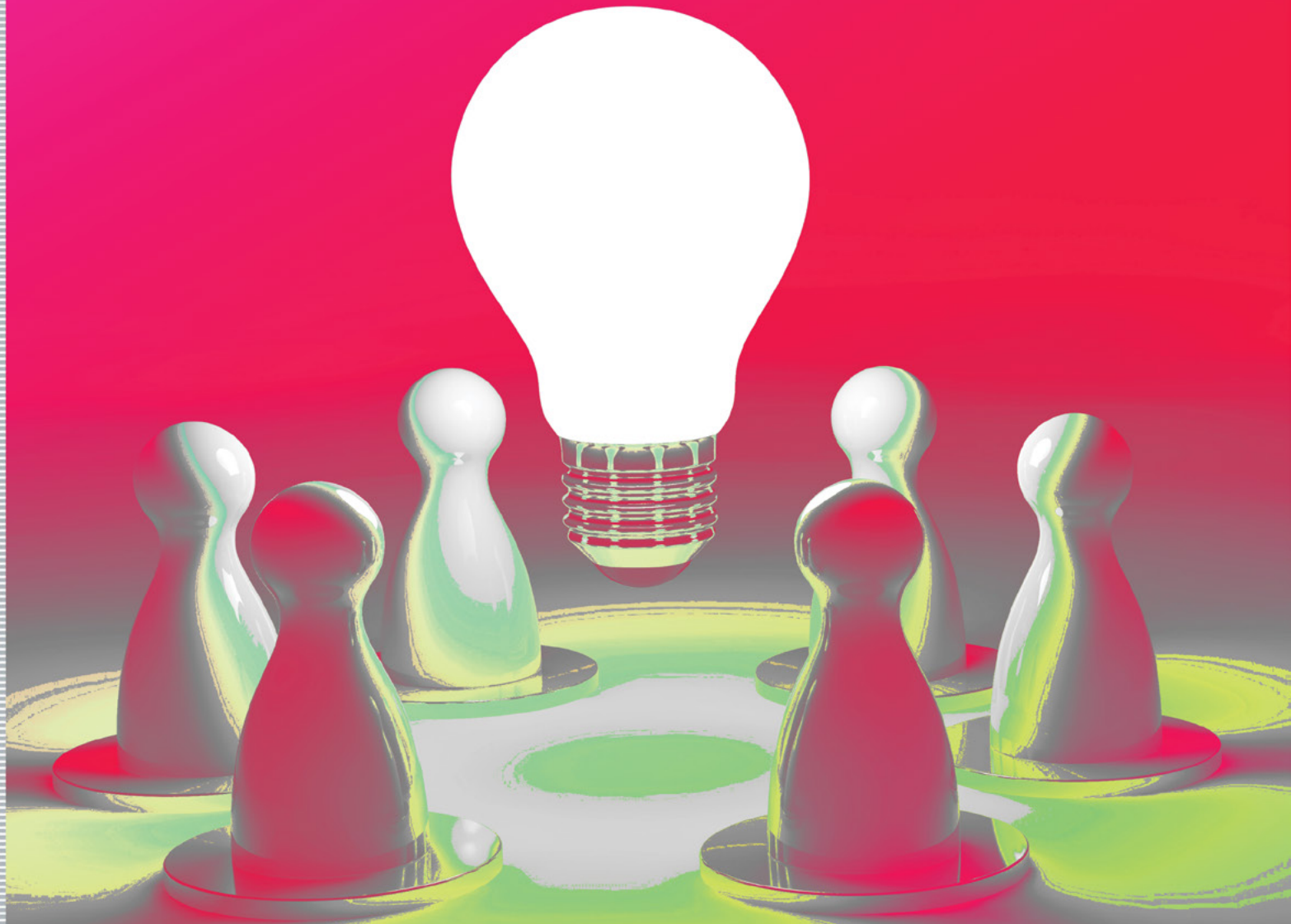


# energíahoy

178



## ACUERDOS CENACE Y SENER

JAQUE A LA INVERSIÓN Y A LA POLÍTICA ENERGÉTICA

**MARÍA JOSÉ TREVIÑO**

Consultoría de Energía: ¿Una necesidad o un gasto?

**ROSANETY BARRIOS**

La nueva normalidad en materia de hidrocarburos

**ANTONIO DEL RÍO**

Como sí se puede con las energías renovables





# 37

**8 ROSTROS DE PODER**  
Donald Trump, el hombre de poder de los petroleros de EU, tuvo un rol clave para frenar la guerra de precios entre Rusia y Arabia Saudita y Rusia.

**24 COLUMNA INVITADA**  
La sustentabilidad Post-COVID: ¿Cuáles son los aprendizajes de este fenómeno con respecto al cambio climático?

**26 RADAR ECONÓMICO**  
Los riesgos de un desconfiamiento fallido: crecimiento en forma de "W" con poca claridad y pérdidas humanas y económicas incuantificables.

**28 IDEAS CON BRÍO**  
Da tristeza ver el espectáculo causado por los Acuerdos del CENACE. Las críticas se llevaron a cabo con cero análisis y de pronto todos entendían la problemática.

**42 SECTOR**  
Medidas del CENACE. Un análisis que debe incluir, cuando menos, el punto de vista jurídico, el regulatorio, los aspectos económicos, los técnicos y las consideraciones ambientales.

