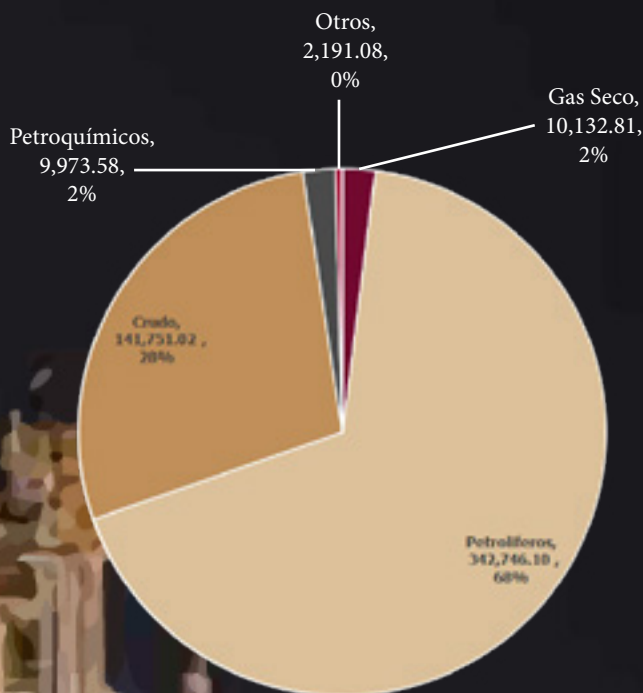
“El presidente ya se está contradiciendo, porque realmente no vamos a dejar de exportar. En los últimos días el Ejecutivo federal indicó que podemos controlar la inflación por el incremento de los precios del combustible, a razón del crudo que vendemos y exportamos. Si dejamos de exportar, el crudo se mantendrá todavía por arriba de los 100 dólares en los siguientes 18 meses y pues los combustibles van a estar caros. Entonces, ¿cómo vamos a dejar de exportar? No se puede. Si lográramos incrementar a 2 millones de barriles diarios nuestra producción, podemos mantener la exportación por encima del 1 millón

de barriles para así mandar a las seis refinерías 900 mil. Hoy producimos 1 millón 760 mil barriles de crudo”, destaca.

Sin embargo, la gasolina, diésel, gas licuado, turbobocina y demás petrolíferos también son una importante fuente de ingresos para la nación. Si bien Dos Bocas tendrá inauguración en julio próximo, solo será la carcasa, la infraestructura, pues aún faltan muchas cosas, pruebas, análisis, para que se de la operación comercial estimada por analistas en 2024. Lo ideal es que sí se de la proyección gubernamental, en la cual Dos Bocas entra en operación el año entrante.

“En lo que va de 2022, los petrolíferos representaron el 68% (342 mil 746 mdp) de los ingresos por venta para el mercado nacional más exportaciones, contra un 28% de lo que se logró con el crudo. Esto quiere decir que el 90% de los ingresos dependen de los petrolíferos y de la venta de crudo. Entonces, con esto nos damos cuenta de cuál es la importancia de vender gasolina, diésel, turbobocina y crudo de exportación. De los ingresos por venta de Pemex, de 2021 a 2022 la gasolina subió de 83 mil mdp a 135 mil mdp; el diésel de 30 mil a 54 mil mdp; el gas licuado de 12 mil a 19 mil mdp... La venta de petrolíferos es buena”, finaliza Ramsés.

### INGRESOS POR VENTAS PRIMER CUARTO 2022 MONTO TOTAL DE 507 MIL MILLONES DE PESOS MERCADO NACIONAL MAS EXPORTACIONES





KARLA CEDANO

Presidenta de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES)

## LAS TRANSFORMACIONES SE HACEN, ¡HACIÉNDOLAS YA!

Uno de los retos más grandes que enfrentamos es alcanzar la equidad de género en el menor tiempo posible



Las organizaciones que buscan impulsar la equidad han reportado que antes de la pandemia nos faltaban noventa y tantos años para alcanzarla. También nos han reportado que después de la pandemia perdimos terreno y faltan más de cien años.

Siempre he amado las palabras, no solo al leer, también al escribir, al resolver crucigramas, al tuitear, al hablar. Como feminista, aprendí de mi hija -una feminista activista y docta- que el lenguaje incluyente es muy poderoso y es una herramienta política. Y desde ese entendimiento y ese amor, desde hace algunos años (antes de la pandemia) me expreso en lenguaje incluyente.

Por supuesto que a veces la fuerza de la costumbre me hace trastabillar y regreso al terrible masculino neutro. Sin embargo, cada vez resbalo menos y hablo mejor. Y sí, violo con gran alegría las reglas de la RAE para mostrar que tenemos la obligación de visibilizar a las mujeres, a las personas no binarias y por tanto uso la “e” cuando quiero evidenciar esa falta de inclusión en nuestro idioma.

Desde que me uní a Voz Experta, entendí la importancia de visibilizar la falta de paridad en todo. El principio es simple: si las mujeres somos el 51% de la población, ¿por qué no ocupamos el 51% de las posiciones en los espacios de poder y toma de decisiones? Así las cosas, no hay manel (panel con #PurosHombres) que no denuncie, ni colega masculino que participe en uno al que no le haga evidente su falta de compromiso con la agenda por la inclusión.

Me he ganado, a pulso y con mucha honra, la etiqueta de “la feminista incómoda”. Y, por supuesto, he acompañado el “verba” al “facta”, adhiriéndome personal e institucionalmente a los principios que conocí en Voz Experta y que se inspiran en los lineamientos para la igualdad de género de la OCDE. Así, no promuevo, no asisto y no organizo maneles.

Actualmente, presido la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES). Creamos la vocalía para la inclusión y género, nos hemos adherido a los principios de Voz Experta y en un proceso de planeación prospectiva estratégica surgió el compromiso de todo el Consejo Directivo para impulsar la agenda de género. Nuestra vocal ha trabajado en una serie de estrategias para promover la equidad y todos los documentos que generamos se escriben con lenguaje incluyente y no sexista.

Hace un par de meses descubrí que una asociación a la que pertenezco, integró su consejo directivo con solo una mujer, como Secretaria General; y, lo que es peor, en el evento de cambio de mesa directiva todas las voces -TODAS- eran masculinas. Me indigné, envié un correo reclamando la falta de compromiso con la agenda de género y tuve una respuesta que fue sorprendente y a la vez no lo fue. Lo no sorprendente fue la falta de respuesta oficial: ya van dos meses del hecho y nadie de la organización se ha dignado a darse por enterado de mi mensaje. Obvio decir que es el último año que pago mi membresía.

Una organización que no tiene el tiempo para responder ni con un "acuso recepción" el mensaje de una integrante, no es una organización de la que me interese ser parte. Lo que sí me sorprendió fue la respuesta de colegas (a quienes les compartí mi indignación), quienes me han insistido en que no es culpa de la organización, sino que "las mujeres no quieren, están muy ocupadas con sus labores profesionales y personales. A todas se les invita, pero si no se proponen para participar, pues la falta de equidad está en ellas". ¡Válgame! Con esa lógica seguiríamos todas sin leer, escribir o votar.

Esa experiencia me puso a reflexionar en la necesidad de integrar por estatutos criterios de inclusión. No es suficiente usar lenguaje incluyente, convocar eventos paritarios, armar talleres y estrategias

para la membresía activa sobre género e inclusión. Es necesario dar un paso más. Así, trabajamos como Consejo Directivo en transformar nuestros estatutos de manera profunda.

Hoy, tenemos unos estatutos en lenguaje incluyente. Ya no hay asociados o miembros, tenemos personas asociadas o integrantes. Pero la belleza de la transformación no para ahí. Está en que el 3 de junio pasado, por unanimidad, la membresía activa aprobó unos estatutos que mandatan consejos directivos donde nunca tendremos más de 2/3 de personas de un solo género, y donde Presidencia y Vicepresidencia serán ocupadas siempre por al menos una mujer. Con esto, somos la primera asociación que se compromete con la equidad.

No basta invitar a todas las personas, o incluso a todas las mujeres a participar. Necesitamos comprometernos a encontrar mujeres y personas no binarias para ser parte de nuestros consejos directivos. Debemos comprometernos a promover mujeres para presidir nuestras asociaciones. Y ese compromiso es comunitario, incluye formar, acompañar, mentorear, capacitar a mujeres en todos los espacios del sector energético para que se integren a la toma de decisiones tan pronto como sea posible.

¿Cómo podemos acortar los plazos para alcanzar la equidad? La respuesta es simple: ¡acortándolos ya! 🍀





MARIA JOSE TREVIÑO

Directora General en Acclaim Energy México. Fundadora de Green Energy México. Miembro del Comexi. Secretaria del consejo fundador de Women's Energy Network.

# I-RECS VS. CELS

Las empresas constantemente están buscando cumplir con metas de sustentabilidad para responder a demandas de clientes, instituciones financieras e inversionistas



También buscan cumplir tanto con la cadena de suministro respecto a su reducción de la huella de carbono, como con regulación internacional en torno a su contribución e impacto al medioambiente. Muchos han optado por generación en sitio a través de fuentes limpias y otros han firmado un contrato de suministro renovable.

Para complementar estas inversiones y comprobar la trazabilidad del suministro limpio, las empresas deben adquirir ciertos instrumentos, algunos reconocidos localmente y otros a nivel internacional. La pregunta siempre es: ¿cuáles y cuántos debo adquirir para cumplir con mis metas de sustentabilidad?

Primero, hay que entender con qué alternativas cuentan las empresas ubicadas en México para cumplir con sus propias metas. Los Certificados de Energía Limpia, mejor conocidos como CELs, son instrumentos que originan de la Ley de la Industria Eléctrica. Estos certificados se atribuyen a cualquier generación limpia que haya entrado en operación después de agosto del 2014; estos proyectos cuentan con el derecho de recibir certificados durante un plazo de 20 años.

Las energías limpias en México incluyen la solar, eólica, geotérmica, hidráulica y también la nuclear. La Comisión Reguladora de Energía (CRE) solamente puede acreditar este tipo de proyectos y, hasta el momento, no se consideran elegibles los proyectos legados bajo el esquema de autoabastecimiento.

Este mecanismo incentiva la producción de energía mediante fuentes menos contaminantes y no solo ayuda a cumplir con regulación, sino también permite un ingreso económico adicional a los generadores de estos proyectos. Cada 1 MWh de energía limpia generada representa 1 CEL. Su precio es determinado por oferta y demanda en el mercado, y ha fluctuado de manera importante.

Los consumidores adquieren un porcentaje creciente de CELs año tras año, desde sus recibos de CFE Suministro Básico, en los que la tarifa regulada ya los contempla; o bien, adquiriéndolos por medio de terceros en sus contratos de energía en Suministro Calificado, o por separado desde otra fuente.

Actualmente, el requisito está en 13.9%, y se desconoce si se



mantendrá la tendencia en aumento para ayudar al país a lograr sus metas de reducción de emisiones de carbono de forma más organizada y eficaz.

Hasta 2020, el CEL fue el instrumento más popular en este espacio y casi el único, siendo utilizado para cumplir con regulación y metas de sustentabilidad corporativas. La mayoría de las empresas se limitaban a cubrir su porcentaje forzoso de certificados. Sin embargo, algunas otras empresas consumidoras de energía también optaban por adquirir CELs más allá de su cumplimiento, cubriendo su consumo de energías limpias por completo.

En 2021 se incrementó la popularidad de los I-RECs, instrumentos similares a los CELs, pero reconocidos a nivel internacional. Estos certificados los avala The International REC Standard Foundation, una organización sin fines de lucro que proporciona un estándar certificado en torno a sistemas de rastreo.

Es reconocida por los principales marcos de informes internacionales, tales como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHGP), CDP y RE100; como un mecanismo confiable que utiliza las mejores prácticas de mercado para evitar doble conteo, doble emisión y declaraciones de doble atributo, de tal manera que asignan instrumentos auditables con credibilidad.

En octubre 2017, la organización decidió que los I-RECs podrían ser emitidos en México solo para proyectos previos a agosto 2014, para evitar la doble tributación del CEL y del I-REC.

Como se comentó previamente, los generadores de energías renovables operando bajo la LIE cuentan con el derecho de emitir CELs, registrándolos bajo el proceso estándar en México. Por lo tanto, la organización I-REC Standard, en 2021, decidió que las plantas generadoras de energía operando bajo la LIE, no solo en esquemas legados de autoabastecimiento, que pudieran comprobar que no se han registrado en el sistema de CELs, también pueden emitir I-RECs, evitando la doble emisión.

Según la organización, este caso ha sucedido con frecuencia para proyectos en desarrollo y de generación distribuida. Un I-REC también acredita 1 MWh de energía generada o consumida y se rige por precios

de mercado.

A la fecha, existe una creciente tendencia por definir metas corporativas de sustentabilidad en cuestión a reducción de emisiones de carbono por parte de las empresas consumidoras de energía, independientemente de la industria.

Para cumplir con su Scope 2 de emisiones en torno a principios Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ESG), las empresas están desarrollando estrategias de comprobación de cumplimiento.

Consultores como Acclaim Energy están apoyando a estas organizaciones a diseñar estrategias de cumplimiento a la medida, incorporando no solo la adquisición de energías renovables, sino también organizando licitaciones y adquisiciones de estos instrumentos trazables y atribuibles a cada país según la ubicación de consumo.

La definición sobre qué volumen y qué certificado adquirir debe surgir desde las metas corporativas, los requisitos de la cadena de suministro, e instituciones financieras, y también desde dónde se ubica su corporativo y sus clientes. Debe de existir un balance entre el cumplimiento regulatorio, las metas corporativas y el costo, optimizando y alineando todos los factores considerados.

Los últimos años, el precio de los CELs ha fluctuado de manera importante. El mercado llegó a comercializar estos certificados hasta en 25 dólares, existió un tiempo cuando el rango permaneció entre 17 y 21 dólares, y posteriormente disminuyó hasta a 5 dólares.

Actualmente, los precios de los I-RECs en México son alrededor de un 80% más económicos que los CELs; además, el precio del CEL se ve amenazado por la reciente propuesta de modificación a la LIE que permitiría la asignación de CELs a plantas más antiguas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), lo cual crearía una sobreoferta en el mercado, y destruiría el valor y el incentivo de estos instrumentos.

Por tanto, para los consumidores de energía no existe una estrategia única de adquisición y comprobación de consumo de energías limpias o renovables. Se requiere de análisis, entendimiento, alineación y optimización de recursos para definir cómo, cuándo y en cuánto adquirir algunos de estos instrumentos para cumplir con regulación y metas corporativas de sustentabilidad. 🌱





# — CÓDIGO DE RED —

## LA IMPORTANCIA DEL CÓDIGO DE RED PARA LOS CENTROS DE CARGA

LA ACTUALIZACIÓN DE LA REGULACIÓN DE LA CRE PARA LA CABAL OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL INTEGRAL HOY A LOS CENTROS DE CARGA DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

JUAN CARLOS CHÁVEZ

La seguridad en la operación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) es responsabilidad de todos aquellos que se encuentran interconectados a la red eléctrica. Para ello, desde 2016 la Comisión Reguladora de Energía (CRE) publicó los criterios de eficiencia, calidad de la energía, seguridad y continuidad que se requieren para ser partícipes del SEN; regulación que lleva por nombre Código de Red (CR).

Dicha normativa tuvo una reciente actualización, la cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) en diciembre pasado, ahora para denominarse Código de Red 2.0 y posteriormente entrar en vigor el 1° de enero del presente año.

Energía Hoy conversó con René Mendoza, Segment Leader - Power Quality en Hitachi Energy, quien profundiza en la materia de Código de Red y sus repercusiones inmediatas en el quehacer de los centros de carga que ocupan un espacio en la red eléctrica.

“El cumplimiento del Código de Red tiene diversos beneficios. Principalmente se trata de que los centros de carga tengan un alto nivel en su calidad de energía al momento de conectarse a la red. Por otra parte, se logran instalaciones más seguras y eficientes y a menor costo posible; esto se hace con la instalación de tecnologías asociadas al cumplimiento de cada uno de los parámetros que establece el CR. Los beneficios se dan en el corto y largo plazo”.

En palabras de René Mendoza, todos los integrantes de la red que cumplen con la regulación de la CRE coadyuvan en la obtención de un Sistema Eléctrico Nacional más estable, confiable y, sobre todo, en la consecución de altos estándares en torno a la inyección y entrega de energía eléctrica.

No obstante, previo a la reconfiguración de la normativa, fueron muy pocos los centros de carga que realmente se dispusieron a acatar lo que mandata la ley, dada las inversiones que debían realizarse en instalaciones, así como en la operatividad de estas; sin mencionar los servicios especializados que en su momento debían ser contratados para así lograr una valoración profesional en cuanto a las carencias con respecto a la norma vigente.

“El mayor problema que se tiene muchas veces es el desconocimiento, o la no total comprensión total de la regulación. Por ende, los centros de carga a menudo tomen la decisión de no hacer las inversiones que se piden en esta regulación. Y sobre aquellos



René Mendoza, Segment Leader - Power Quality en Hitachi Energy

usuarios que ya comprenden el tema, aún les surgen dudas, pues estamos hablando de especificaciones técnicas que en cierta manera son rigurosas”, comenta.

De acuerdo con René, en Hitachi Energy se tiene el claro objetivo de ayudar a los clientes a entender la normativa, con asesorías y diversos apoyos en todo lo que conlleva la aplicación de estudios asociados al cumplimiento; así como la instalación de nuevas tecnologías que propicien el correcto funcionamiento en los centros de carga.

“Nosotros siempre procuramos que el cliente sea consciente de los beneficios que se tienen al cumplir con la regulación. Por otro lado, les hacemos notar las consecuencias que derivan del incumplimiento, dado que la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) sí estipula penalizaciones económicas. Siempre debemos recordar que estamos inmersos en un mismo sistema eléctrico. Si todos los integrantes de la industria eléctrica nacional, regidos por el CR, cumplen con la normativa, el beneficio es para todos”.

#### **Un espectro más amplio para el Código de Red**

En su versión 2.0, el CR tuvo un cambio primordial en su actualización, del cual René menciona que es el principal, con la inclusión de los usuarios de media tensión, siempre y cuando tengan una demanda contratada igual o superior a 1 MW; situación que no se contempló en la primera versión de la regulación.

“Para los usuarios en media tensión, existirá un plazo transitorio, prestablecido por la CRE, para que realicen las acciones pertinentes en función de cumplir con la norma. Si bien el no cumplir los sujetará a estas penalizaciones indicadas en la LIE, en Hitachi Energy queremos que los usuarios vean más allá del incumplimiento y que se enfoquen en los beneficios internos hacia su planta, específicamente de calidad de la potencia y tecnologías de información y comunicación (TICs)”.

René Mendoza señala que los estudios realizados en los puntos de conexión de los centros de carga, donde se da la inspección del cumplimiento del CR, repercuten en mejoras de las infraestructuras de conexión, que a la postre derivará en mejoras de los procesos productivos de las empresas.

“Antiguamente se tenían estos parámetros que indicaban quién podría ser acreedor a estas multas por incumplir, pero hoy el Código de Red abre la visión a otros parámetros que no se consideraron anteriormente. Entonces el no cumplir con el CR, directamente está relacionado a procesos productivos con afectaciones por no atender estas consideraciones eléctricas; a poca o nula seguridad para los operadores en sitio, sin olvidar las cuantiosas multas monetarias o a la propia desconexión de los centros de carga”.

#### **De cara al futuro**

En definitiva, René Mendoza vislumbra un mañana promisorio para el cumplimiento del CR por todos los usuarios que así deben realizarlo, puesto que la información es clara y está disponible en cuanto a los requerimientos, a los trámites y al seguimiento oportuno para la regulación.

En consecuencia, René augura para lo que resta de 2022 un nuevo boom para la implementación del Código de Red en México.

“En Hitachi Energy lo que vemos es que, una vez que se emitió la actualización de la normativa, la industria y los centros de carga están cada vez más interesados en la aplicación. Hemos tenido ya un acercamiento de parte de los usuarios en media tensión, muchos centros de carga con esas características. Observamos que el interés creció [...] Al final estarán invirtiendo en sistemas tecnológicos en sus instalaciones eléctricas, en su propio personal, porque ya ven las potenciales mejoras por la aplicación de esta regulación”, finaliza.





SANTIAGO BARCÓN PALOMAR

INGENIERO ELÉCTRICO POR LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. COAUTOR DEL LIBRO "CALIDAD DE LA ENERGÍA". CEO DE BAORGG Y PQ BARCON Y ESPECIALISTA EN CÓDIGO DE RED.

# LA DOBLE MORAL

La guerra en Ucrania expuso la dependencia de Europa y, en particular de Alemania, al gas.  
— ¿Por qué no aplican lo que pregonan? —

IDEAS CON BRÍO



A tres meses de la invasión rusa a Ucrania, el panorama energético europeo enfrentó su cruda realidad. Dependen de un proveedor monopólico, poco confiable y polarizado. Las decisiones del "zar" ruso, Vladimir Vladimirovich Putin, exponen el nulo margen de maniobra que posee el viejo mundo ante un cierre del suministro. Sin este abastecimiento, Europa entraría en una recesión de una magnitud difícil de evaluar, pero, sin duda, profunda.

Putin exigió el pago del gas en rublos para contrarrestar el efecto del congelamiento de las cuentas en dólares y euros, decretada como sanción por la invasión. Y Europa se doblegó creando un mecanismo paralelo para "cumplir" con el mandato, lo que nos da idea de la fragilidad del poder de negociación.

El término Europa es demasiado global: la parte oeste de la Unión Europea es la verdaderamente afectada: Alemania, Polonia, Hungría, Bulgaria, Finlandia y otros más. España e Italia cuentan con suministro de África que les aísla de la escasez de la molécula y otros países suministro de gas natural licuado.

Como todas las crisis exponen las debilidades estructurales y las decisiones incorrectas, bajo promesas que resultaban evidentemente una apuesta equivocada. La Energiewende alemana, la transición energética, aunque loable y con una visión de futuro confundió lo deseable con lo posible. El apagar sus reactores nucleares, que representaban más del 20% de su generación, ocasionó un importante aumento en las emisiones al pasar a consumir carbón y, peor aún lignito, además de aumentar la adicción al gas ruso.

El pensar que la generación renovable podía cubrir el 20% era, a todas luces, una quimera. Recordemos que los reactores nucleares son generación base disponibles, en promedio, 93% del tiempo; mientras que las renovables no llegan al 30%, esto sin tomar en cuenta que en periodos largos puede ser bastante peor.

Este año, la generación eólica en el norte del Reino Unido, durante una semana, solo aportó 600 MW de los 25,000 MW disponibles. Así es imposible operar un sistema eléctrico de potencia libre de apagones.

Sin entrar en teorías de conspiración, es un hecho que el principal beneficiado del cierre de las plantas nucleares resulta ser la generación





*Escanea el código QR  
para conocer más*

# CATÁLOGO DE CURSOS

[contacto@institutoeh.com](mailto:contacto@institutoeh.com)



[www.institutoeh.com](http://www.institutoeh.com)



basada en gas. Ante la necesidad de contar con una generación robusta y despachable, como la nuclear, solo queda aumentar la basada en gas (o carbón, pero sabemos que esto no va a ser posible).

Usando las renovables como caballo de Troya, se cabildea por una mayor penetración de renovables, pero saben perfectamente el resultado: más demanda de gas. Basta ver que por eso los grandes grupos petroleros aportan importantes recursos a las organizaciones de renovables y antinucleares bajo el argumento de “ayudar a la transición a una generación libre de CO2”. Conocen perfectamente que es imposible operar sin contar con una generación base y si no se dispone de la nuclear, aquí estamos para apoyar.

Cuando nos enfrentamos a situaciones como la tragedia en Ucrania es fácil colocar toda la culpa en Rusia, pero ignorar los errores de planeación. Si un 25% de los recursos de la Energiewende se hubieran colocado en generación nuclear, además de seguir operando con las centrales con las que se contaba, la llave del suministro ruso podría cerrarse con cierta facilidad.

Aunemos que la variación de los precios del gas, ante alternativas de sustitutos, resultaría menos abrupta e inclusive hasta podrían disminuir. Pero ya es tarde para entrar en estos análisis.

La guerra en Ucrania tiene un resultado incierto y, sin la menor duda, ha mostrado la debilidad rusa en el terreno de batalla, lo que causará que no se resuelva rápidamente, a menos de que se logre un acuerdo, que no luce prometedor en el corto plazo.

Si Europa tomara la decisión de cerrar el suministro ruso, que sabemos no ocurrirá, se le estaría pidiendo el mismo sacrificio que se le exigió a Grecia ante el pésimo manejo de sus finanzas, que no está muy lejos de lo realizado en la estrategia energética alemana.

Ya sé que se me cuestionará de la dependencia del gas texano, pero este tiene dos enormes diferencias. La primera es que es privado: el dueño puede vender a quien guste. La segunda, menos obvia pero

más profunda, el que si no disponemos de gas no contaremos con electricidad, pero los americanos paralizarán una buena parte de su economía ante la falta de suministro de partes y componentes. En resumen: vamos en el mismo barco.

Titulé esta columna como “La doble moral” no tanto por lo que se le exigió a Grecia, sino por lo que quieren que lleven a cabo los países más atrasados en materia energética: ¡todo en renovables! Construyan sus micro redes, aunque sabemos que no tienen la potencia necesaria y su disponibilidad es poco confiable.

Por otro lado, aquí seguimos usando gas y carbón mientras les asignamos la tarea de cuidar el medio ambiente. No financiamos, más que en casos extremos, este tipo de proyectos. Pero no nos limitamos a restringir la generación fósil, los proyectos hidroeléctricos también quedan fuera del paquete “para preservar nuestra madre tierra”.

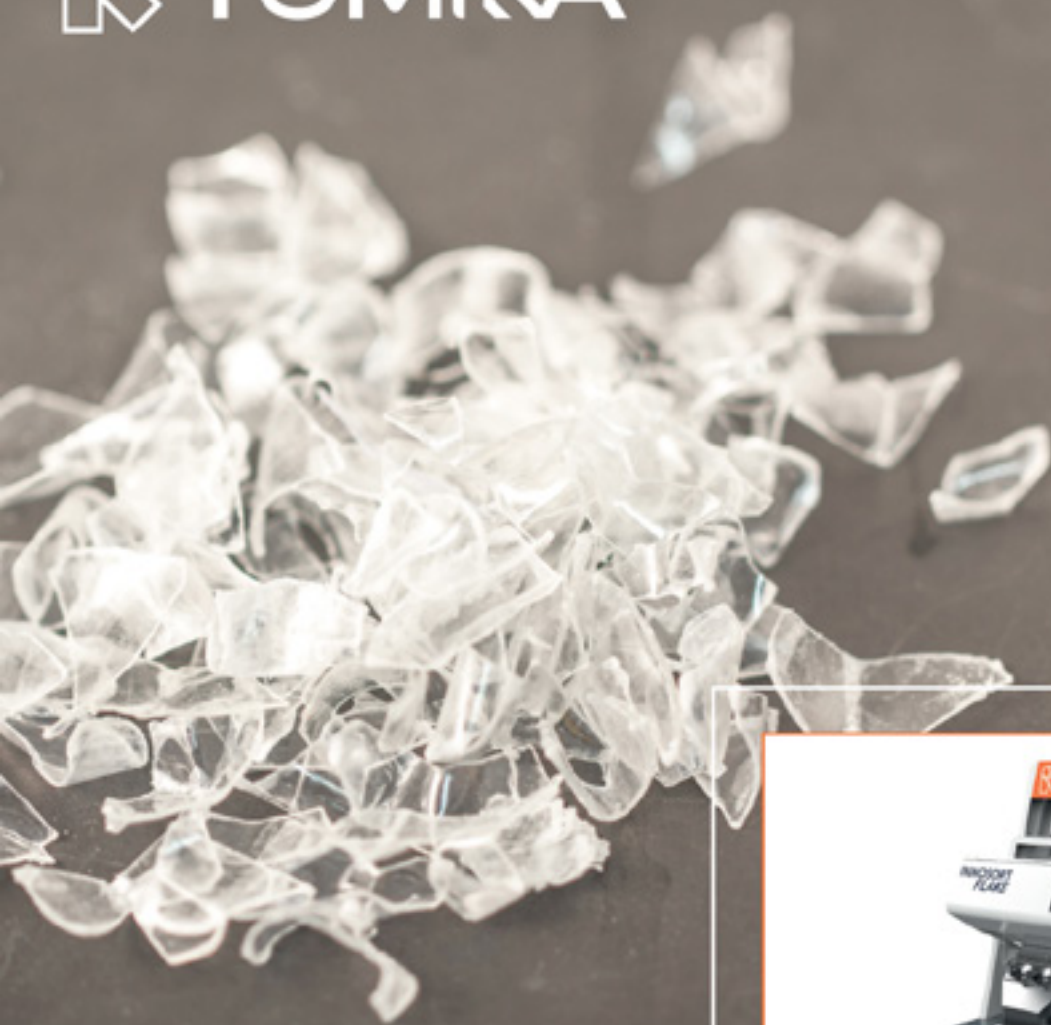
Como dicen claramente los más necesitados: “Queremos electricidad, de la buena” En términos ingenieriles: potencia que sea capaz de operar motores, refrigeradores, máquinas de coser y los equipos que realmente permiten cambiar las perspectivas económicas y crear progreso. Sin embargo, desde nuestra comodidad en oficinas con aire acondicionado, basado en electricidad proveniente del gas, determinamos lo que pueden llevar a cabo los más necesitados.

Independientemente de la responsabilidad moral, si se desarrollan cuidarán del medio ambiente, claro aportarán CO2 en el corto plazo para poderlo disminuir en el futuro. No hay otro camino.

Seamos serios y reconozcamos que tienen todo el derecho de prosperar, aunque emitan CO2, que es un costo bien manejable, por su baja aportación, a cambio de mejorar radicalmente su calidad de vida.

También admitamos que un sistema eléctrico de potencia confiable, económico y seguro- tiene que ser diverso: nuclear, gas, hidroeléctrico, geotérmico, eólico, fotovoltaico y petróleo. El apostar todo a renovables nos está colocando en un sitio donde no queremos estar. 🌱





## EL SIGUIENTE NIVEL DE PUREZA EN LA CLASIFICACIÓN DE ESCAMAS

La innovadora solución de clasificación dual de INNOSORT *FLAKE* detecta simultáneamente fracciones de plástico de hasta 2 mm. Clasifica por color y por tipo de material y asegura una mayor pureza del material.



**DESCUBRA**  
INNOSORT *FLAKE*

[www.tomra.com/recycling](http://www.tomra.com/recycling)



AIDANA VELÁZQUEZ

Gerente de Relaciones Institucionales de Enlight

## ENERGÍAS RENOVABLES: HACIA UN FUTURO PROMETEDOR

Un desarrollo sostenible es clave para afrontar la problemática del calentamiento global que nos afecta como humanidad, para lo cual contar con energía que sea asequible, segura y no contaminante, generará impactos positivos en el combate de esta problemática

En este sentido, existe un reto mayor para el sector industrial y sus cadenas de suministro, que utilizan en sus procesos energías basadas en petróleo y sus derivados; y que, en su conjunto, emiten a la atmósfera casi la totalidad de las emisiones de carbono.

De acuerdo con Fatih Birol, director ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía (AIE), si los gobiernos e inversores intensifican sus esfuerzos de implementar energía limpia, el crecimiento de las energías renovables como la solar y la eólica será mayor y más alentador para superar el reto del cambio climático.

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés) coincide en que la combinación correcta de políticas podría atraer inversiones a gran escala a México, con el fin de diversificar el suministro de energía e incrementar la participación de las energías renovables en el consumo total de energía final hasta un 21% en 2030. Esto reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero y supondría un ahorro neto de mil 600 millones de dólares anuales en costos del

sistema energético.

En términos generales, la incorporación de energías renovables es alentadora para México y el mundo, pues se estima que el mercado solar tendrá un incremento superior a lo proyectado.

Según Solar Power Europe, la inclusión de nuevas fábricas de silicio dará lugar al desarrollo de más de 200 GW de potencia instalada en el mundo para este 2022 (un incremento de 25%) y se calcula que para 2025 se logren 266 GW.

Si bien, este año China e India están impulsando gran parte del crecimiento, Estados Unidos también estaría contribuyendo de manera importante a la expansión de la industria solar. Aunado a esto, los objetivos de energía net zero anunciados por diferentes naciones también contribuyen a este crecimiento, ya que representan casi el 90% del PIB mundial, y contribuyen a la mejora de la competitividad de la energía eólica y solar fotovoltaica.

En este sentido, es importante considerar que México es uno de



# ECOMONDO

# MEXICO

LA FERIA LÍDER DE TECNOLOGÍA AMBIENTAL  
PARA EL MERCADO LATINOAMERICANO

POLIFORUM LEÓN,  
GUANAJUATO

Julio 12 - 14 de 2022

organized by



Deutsche Messe



GOBIERNO  
DEL ESTADO DE  
GUANAJUATO

ITALIAN  
EXHIBITION  
GROUP  
Presenting the Future



Fatih Birol es director ejecutivo de la Agencia Internacional de Energía (Reuters)

los países más privilegiados en términos de recursos solares, al tener condiciones adecuadas de radiación solar en el 85% de su territorio, lo que lo convierte en uno de los países más prometedores en generación de energía fotovoltaica.

Lo anterior, se refleja en varias de las proyecciones del Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen), en el que se realizó una proyección para 2035 del crecimiento de la potencia instalada en generación distribuida, demostrando que los sistemas fotovoltaicos en este esquema son los de mayor crecimiento de las energías renovables. Esta proyección contempla una potencia instalada de 13.8 GW hacia 2035.

Actualmente, conforme las últimas estadísticas publicadas por la Comisión Reguladora de Energía, México cuenta con una capacidad total instalada de 2.03GW por generación distribuida.

Desde Enlight, consideramos que la descarbonización de las cadenas productivas, gracias a la implementación de sistemas fotovoltaicos y los sistemas de almacenamiento, son clave para la transición hacia un sistema energético confiable, seguro, eficiente y más amigable con el medio ambiente.

Además, los avances tecnológicos en materia de celdas solares, con la implementación del hidrógeno como material de captación e hidrólisis, impulsan a las energías sostenibles.

Las industrias que actualmente autoconsumen y almacenan energía solar tienen la ventaja de estar libres de las variaciones en los costos de las tarifas eléctricas; aunado a lo anterior, cuentan con la oportunidad de tener certificaciones en materia de sostenibilidad, préstamos o bonos verdes de entidades nacionales o internacionales, y se encuentran alineadas a estrategias ESG (Environmental, Social and Governance)

que devienen en mejores prácticas industriales.

Asimismo, como parte de las acciones de descarbonización, algunas empresas líderes, por ejemplo, del sector automotriz han contemplado la inversión de miles de millones de dólares para acelerar la transición de producir vehículos convencionales a vehículos eléctricos. Se calcula que para 2024 los autos eléctricos tendrán una presencia del 24% en el parque vehicular mundial.

En el caso de la industria alimentaria, también se prevé el cambio hacia la electrificación de los procesos, siendo que el gas es el energético altamente consumido en este sector, por lo que la disminución de la huella de carbono de sus procesos beneficiaría en cuestión de costos y reduciría la dependencia de los energéticos de origen fósil.

Sin duda, la sustitución por energías de fuentes sostenibles en los procesos industriales no solo es urgente, sino cada vez más factible. Uno de nuestros compromisos es brindar la tecnología para empoderar que las personas y las compañías ahorren, eficienten sus redes eléctricas e impulsen el planeta hacia la sostenibilidad.

### **¿Quién es Aidana Velázquez?**

Aidana cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector, a nivel nacional e internacional, con enfoque en el análisis y diseño de políticas y regulación en materia energética, implementadas por instancias de gobierno y por la cooperación inter nacional en México y Latinoamérica.

A la fecha, se dedica a promover y gestionar el desarrollo de proyectos fotovoltaicos e integración de sistemas de almacenamiento de energía en comercios e industrias desde Enlight. @Enlightmx 🌱



 **Baorgg**

Proveemos una oferta  
integral de estudios  
eléctricos con un  
especial énfasis en  
**Código de Red.**



**Baorgg,**  
Estudios eléctricos que marcan la referencia

+52 55 5277 9120

contacto@baorgg.com

www.baorgg.com

# EL ACUERDO DE ESCAZÚ Y SU IMPACTO EN LOS PROYECTOS DE ENERGÍA

El pasado 27 de septiembre de 2018, México firmó el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, mejor conocido como Acuerdo de Escazú, celebrado en Costa Rica y ratificado por el Senado de la República el 5 de noviembre de 2020



María Cristina Hernández Calzada

SOCIA DE V&A AMBIENTAL Y SOCIAL, S.C.

WEN: LA OTRA MIRADA

El Acuerdo deriva de un sinnúmero de declaraciones internacionales que demuestran el arduo trabajo y progreso que en la materia se ha venido desarrollando a lo largo de las últimas décadas, siendo su principal fundamento el principio 10 de la Declaración de Río en 1992 que señala lo siguiente:

“El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”.

Así, el objeto del Acuerdo de Escazú, vinculante para el país, es “garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales; así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible”. (Art.1)

Si bien, en México la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) ya prevé dentro de sus garantías el derecho a un medio ambiente sano, así como los derechos de acceso a la información y participación, este Acuerdo de Escazú describe cómo deberán cumplirse y garantizarse estos derechos humanos.

Por ejemplo, imponiendo plazos máximos para la respuesta de

solicitud de información ambiental, que son cercanos a los que se encuentran previstos en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, pero ampliados en sus alcances y las consecuencias por falta de cumplimiento.

Otro ejemplo lo es, que el Acuerdo impone garantizar “mecanismos de participación pública en los procesos de toma de decisiones, revisiones, reexaminaciones o actualizaciones relativos a proyectos y actividades, así como en otros procesos de autorizaciones ambientales que tengan o puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, incluyendo cuando puedan afectar la salud”. (Art. 7)

Esta obligación es muy relevante para el caso de la regulación del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en México, que si bien prevé dos momentos claros participativos, como lo es la consulta y la reunión públicas de información, éstos no han sido suficientes para garantizar de manera adecuada las pretensiones y motivaciones de la ciudadanía o comunidades que pudieran verse afectadas por el desarrollo de determinados proyectos.

Así, para los proyectos en general en México, y en este caso que ocupa hablar de los proyectos de energía, la obligación del estado de garantizar la participación ya no sólo se limita a los derechos previstos en la CPEUM, e invocados por la Alta Corte y en la falta de previsión del Convenio 169 de la OIT, cuando es aplicable, por omisión de llevar a cabo la consulta indígena, previa, libre e informada, instrumento limitado a estas comunidades vulnerables; y que, sin duda, han puesto en jaque a diversos proyectos. Ahora, Escazú versa sobre la adecuada y garantizada participación de la comunidad, población, ciudadanía o “público” como lo señala y define expresamente en su texto, sin excepción.

En este tenor, será necesario que el Estado, como garante de este nuevo Acuerdo, comience a implementar las modificaciones en los instrumentos jurídicos que sean necesarios para dar cumplimiento a las obligaciones y compromisos a los que se ha hecho acreedor con la firma y ratificación de este Acuerdo.

<sup>1</sup> Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales.





Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONGRESO

SEPTIEMBRE  
6-8 2022

Centro Citibanamex  
Ciudad de México



XXIX Congreso  
Internacional  
Ambiental

CONIECO

La tecnología más eficiente en energía sustentable, desarrollo, aplicaciones y capacitación, están aquí.

Las soluciones más avanzadas se presentan en la semana de la sustentabilidad, el punto de encuentro de la industria.

CONOZCA LOS PABELLONES



RECICLAJE



CONSTRUCCIÓN  
SUSTENTABLE



ECO-INNOVACIÓN



BIO-MASA



ECONOMÍA  
CIRCULAR



MANEJO DE RESIDUOS  
PELIGROSOS



COGENERACIÓN

REGISTRO  
EN LÍNEA  
SIN COSTO





Experimente con la comunidad de expertos la forma de generar **negocios exitosos** para su empresa, ahora con **7 pabellones especializados**.



Comparta este código  
entre sus colegas

Registro **EN LÍNEA SIN COSTO** PARA VISITAR LA EXPOSICIÓN

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

Organizado por:



Miembro de:





También es fundamental que los interesados en llevar a cabo proyectos o actividades en el sector energía y diversos, estén conscientes de las obligaciones que deberán ser previstas para el blindaje de sus actividades, proyectos e intereses; habida cuenta que la falta de regulación de los instrumentos jurídicos internacionales, como lo es el Convenio 169, no ha impedido la exigencia efectiva de su cumplimiento y, por tanto, será necesario

aprender de las lecciones pasadas.

Ahora con Escazú, aún y cuando ya hay avances previos sobre acceso a la información y participación pública en materia ambiental, considerados aún insuficientes en México, la falta de su pronta regulación y reglamentación no impedirá a la Alta Corte, invocar y sustentar acciones legales que le sean exigidas al amparo de este nuevo y feroz, pero necesario, acuerdo internacional. 🌱



# inter solar

connecting solar business | MEXICO

Exposición y Congreso Internacional  
para la Industria Solar en México  
CENTRO CITIBANAMEX, CIUDAD DE MÉXICO

06-08  
SEPT  
2022

[www.intersolar.mx](http://www.intersolar.mx)

Registro en línea



- Promueva su marca en el brillante mercado solar mexicano
- Genere nuevos contactos y expanda su red solar
- Forme parte de los más de 10,000 expertos en energía renovable y tecnologías limpias que se darán cita en este gran evento

Eventos co-ubicados:





Josué Aaron López Leyva

Profesor Investigador del Colegio de Ingeniería de CETYS Universidad Campus Ensenada

## IMPULSO AL SECTOR ENERGÉTICO Y ENERGÍAS RENOVABLES EN BAJA CALIFORNIA

El estado de Baja California cuenta con un potencial energético impresionante, principalmente de energía solar, eólica y marítima, envidiable por otras latitudes en México y el mundo

Actualmente, la energía marítima no ha sido explotada, y en cuanto a la energía solar térmica, aún se encuentra en niveles de implementación muy bajos.

El potencial de Baja California (BC) ha permitido el desarrollo principalmente de diversas plantas de generación de energía eólica y solar fotovoltaica en la entidad, siendo en su mayoría del sector privado.

De acuerdo con información compartida por la Comisión Reguladora de Energía, al 31 de diciembre de 2021, BC está en el décimo primer lugar respecto a solicitudes de interconexión de centrales eléctricas en la modalidad de generación distribuida, siendo los sistemas de energía solar fotovoltaica la tecnología más usada.

Además, no solamente esquemas de generación de energía eléctrica están presentes, sino también una propuesta de una planta de almacenamiento de energía mediante baterías en Mexicali a cargo de una empresa privada. Lo anterior, siempre considerando

la gestión en diversos órdenes de gobierno a través de las diversas administraciones.

La gobernadora de Baja California para el periodo 2021-2027, Marina del Pilar Ávila Olmeda, durante su campaña realizó interesantes propuestas para el sector energético, no solamente considerando el aspecto de generación de energía eléctrica basado en fuentes renovables, sino añadiendo aspectos de innovación y eficiencia energética.

Entre las propuestas para impulsar este sector se encuentra el fomento a proyectos y acciones para disminuir la pobreza energética de las familias, lo cual se relaciona con una mejor asequibilidad de la energía eléctrica por medio de políticas de cobros adecuados a la región.

Asimismo, la Gobernadora se ha propuesto mejorar la cobertura energética en las comunidades vulnerables por medio de la colaboración del sector empresarial, educativo y de investigación, con el objetivo de diseñar e implementar microrredes basadas





en fuentes de energías renovables autóctonas de cada región en particular. Tal es el caso del proyecto energético desarrollado para el poblado de Puertecitos, en 2018, con un impacto directo a 20 familias que no contaban con los servicios básicos.

Continuando con las acciones impulsadas por el gobierno estatal, es importante considerar el déficit energético de Baja California (aproximadamente de 600 MW), el cual puede ser subsanado por medio de dos opciones: la generación de energía eléctrica (actualmente importación de energía de California) y el incremento de la eficiencia energética estatal.

Esta última opción también es una propuesta de la administración gubernamental de Marina del Pilar, en la cual explícitamente se busca fortalecer la cultura de la eficiencia energética de la población bajacaliforniana mediante el despliegue digital y presencial de eventos; donde participe el sector empresarial, académico y de investigación, con el objetivo de mejorar los hábitos de consumo de energía e impulsar la divulgación de la eficiencia energética.

Probablemente, la propuesta más retadora es la implementación de un sistema de gestión de energía en el sistema educativo estatal, quizá sustentado en el estándar internacional ISO-50001, o algún otro estándar o norma.

De manera general, el reto inicial sería la delimitación del sistema de gestión de energía; es decir, referirse a todos los planteles educativos de educación básica, media superior y superior y los edificios administrativos. Aunado a lo anterior, la administración estatal también propone la educación relacionada a la cultura del desarrollo sustentable y el uso racional de la energía en todos los niveles educativos, lo cual es una labor que involucra a diversas disciplinas del conocimiento.

Por último, se propone incrementar la capacidad de generación de energía, usando fuentes de energías renovables a través de inversión del sector privado en la modalidad de generación distribuida. Esto deberá de estar en sintonía con la legislación

federal vigente sectorial.

Todas las acciones propuestas anteriormente se enmarcan en el impulso a la innovación tecnológica con relación directa a la generación de energía y eficiencia energética. Este último aspecto, invariablemente, requiere el fortalecimiento de la penta hélice, lo que significa la vinculación efectiva entre gobierno, academia, industria, sociedad y el medio ambiente, para lograr una competitividad estatal sostenible y no limitada a solo una administración estatal. 🌱



Marina del Pilar Ávila Olmeda gobierna Baja California desde el año 2021



CARLOS RAFAEL MURRIETA CUMMINGS

Ingeniero químico con experiencia en el sector energético. Especialista en planeación estratégica, eficacia operativa, economía del petróleo, regulación, y tecnología. Socio de Iraltus.

## ¿QUÉ TANTO ESPERAR DE LA EXPLOTACIÓN DEL LITIO?

El litio cada vez toma mayor relevancia, ya que se emplea en la producción de baterías

La transformación tecnológica que vivimos requiere de baterías en prácticamente cualquier aparato que se utiliza en la actualidad, desde celulares, computadoras portátiles, marcapasos, autos eléctricos y hasta aviones de última generación.

Las baterías de litio presentan varias ventajas con respecto a las pilas tradicionales, mayor tiempo de almacenamiento, mayor vida útil, así como menor peso. Estas cualidades han convertido al litio en un componente clave para el almacenamiento de electricidad, generando un impacto en la producción de baterías para aparatos electrónicos y vehículos eléctricos.

Se trata de un elemento metálico, de color blanco-plateado, químicamente reactivo y, en peso, es el más ligero de todos los metales; se encuentra presente en una amplia variedad de minerales en pegmatitas, salmueras, pozos petrolíferos, campos geotérmicos, arcillas y en los océanos.

Durante los últimos años, el mercado de litio muestra un dinamismo notable. La producción mundial durante 2021 superó las 100,000 toneladas, un aumento de 21% con respecto al 2020; triplicando el volumen entre 2015 y el año pasado.

La exploración continua de nuevos yacimientos ha generado que las reservas de litio a nivel mundial se hayan elevado sustancialmente durante el último año, en 2021 sumaron alrededor de 89 millones de toneladas.

Los países con mayores reservas de litio se encuentran en América del Sur. Bolivia ocupa el primer lugar en esta lista, con 21 millones de toneladas; en segundo lugar, está Argentina, con reservas de 19 millones de toneladas; y en tercer lugar se encuentra Chile, con reservas de 9.8 millones de toneladas.

En México no hay yacimientos en explotación, se dice que nuestro país se encuentra en el lugar número 10 de países con mayores reservas de litio a nivel mundial, pero este mercado se encuentra aún en etapas muy tempranas de desarrollo.





En realidad, no existe una estimación precisa de las reservas totales que hay en el país. Las actividades de exploración confirman la existencia de yacimientos en los estados de Baja California, San Luis Potosí, Zacatecas y Sonora.

La empresa inglesa Bacanora Lithium, en asociación con Ganfeng Lithium, inició en 2021 la construcción de la primera planta de explotación de litio en el estado de Sonora. Según Bacanora Lithium, el yacimiento cuenta con 8.8 millones de toneladas de carbonato de litio; se espera que inicie operaciones a finales de 2023 con una producción 17,500 toneladas de baterías de litio por año, para la segunda etapa se espera una producción de 35,000 toneladas.

En México existe un enorme potencial para aprovechar el litio. Su papel en la transición energética hacia energías más limpias será clave, ya que provee una solución a la intermitencia de las energías renovables, permitiendo almacenar energía que se utilice cuando las instalaciones de energía eólicas o solares no puedan generarla.

El pasado 20 de abril de 2022, el Senado aprobó reformar la Ley Minera y se reconoce al litio como patrimonio de México: su exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento estarán a cargo exclusivamente del Estado mediante un organismo público descentralizado. Asimismo, se declara de utilidad pública, por lo que no se otorgarán concesiones, licencias, contratos, permisos o autorizaciones en la materia.

En este sentido, la pregunta que surge es: ¿qué es lo que podemos esperar de la nacionalización del litio?

Cualquier operación minera de litio administrada por el Estado enfrentará importantes complicaciones técnicas y financieras. Actualmente, el proyecto de construcción de la planta de litio en Sonora se beneficia de la experiencia y posicionamiento de las grandes corporaciones al frente del proyecto; necesariamente, la empresa estatal de litio tendría que replicar el modelo de negocio con restricciones técnicas importantes.

Los cambios en la legislación probablemente no afectarán las concesiones actuales que se encuentran protegidas por la Ley mexicana, cualquier intento de hacerlo se enfrentaría a impugnaciones legales a nivel mundial.

Nuestro país requiere un ambiente propicio para la inversión; es decir, un entorno de certidumbre jurídica que nos ayude a tener mercados energéticos competitivos. Este es el reto para el Estado mexicano, una buena gestión de las reservas del litio, y su explotación traerá beneficios económicos y ambientales al país.

La esperanza de una nueva bonanza para la economía mexicana, apalancada en un origen mineral, se avizora poco factible de concretar. Por ahora, el camino que se advierte es incierto y demanda muchos recursos. 🌱

<sup>2</sup> U.S. Geological Survey; Lithium; Mineral Commodity Summaries; January 2022

<sup>3</sup> <https://bacanoralithium.com/default.aspx>

<sup>4</sup> Diario Oficial de la Federación, DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Minera, 20/04/2022

# DERRIBANDO MITOS: CINCO COSAS QUE DEBES SABER DE LA ENERGÍA NUCLEAR



RAQUEL HEREDIA

Ingeniera en desarrollo sustentable por el ITESM y maestría en Desarrollo por el Institute of Development Studies en el Reino Unido. Es fundadora y presidenta de la Women in Nuclear México y consultora independiente

Con el auge de series, películas y otros medios que tratan el tema, me parece importante usar este espacio para abordar algunos de los mitos más persistentes que escuchamos en torno a la energía nuclear

A pesar de sus importantes contribuciones en materia de cambio climático y seguridad energética, la energía nuclear aún sufre de una mala reputación al grado de llevar al cierre de centrales sin justificación adicional a la presión político-social.

Entender el porqué de esta reputación requiere de un análisis profundo. Y podemos afirmar que la falta de información y la propagación de mitos han tenido gran peso en esto. Con lo anterior en mente, he seleccionado cinco mitos que escuchamos comúnmente y que es necesario derribar.

## Mito 1: la energía nuclear es sucia

La energía nuclear es una de las fuentes de energía más limpias en el mundo, siendo la segunda fuente baja en carbono más importante a nivel global. La fisión, el proceso por el cual se crea la energía nuclear, no produce gases de efecto invernadero; incluso, tomando en cuenta todo el ciclo de vida -incluyendo la construcción, minería y fabricación de combustible, operación y desmantelamiento de la central- se encuentra por debajo de la solar en emisiones por kWh producido y a la par de la eólica.

Además, al usar un combustible con una alta densidad energética y demás características, en términos de uso de recursos (suelo, materiales, etcétera) es altamente eficiente y conveniente.

Con frecuencia, se cree que las “chimeneas” de las plantas nucleares emiten emisiones nocivas a la atmósfera. Sin embargo, el “humo” blanco que se ve saliendo de las plantas nucleares en las representaciones que vemos comúnmente es en realidad vapor y las “chimeneas” son torres de enfriamiento.

No todas las centrales nucleares usan este sistema de enfriamiento y no solo las centrales nucleares lo usan, cualquier otra central termoelectrónica podría usarlo.

## Mito 2: las plantas nucleares emiten cantidades peligrosas de radiación

Este mito se divide en dos partes: la primera es entender que la radiación es un fenómeno natural con el que convivimos diariamente y que contribuye a nuestra existencia en la Tierra. Dependiendo de nuestras actividades, el lugar donde vivamos y otros factores, vamos a estar expuestos a ciertas dosis de radiación. Esta puede provenir de nuestros alimentos (esto no los hace peligrosos), materiales de construcción, el cosmos, otros humanos, actividades médicas, y muchas más fuentes.

La segunda parte es la producción de electricidad que por medios nucleares tiene una contribución mínima a la dosis anual a la que







**LUVAN**<sup>®</sup>  
magazine

**SUSCRÍBETE**

*No te pierdas los eventos y  
promociones que tenemos para ti.*

[www.luvanmagazine.com](http://www.luvanmagazine.com)

Instagram: @luvan\_magazine | Facebook: /luvanmagazine



Planta de energía nuclear de Engie, en Tihange, Bélgica (imagen: EFE)

estaremos expuestos simplemente por existir.

En comparación, vivir a las afueras de una central nuclear durante un año te expone a 0.09 microsievert (unidad de dosis equivalente) de radiación. Esta es una cantidad extremadamente pequeña. Por ejemplo, al comer un plátano nos puede exponer a 0.1 microsievert. O una persona puede estar expuesta a 20 microsievert durante una radiografía de tórax, y alrededor de 40 microsievert al tomar un vuelo de cinco horas. Todo sin tener afectación a nuestra salud.

### **Mito 3: la energía nuclear no es segura**

La energía nuclear es clasificada como la más segura entre las distintas formas de generación que tenemos. Incluso, se ha establecido que es más seguro trabajar en una central nuclear que en un trabajo de oficina o de servicio.

La industria nuclear está fuertemente regulada de forma global para garantizar que el público y los trabajadores de la planta se mantengan fuera de peligro. La seguridad es muy apreciada y parte de la cultura de trabajo y procesos.

Aun tomando en cuenta famosos accidentes, continúa siendo la más segura, ya que a pesar de que han sido desafortunados, se ha determinado que únicamente el accidente de Chornobyl (del ucraniano) ha causado fatalidades con un total de 46 decesos atribuibles. Muy por el contrario, cada minuto mueren 13 personas, derivado de la contaminación ambiental a la cual el uso de combustibles fósiles contribuye significativamente.

### **Mito 4: el combustible nuclear usado es “desecho” y no hay una solución para las “grandes” cantidades que se generan**

Este es un mito en tres partes. Primero, como ya había mencionado, el combustible es muy denso energéticamente; es decir, vamos a producir grandes cantidades de energía con pocos recursos.

Para ponerlo en perspectiva, si toda la energía que una persona promedio en Estados Unidos usa en toda su vida se generará en una central nuclear, los desechos generados cabrían en una lata de refresco de 355 ml; además, la actividad de estos desechos va disminuyendo con el tiempo.

La segunda parte es ver a este combustible gastado como un desecho. El combustible nuclear usado puede reciclarse en combustible nuevo y usarse nuevamente. Esto es algo que ya se hace en algunos países y la industria busca activamente tener un ciclo de combustible cerrado (de cuna a cuna). Ciertamente, como en cualquier actividad, aún así se generaría un porcentaje de desecho, lo cual nos lleva a la tercera parte de este mito.

Sí existen soluciones viables, probadas y reconocidas para el manejo de este combustible gastado. Uno de estos es el almacenamiento en repositorios geológicos profundos, que proveen una solución permanente al manejo de estos desechos.

### **Mito 5: las centrales nucleares pueden explotar**

No, las imágenes de nubes de hongo no tienen que ver con las centrales nucleares y su funcionamiento. Es físicamente imposible que un reactor comercial explote como lo hace una bomba.

El combustible del reactor no tiene suficiente concentración del isótopo uranio 235 para ser explosivo, y todos los reactores están contruidos con muchas capas de controles de seguridad y características de autolimitación. Para ponerlo en perspectiva, dependiendo del reactor, puede tener uranio enriquecido entre un 2 y 5%; mientras que para usarse con fines bélicos se requieren concentraciones de 90%, además de carecer de controles.

Por ejemplo, si la temperatura del reactor alcanza un cierto nivel durante las operaciones de energía, el proceso de fisión se suprime de forma natural para garantizar que el nivel de energía no se dispare bajo ninguna condición. No es posible que una persona modifique intencionalmente o no un reactor nuclear comercial, sus controles o su combustible para causar una explosión.

Si bien existen muchos más mitos e información por aclarar, me parece que estos cinco dan al lector suficiente información para comenzar a cuestionar los propios mitos que se creen y podrán generar curiosidad para aprender más sobre energía nuclear. 🌱



Chornobyl, Ucrania

## HERRAMIENTAS QUE ALUMBRAN SU DÍA A DÍA

### MODELO 7600



- Baterías recargables
- 994 Lúmenes
- Modos de iluminación alto, medio, bajo y parpadeante
- Grado de protección IPX8



### MODELO 9415

- Cabeza giratoria de 120°
- 588 lúmenes
- Grado de protección IP64
- Certificación Clase I, División 1

### MODELO 2410



- 183 Lúmenes
- Grado de protección IPX7
- Certificaciones: Clase I, División 1, Clase II, División 1 Clase III, División 1

### MODELO 2785



- 4 baterías alcalinas AA
- 994 Lúmenes
- Certificaciones: Clase 1, División 1
- Grado de protección IP54

### MODELO 2460



- 183 Lúmenes
- Grado de protección IPX7
- Certificaciones: Clase I, División 2, Clase II, División 2



## LA SOLUCIÓN PARA PROTEGER Y PRESERVAR SUS HERRAMIENTAS

### MODELO 1510

#### DIMENSIONES

Interiores:

50.2 x 27.9 x 19.3 cm

Exteriores:

55.9 x 35.1 x 22.9 cm



### MODELO 1550

#### DIMENSIONES

Interiores:

47.3 x 36 x 19.6 cm

Exteriores:

52.5 x 43.7 x 21.3 cm



### MODELO 1560

#### DIMENSIONES

Interiores:

50.6 x 38 x 22.9 cm

Exteriores:

56.1 x 45.5 x 26.5 cm



### MODELO 1610

#### DIMENSIONES

Interiores: 55.3 x 42.4 x 27 cm

Exteriores: 63.1 x 50 x 30.2 cm



### MODELO 1640

#### DIMENSIONES

Interiores: 60.2 x 61 x 35.3 cm

Exteriores: 69.1 x 69.9 x 41.4 cm





MARCELA ROQUE

Head of Market Intelligence Engie México

## SITUACIÓN DEL MERCADO DE GAS NATURAL EN NORTEAMÉRICA

Vivimos en un mundo globalizado en el que los mercados, al igual que las economías, son interdependientes y reaccionan, en mayor o menor medida, a lo que ocurre en distintas partes del mundo

Aun cuando la naturaleza de la determinación de los precios del gas natural responde más a dinámicas regionales, la posibilidad de comercializar este combustible internacionalmente hace que los acontecimientos mundiales puedan tener un efecto en el comportamiento de los precios de los combustibles.

En este artículo nos enfocaremos a entender las dinámicas de precios del mercado norteamericano del gas natural y su interrelación con México, considerando que aproximadamente el 70% del gas natural que se consume en nuestro país proviene de Estados Unidos.

Los principales factores que afectan los precios de gas natural son: la oferta (producción); demanda, incluyendo las exportaciones de Gas Natural Licuado (GNL); y las expectativas sobre los niveles de almacenamiento. A continuación, abordaremos cada punto desde la perspectiva del mercado mexicano.

La producción de gas natural depende de los esfuerzos de exploración y producción de yacimientos de gas natural asociado o no asociado al petróleo. Generalmente, los incrementos en la producción de gas natural se ven reflejados en un lapso de al menos tres a seis meses posteriores a la presentación de variables económicas que incentivan un incremento en la producción.

En mercados maduros en donde existe competencia, y los jugadores pueden reaccionar ante señales de precios, como el caso de Estados Unidos, la creciente demanda por alternativas de suministro de gas natural hacia Europa y Asia, envían señales para incrementar la producción de gas natural, lo cual ha venido ocurriendo progresivamente desde el último trimestre de 2021.

Por lo anterior, se esperan aumentos en la producción de gas natural de Estados Unidos durante 2022 para pasar de 95 Bcf/d a cerca de 96.5 Bcf/d. Un incremento en la producción de gas natural, manteniendo todas las demás variables constantes, significaría una reducción en los precios del combustible; no obstante, como veremos en seguida, el incremento en la producción de gas natural estadounidense ha estado acompañado de un incremento en la demanda del combustible en el mercado interno y de diferenciales en los precios regionales.

Durante 2022, los precios en Estados Unidos han rondado entre los 3.4 - 8.2 USD/MMBtu, mientras que en Europa han oscilado entre



22.2 - 70.5 USD/MMBtu. El diferencial de precios entre estos mercados hace atractiva la posibilidad de desarrollar más infraestructura de exportación de gas natural de Norteamérica a Europa. Sin embargo, esto no sería inmediato.

Respecto a la demanda, las exportaciones de GNL se han mantenido a plena capacidad. Según datos de la Energy Information Administration (EIA), actualmente Estados Unidos tiene 13.0 Bcf/d de capacidad de licuefacción; mientras que para septiembre de este año se espera que los trenes 13-18 de Calcasieu Pass entren en operación, agregando 0.8 Bcf/d para alcanzar los 13.8 Bcf/d.

Posterior a esto, no se tiene prevista nueva capacidad de licuefacción hasta 2024, año en el que se espera el inicio de operaciones del primer tren de Golden Pass que, a la fecha, está en construcción junto con los trenes 2 y 3, cuya entrada en operación se estima para 2025.

Asimismo, se tienen 11 proyectos de GNL que tienen permiso federal de Estados Unidos, pero no han asegurado suficientes contratos de largo plazo o financiamiento para iniciar su construcción. Estas terminales añadirían una capacidad anual de 150 millones de toneladas (19.8 Bcf/d aprox.) y la infraestructura tomaría entre tres y cinco años para completarse.

Se espera que la producción incremente conforme estas adiciones de capacidad de licuefacción vayan entrando en operación. Por lo anterior, en el corto plazo, el crecimiento de las exportaciones y, por ende, de la demanda de gas natural de Estados Unidos, está limitada; lo cual controla, de cierta manera, las posibles fluctuaciones al alza en los precios de gas natural.

Por otra parte, durante los primeros meses del año se han observado temperaturas bajas en el noreste y centro de Estados Unidos, lo que ha significado otra fuerza positiva para mantener la demanda por el combustible alta. En el primer trimestre de 2022, se registró un

promedio de 99.0 Bcf/d, lo cual es 2.5% mayor a la demanda observada durante el mismo periodo de 2021.

Finalmente, es importante hablar de los niveles de almacenamiento de gas natural que se espera utilizar para la siguiente temporada invernal, los cuales se encuentran por debajo de los niveles observados en 2020 y 2021, como se mencionó, tanto por la alta demanda registrada a principios de año, como por los niveles máximos de exportación de GNL.

En los años pasados, se ha observado que la temporada de inyección a los almacenes de gas inicia a finales de marzo, en tanto que la temporada de extracción comienza a finales de noviembre. Este año no fue la excepción, ya que la primera inyección se registró el 25 de marzo. Sin embargo, los altos niveles de demanda vistos podrían presionar las expectativas de almacenamiento para los siguientes meses y, en consecuencia, afectar los precios futuros del gas natural.

En conclusión, los fundamentales del mercado de gas natural en Norteamérica son muy claros: demanda (doméstica y exportaciones), producción y almacenamiento. El alza en los precios de gas natural observados en Estados Unidos en el corto plazo está vinculada con el incremento en la demanda doméstica por condiciones climatológicas, exportaciones de GNL a plena capacidad, niveles de producción que no han aumentado en la misma magnitud que la demanda y bajos niveles de almacenamiento.

un considerando lo mencionado anteriormente, gracias al aislamiento de Norteamérica con el resto del mundo, a que el mercado norteamericano no tendrá cambios estructurales de grande envergadura que cambien las dinámicas de precios en el corto plazo, y en la medida que los flujos de gas natural estén limitados por la capacidad existente de licuefacción y exportación, se espera que las afectaciones a los precios sean acotadas en los próximos tres o cuatro años. 🍀





ROBERTO MARTÍNEZ

SOCIO FUNDADOR Y CONSEJERO EN ALCIUS ADVISORY GROUP  
ABOGADO GENERAL DE LA CFE. DIRECTOR GENERAL DE  
NORMATIVIDAD  
DE HIDROCARBUROS EN SENER Y MAGISTRADO  
ELECTORAL FEDERAL

## AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS Y EL PRINCIPIO DE LA BUENA FE

Cuando leemos textos legales y regulaciones administrativas frecuentemente nos topamos con conceptos y términos que a primera vista resultan claros, pero que se van oscureciendo a medida que nos vemos en la necesidad de interpretarlos y aplicarlos a un caso concreto



Una de las causas de este fenómeno es que con frecuencia el autor de las reglas se expresa en términos que en el lenguaje cotidiano son interpretados con base en el sentido común, lo que les dota de esa aparente claridad. Sin embargo, cuando se trata de determinar a qué casos concretos corresponde una consecuencia jurídica y cuál es precisamente esa consecuencia, el sentido común ya no basta y la nitidez del término se diluye.

Un ejemplo claro es el del principio general de la buena fe en el derecho administrativo. Cuando en el lenguaje común se dice que alguien actúa de buena fe, entendemos que esa persona actúa sin dolo, con recta intención y sin ánimo de causar perjuicio, con independencia de los resultados de sus acciones y omisiones.

En cambio, si decimos que su actuación es de mala fe, entendemos que la conducta es dolosa, guiada por una intención torcida o dirigida a obtener un beneficio indebido o a causar un perjuicio. Se trata, pues, de un término cuyo significado está ligado a la voluntad y a la intención que guían la conducta.

En el uso común, el significado del término es claro porque el intérprete recibe asistencia del sentido común para captar el mensaje. La cuestión se complica cuando el legislador o el autor de una regulación determinada convierte estos términos en reglas o principios que rigen la conducta de las personas y establecen sanciones por su transgresión, y cuando esas reglas o principios tienen que ser interpretadas para ser aplicadas a un caso concreto.

Frente al caso concreto, el significado de los términos se torna más vago e impreciso. Ya no basta el sentido común, que entiende el significado de un término vago por referencia a otros de similar grado de vaguedad, es necesario encontrar referencias más precisas.

Cuando la ley que regula los procedimientos, actos y resoluciones de las autoridades administrativas nos dice que la actuación administrativa será desarrollada con arreglo al principio de buena fe, está estableciendo una norma de cumplimiento forzoso para quienes intervienen en el procedimiento administrativo, usualmente una autoridad administrativa y un particular sujeto a la esfera de decisión administrativa de esa autoridad. Sin embargo, la norma no define qué



# Greentology

POR UNA CULTURA SOSTENIBLE,  
SUSTENTABLE Y DE  
RESPONSABILIDAD SOCIAL.

SÍGUENOS



GREENTOLOGY

[www.Greentology.life](http://www.Greentology.life)

se entiende por buena fe o qué casos son contrarios a ella.

La norma retoma el principio general de la buena fe del derecho civil para aplicarlo al ámbito de las relaciones entre los particulares y las autoridades. Este principio establece que las obligaciones deben cumplirse y los derechos ejercerse conforme a las exigencias de la buena fe. Su traducción al derecho administrativo implicaría la obligación para las autoridades administrativas de ejercer sus atribuciones conforme a las exigencias de la buena fe, en tanto que para los particulares implica cumplir sus obligaciones y ejercer sus derechos de la misma manera.

Sigue siendo indeterminado qué significa en un caso concreto actuar contra las exigencias de la buena fe. De lo que no hay duda es que el principio general de la buena fe es aplicable a los actos administrativos y que su vulneración es sancionable tanto si corre a cargo de las autoridades como de los particulares sujetos a su poder de decisión. Claro está también que, a ambas partes, les impone deberes y obligaciones que van más allá del simple cumplimiento de la ley. También se rigen por las exigencias de la buena fe. El problema es saber, en un momento dado, cuales son precisamente esas exigencias.

Una búsqueda en algunos textos especializados y criterios judiciales me llevó a encontrar definiciones que intentan precisar el significado

del término recurriendo a fórmulas aún más vagas. Por ejemplo, una tesis jurisprudencial lo define como “el arquetipo de conducta social reclamada por la idea ética vigente”. En otros se utilizan referencias a nociones éticas como deber de lealtad o comportamiento que razonablemente cabría esperar de una persona normal.

Visto lo contrario, su vulneración implicaría algo así como el ejercicio de un derecho o facultad legal, o el cumplimiento de una obligación que, aun conforme a la ley, es desleal, doloso o malintencionado. Sería, por ejemplo, el caso de una autoridad que legalmente dicta ciertas medidas administrativa contra un particular para forzarlo a renunciar a un derecho.

Parece claro que la vaguedad del principio de la buena fe es irremediable y sus contornos tienen que definirse en cada caso concreto. Cabe destacar que también es claro que impone deberes que van más allá de lo estricto cumplimiento legal en el ejercicio de derechos o facultades administrativas y en el cumplimiento de obligaciones.

Además, al ser una norma que rige al procedimiento administrativo, su vulneración por autoridades podría conducir a la invalidez de sus actos o a la de los actos favorables a los particulares, cuando sean estos quienes actúen contra las exigencias de la buena fe. 🍀







## Nuestro corazón late por sus señales

### Técnica MCR de Phoenix Contact

Cubra todas las tareas entre el nivel de sensor y el de actuador: nuestra extensa gama de productos en técnica de medición, control y regulación proporciona una alta calidad de señal y asegura la bondad de sus lazos de control.

Obtendrá más información en el teléfono (55) 1101.13.80 o en nuestro sitio [phoenixcontact.com.mx](http://phoenixcontact.com.mx) también puede contactar a [ventas@phoenixcontact.com.mx](mailto:ventas@phoenixcontact.com.mx)



**PHOENIX CONTACT**  
INSPIRING INNOVATIONS



## TECNOLOGÍA Y NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO PARA LA PAZ

A RAÍZ DE LA GUERRA EN UCRANIA, LA IMPORTANCIA DE LA PAZ HA VUELTO A LOS PRIMEROS PLANOS

BERTHA INÉS HERRERÍAS FRANCO

**A**unque es uno de los términos políticamente correctos más utilizados en los discursos públicos, desde Miss Universo hasta “La Mañanera”, la paz toma relevancia cada vez que hay guerra, como si dependiera de ella. Es la paz entendida solamente como la ausencia de guerra, de violencia, de conflicto. Sin embargo, bien visto el panorama, la paz es mucho más que eso.

La paz es un proceso que conduce a la plena satisfacción de las necesidades del ser humano. En ese sentido, la paz es un bien superior que comprende la suma de otros bienes trascendentes, como la justicia, el bienestar, la salud, la armonía, etcétera.

De la misma forma, podemos entender la guerra no únicamente como el conflicto violento entre dos entidades, sino como la falta de posibilidades de realización plena de los seres humanos. Y así, la guerra y la paz nos convierten en sus protagonistas, no en los espectadores de un enfrentamiento armado lejano. Son parte de nosotros.

Por eso, es tan importante el fomento y desarrollo de la cultura de la paz. Hacerla parte de nuestra vida cotidiana, en especial, mediante el uso consciente de la que es, quizá, nuestra principal herramienta: la tecnología. Ésta es la propuesta esencial de “Tecnología y nuevos modelos de negocio para la paz”, editado por la Universidad Anáhuac y LID Editorial.

Esta publicación parte de la idea de que la tecnología es factor determinante de cambio en nuestras vidas, tanto en lo personal como en lo profesional y social; y que puede dar lugar a un uso positivo, como en el caso de las tecnologías de la información, salud digital, ciberseguridad, innovación médica, Inteligencia Artificial, agrotecnología y tantos otros impresionantes ejemplos que aparecen hacia donde miremos.

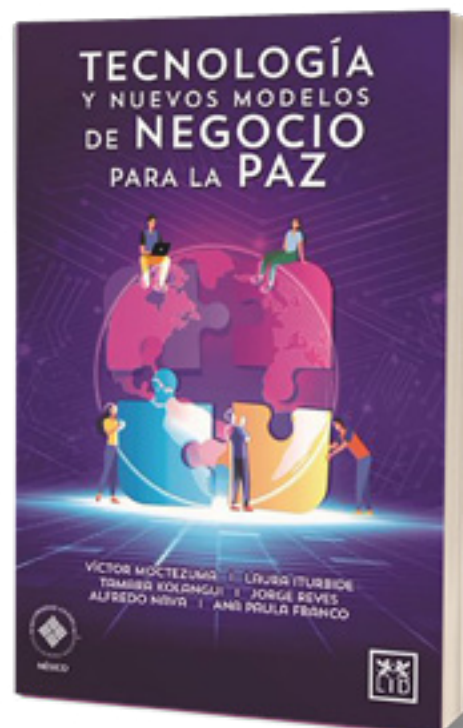
También, tiene aplicaciones negativas y peligrosas como el desarrollo y proliferación de armas nucleares, productos y procesos que deterioran el medio ambiente, innovaciones que fomentan el desequilibrio social, entre otros.

Los autores analizan los factores fundamentales en el uso consciente de la tecnología, proponen poner siempre al hombre en el centro, plantean alternativas y prácticas para conseguirlo, presentan testimonios y casos de éxito en la aplicación virtuosa de la tecnología de empresas y organizaciones nacionales e internacionales.

En la obra se incluyen códigos QR de material audiovisual abierto

en Internet para convertirla en una plataforma dinámica de aprendizaje; para informar, crear conciencia, inspirar y guiar a los lectores hacia un mejor uso de la tecnología; para el desarrollo de sociedades más equitativas, solidarias y pacíficas.

La Organización de las Naciones Unidas aprobó, desde 1999, la Declaración y Programa de Acción sobre una Cultura de Paz. Este libro de IDEA, IDEA RSE, Catedra Shimon Peres por la Paz México y Universidad Anáhuac México, es una importante contribución para llevar aquella declaración a la práctica y enfrentar los desafíos del siglo XXI, generando soluciones que abonen a una cultura de paz a partir de la tecnología.

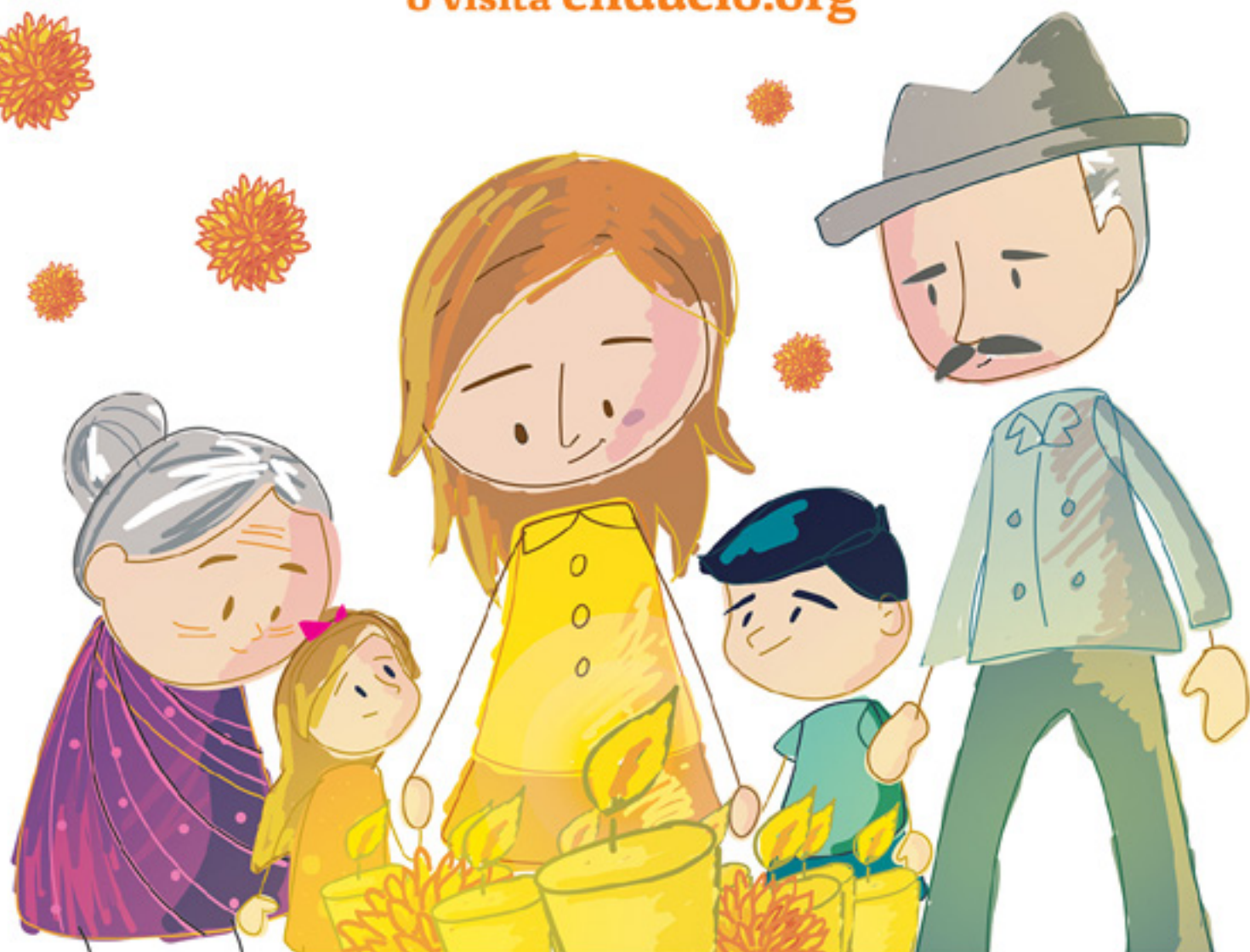


# NIÑOS EN DUELO

Cuando muere alguien a quien amamos es importante vivir el duelo en compañía.

**¡Haz equipo con los tuyos!**

 Llama GRATIS al: 800 600 6565   
o visita [enduelo.org](http://enduelo.org)



**En los momentos difíciles, #SeguroTeAbrazo**

# RES/466/2022, ¿LA SIGUIENTE AVALANCHA DE AMPAROS?

El 25 de mayo de 2022, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) resolvió multar a Iberdrola Energía Monterrey, sociedad titular de un permiso de autoabastecimiento, por un monto de más de 9 mil millones de pesos



JULIA GONZÁLEZ ROMERO

CONSEJERA EN ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES EN GONZÁLEZ CALVILLO

SOFÍA TARACENA

ASOCIADA EN GONZÁLEZ CALVILLO

ÓSCAR MORENO

SOCIO EN GONZÁLEZ CALVILLO



Si bien, a últimas fechas se han publicado disposiciones encaminadas a limitar el esquema de autoabastecimiento por considerarlo como un supuesto “fraude a la ley”, la resolución alcanzada por la CRE es la primera sanción impuesta a un permisionario en este sentido.

Es cierto que esta sanción fue directamente impuesta al permisionario antes referido, por ello es importante su análisis y conocimiento para el resto de los participantes de la industria por tres motivos principales: primero, el criterio utilizado por la CRE (independientemente de su fundamentación y motivación) para resolver; segundo, los medios de prueba empleados por la CRE; y tercero, por el monto de la sanción.

Antes de 2013, la industria eléctrica estaba en manos de un monopolio estatal encabezado por la Comisión Federal de Electricidad, y la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica permitía a los privados esquemas de autoabastecimiento para la satisfacción de “necesidades propias”; es decir, permitía la construcción y operación de plantas de generación cuyo objetivo fuera la entrega de energía eléctrica a sus socios u accionistas.

De esta manera, algunas empresas desarrollaron múltiples proyectos de generación y vendieron partes sociales y acciones a múltiples compañías e incluso personas físicas; volviéndolos sus socios o accionistas, y actualizando el supuesto previsto expresamente en la ley necesario para el abastecimiento de electricidad a los mismos.

Vale la pena destacar que, en todo momento, la autoridad competente contó con total transparencia y conocimiento de los socios consumidores bajo cada permiso de autoabastecimiento otorgado por ella; ya que cada socio (incluyendo su consumo y registros públicos de usuario) se encontraba listado como parte del permiso de autoabastecimiento y bajo esa misma lógica, cualquier adición e incluso eliminación debía ser aprobada por la CRE, previa solicitud del titular.

Ahora bien, si se trata de un esquema previsto por la ley ¿en qué se fundó la CRE para imponer una sanción de tal magnitud? De acuerdo con la resolución, el argumento principal fue la prohibición expresa para la venta de energía eléctrica contenida en el artículo 77 del reglamento



de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y en la condición séptima del título de permiso de autoabastecimiento.

Lo anterior significa que, salvo en los supuestos previstos expresamente en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento, la permisionaria no podrá vender, revender o enajenar por cualquier acto jurídico capacidad o energía eléctrica.

Para acreditar esta situación, la CRE (utilizando el convenio de colaboración que tiene suscrito con la Administración General de Hidrocarburos del Servicio de Administración Tributaria o SAT) obtuvo comprobantes fiscales del año 2019 a 2021 con los que se identificaron transacciones entre el permisionario sancionado y sus accionistas.

Si bien se trataba de accionistas, incluidos bajo el permiso de generación, las facturas fueron expedidas por conceptos relacionados con la administración, operación y mantenimiento de la central eléctrica; por lo cual, la CRE determinó que dichas facturas, aunque no lo señalaban, documentaban transacciones de compraventa de energía, actualizando así la prohibición contenida en la legislación y en su propio permiso.

Esta situación, consideró la CRE, acreditó el desempeño de la actividad de autoabastecimiento de una manera supuestamente distinta a la autorizada.

Ahora bien, ¿tiene la CRE la facultad de haber obtenido dichas facturas sin el consentimiento y autorización del permisionario y sus socios consumidores? ¿Facturas expedidas por conceptos relacionados, no obstante, distintos a “venta de energía” pueden ser utilizados por la CRE para determinar que las actividades de autoabastecimiento fueron llevadas en fraude a la ley?

Sin duda, estos cuestionamientos serán analizados por los tribunales en caso de que la permisionaria sancionada impugne la resolución en comento. A pesar de que la sanción fue dictada de manera individual, es de esperar que la CRE replique esta acción contra otras empresas que cuentan con esquemas de autoabastecimiento e incluso contra los propios socios consumidores.

Esta decisión podría desatar una nueva serie de amparos o juicios de nulidad que impugnarán estas nuevas determinaciones, sumando estas resoluciones a la ya extensa lista de actos gubernamentales en contra de los participantes del sector eléctrico mexicano. 🌱





## ENEL GREEN POWER Y LA INNOVACIÓN SOLAR EN MÉXICO

MAGDALENA II ES EL PRIMER PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO EN MÉXICO QUE UTILIZA LA TECNOLOGÍA DE MÓDULOS BIFACIALES PARA LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

JUAN CARLOS CHÁVEZ

**L**a generación energética a través de fuentes limpias dejó de ser un tema de ‘moda’ desde hace mucho tiempo, para convertirse en prioridad de empresas e instituciones en torno a su propia operación. Inclusive, los nuevos convenios entre organizaciones ya tienen este componente de responsabilidad ambiental y social, donde se especifica de dónde viene la electricidad que se emplea al momento de la operación de las compañías sin importar el giro de su industria.

Asimismo, los gobiernos también se han fijado metas puntuales para lograr una descarbonización en sus matrices energéticas para hacer frente al Cambio Climático que hoy aqueja al mundo.

En este sentido, la multinacional italiana Enel Green Power siempre estuvo comprometida con el desarrollo de la infraestructura y de nuevos negocios que, precisamente permiten la generación de energía libre de carbono, trátase de instalaciones de captación solar, eólica; o bien, con la implementación de tecnologías del hidrógeno verde.

Y una de estas infraestructuras es Magdalena II, central solar fotovoltaica de 220 MW de capacidad instalada, capaz de generar 600 GWh anuales desde los municipios de Tlaxco y Hueyotlipán en el estado de Tlaxcala, México.

### Tecnología de módulos bifaciales

Energía Hoy formó parte de un recorrido presencial en este parque solar fotovoltaico que se extiende por 443 hectáreas y, dentro de las innovaciones que lo caracteriza, se tiene la implementación de poco más de medio millón de módulos solares fotovoltaicos bifaciales, hechos con tecnología de heterounión de silicio amorfo y cristalino, los cuales pueden captar la energía solar en ambas caras de sus paneles.

Al respecto, Bruno Riga, country manager para Enel Green Power en México lo explicó de la siguiente manera:

“Logran capturar el sol no solamente de frente, sino también con el reflejo solar que se produce sobre el terreno. Esta fue una de las primeras plantas con esta tecnología en México, que empezó su operación a finales de 2019. Los 660 GWh al año corresponden a la necesidad de 456 mil hogares”.

La eficiencia de esta tecnología se ve incrementada entre un 10 y 15% para esta clase de módulos fotovoltaicos en comparación con





los monofaciales tradicionales, al estar ambas caras de las celdas descubiertas a la irradiación solar, tanto de la luz directa como del reflejo del suelo.

“La tecnología bifacial reduce entre un 15 y 20% el número de paneles solares instalados, por lo que se puede tener más generación en espacios más pequeños a lo convencional”, sostuvo el directivo de Enel Green Power.

#### Conversión y monitoreo

Asimismo, Magdalena II tienen seguidores integrados, los trackers, que permite a los paneles posicionarse conforme a la posición del sol durante todo el día; con el fin de maximizar la eficiencia de captación energética. En total son 5 mil 633 seguidores en todo el parque, para que los paneles estén siempre orientados al máximo aprovechamiento de la radiación. De esta manera, cada cinco minutos los módulos se están posicionado, programados con un algoritmo por lo que en todo momento se monitorea la eficiencia de la generación.

Una vez que los paneles recolectan la energía solar, se envía el concentrado a los inversores Huawei de tecnología *string inverter*, en donde sucede la conversión a corriente alterna de baja tensión. Por cada conexión de 9 cadenas de 28 módulos solares cada

una, se logran los 100 KW que el inversor requiere para realizar la conversión y después enviar la energía a las cabinas de transformación donde se eleva la tensión, para pasar de los 800 W a 34 KW y así poder transportarla. En este rubro, Magdalena II se integra por 2 mil 240 inversores, agrupados en 47 cabinas de transformación.

En cuanto al monitoreo de la eficiencia y vida útil de la tecnología bifacial, Enel Green Power emplea en esta infraestructura el uso de drones, los cuales portan cámaras termográficas que, a una altura de 30 metros y a una velocidad no mayor a los tres metros por segundo, realizan fotografías (desde una perspectiva perpendicular al panel) para detectar anomalías y posibles daños en los paneles, causados por agentes externos como el mismo clima de la región.

Las imágenes son enviadas a la plataforma de Enel México para identificar patrones de daño dependiendo de la temperatura registrada, o las variaciones de color en las imágenes termográficas. Los drones modelo dji Matrix 300 tienen una autonomía de vuelo de 35 min. y pueden operarse desde 11 Km de distancia.

Para el registro y monitoreo de la energía solar captada, la información se estudia desde la sala de control SCADA (Control Supervisor y Adquisición de Datos); en donde, por medio de gráficas, se ve el comportamiento de la energía, de la producción diaria y en tiempo



PARA LA LIMPIEZA DE LOS PANELES, SE UTILIZAN UN TRACTOR JOHN DEERE Y UN BRAZO MECÁNICO CON UN CEPILLO ESPIRAL DE CINCO METROS Y AGUA A PRESIÓN.



real, la visualización informática de cada cabina de transformación, la energía total producida y la potencia que se está generando.

Economía circular como pilar de Magdalena II

Por otra parte, Bruno Riga afirmó que la construcción de Magdalena II se realizó bajo el concepto de economía circular 360°, involucrando a las comunidades aledañas al proyecto; esto es el modelo Sitio de Construcción Sostenible de Enel, el cual incorpora una cultura de sostenibilidad en el empleo de recursos, como la optimización del uso de agua, la gestión de residuos y diversos apoyos para la población local. Además, se trata de la última planta solar que Enel ha construido en México.

“Para construir esta planta se invirtieron casi 180 millones de dólares, generando empleo por el orden de mil puestos de trabajo en su pico (2018), tardando un periodo de 12 meses [...] Somos una compañía que quiere generar valor, no solamente desde el punto de vista económico. Queremos mejorar la calidad de vida de las personas en las zonas donde operamos. La sustentabilidad es un pilar importante para Enel Green Power”.

En este sentido, Bruno también señaló que la concientización y

acciones en torno a la mitigación del Calentamiento Global es tarea de toda la sociedad en su conjunto; por lo que la implementación de más energía limpia aportará significativamente en la descarbonización de la generación eléctrica en lo futuro.

“Nuestra prioridad es seguir aportando para el tema del combate el Cambio Climático. Finalmente, el tema del medio ambiente y de las renovables no tiene que ser solo de las compañías, sino también de todos; de los *stakeholders*, de las comunidades, de los gobiernos, de las instituciones y también de los clientes. Las nuevas generaciones quieren energías renovables”, concluyó.



**Somos una empresa que es 100% de renovables, gestionamos alrededor de 2 mil 800 MW en México, entre 50% eólico y 50% solar”.**

**Bruno Riga, Country Manager de Enel Green Power en México**







# ONE STOP ENERGY SHOP



**RENGEN** es la empresa mexicana líder en la creación e implementación de soluciones integrales para proyectos de energía y de Oil & Gas.

Junto con aliados de reconocimiento internacional, otorgamos servicios de calidad mundial a la medida de cada uno de nuestros clientes.

Desarrollo de  
planeación conceptual  
y detallada.

**Servicios:**  
Ingeniería, procura  
y construcción  
(EPC).

Operación y  
mantenimiento  
de equipo.



CDMX  
GUADALAJARA  
VILLAHERMOSA  
ESTADOS UNIDOS  
ESPAÑA  
PANAMA  
ARGENTINA



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



# Filtros de Banda Ancha (FBA)

Cancele las distorsiones armónicas creadas por cargas no lineales

Los **FBA** de **PQ Barcon** filtran todas las frecuencias armónicas producidas por equipos con electrónica de seis pulsos según el estándar **IEEE519-1992** en el punto de acometida a la carga no lineal. Son útiles para:

*Mejorar el factor de potencia*

*Controlar variaciones de potencia*

*Equilibrio de cargas*

Visite [pqbarcon.com](http://pqbarcon.com) y conozca más de nuestras soluciones en calidad de la energía.



[Facebook.com/PQ.Barcon](https://www.facebook.com/PQ.Barcon)



[Linkedin.com/company/pq-barcon](https://www.linkedin.com/company/pq-barcon)



[pqbarcon.com](http://pqbarcon.com)

# ECOFLOW



**Prepárese con las centrales eléctricas portátiles EcoFlow**