**48 TOQUES**  
A pesar de contar con la misma educación de alta calidad que los varones, en promedio las mujeres comienzan sus carreras en un nivel inferior y menores ingresos.

## No. 178



IMAGEN:  
OMAR VARGAS

### NOTA DE LA REDACCIÓN EH:

Las opiniones vertidas en el espacio de Opinión son de exclusiva responsabilidad de quienes las emiten, y no representan necesariamente el pensamiento ni la línea editorial de *Energía Hoy*.

## BITÁCORA 360

# México se juega su mediano y largo plazos

En nombre de México, su pueblo, bajos costos, la legalidad, las energías renovables... las voces del gobierno federal y la de los “expertos” y empresarios, se enfrentan por las medidas tomadas por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) y la Secretaría de Energía (Sener), pero la realidad es que ese es el pretexto para expresar sus desacuerdos en ambos bandos. Triste ver la polarización en el sector energético, incluso en momentos de pena ajena en el plano internacional.

Energía Hoy en su sitio web dio cuenta de los hechos de ambos lados, pero además puso la voz de los verdaderos expertos, los ingenieros. ¿Quién tiene la razón? Los dos bandos tienen su cuota de razón en su justa medida, pero como la polarización en el sector energético es tal, que casi todo se mueve en el extremo. El tema del CENACE es un tema técnico y coyuntural.

Pero, ese no es el problema. El problema es que la industria energética necesita un plan de vuelo, que piloto (gobierno) y pasajeros (empresas) definan a dónde queremos ir como país. Si el vecino se va Europa de vacaciones ¿nosotros también tenemos que ir?, quizás no podemos, no tenemos el dinero, en fin.

Hoy México se juega el futuro. El mediano y largo plazos. El sector trae una inercia de la reforma energética, buena o mala, pero trae movimiento. La cuestión es que no hay nuevas inversiones, el Programa de Inversión Pública-Privada está estancado, y así como están las cosas, no se ve para cuando.

El gobierno federal debe poner las condiciones, el plan, la dirección clara, las reglas del juego sin titubeos. En el extremo las empresas pondrán sus condiciones para apostar su dinero en la industria (petróleo, electricidad, energías renovables, gas, cualquier otro), pero necesitan certeza jurídica y claridad.

Hoy el clima de negocios se mueve en el blanco o negro, en el extremo, el sector energía necesita una escala de grises, donde gobierno y empresas se sientan a gusto para impulsar el sector.

Parafraseando a la canción Give peace a change de John Lennon, “demos una oportunidad a la ...negociación”. Escuchar y no oír a la contraparte. Gobierno y empresas persiguen el mismo objetivo: impulsar y crecer el sector energético, hay que ponerse de acuerdo en el cómo, un justo medio que comulgue con la idea “social” del gobierno y la “rentabilidad” de empresa.

Ya casi dos años de parálisis no ayudan a nadie. 🍀

**Pedro Mentado**  
Energía Hoy

PRIMERA REVISTA EN  
MÉXICO LIBRE DE CO<sub>2</sub>

## energíahoy

**Año 10. No. 178**

**DIRECTORA GENERAL**  
Jessyca Cervantes  
jessyca.cervantes@energiahoy.com

**DIRECTOR EDITORIAL**  
Pedro Mentado  
pedromentado@energiahoy.com

**DIRECTOR DIGITAL**  
Miguel Bolívar  
miguel.bolivar@energiahoy.com

**EDITOR DE ARTE Y DISEÑO**  
Omar D. Vargas Rodríguez

**REDACCIÓN**  
Iliana Chávez y Juan Carlos Chávez

**DIRECTORA DE MARKETING**  
Malena Alarcón  
malena.alarcon@energiahoy.com

**VENTAS**  
José Alejandro Mentado  
jose.mentado@energiahoy.com

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

**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS**  
Ernesto Sánchez Carrillo

**ADMINISTRACIÓN**  
Sergio Damián Guzmán Hernández

**CONSEJO EDITORIAL**  
Miriam Grunstein Dickter  
Carlos Murrieta Cummings  
Hugo Gómez Sierra  
José María Trillas  
Jessyca Cervantes

**Somos tu fuente de poder...**

Redacción  
**energiahoy@energiahoy.com**  
Publicidad y ventas  
**ventas@energiahoy.com**  
Suscripciones  
**suscripciones@energiahoy.com**  
Teléfono  
**(55) 6273 8853**

Energía Hoy es una publicación mensual de Editorial Engrane, S.A. de C.V. Edición: 178 Junio 2020. Número del Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2018-020612090100-102. Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido No. 17171. Oficinas: Benjamín Franklin No. 166 -1A. Col. Escandón, CDMX, C.P. 11800, Teléfono (55) 6273 8853

**ivm**  
Instituto Verificador de Medios

Circulación certificada por el Instituto Verificador de Medios. Registro No. 308/05



# Ad

ANUNCIANTE  
DEL MES



## INTERSOLAR

Intersolar México es un punto de referencia de la industria para tendencias tecnológicas y contactos B2B de primer nivel en el prometedor mercado solar mexicano. Después de su debut en 2019, Intersolar Mexico co-ubicado con The GREEN Expo® y Aquatech Mexico, se mudarán a una nueva sede para la edición 2020: el Centro Citibanamex en la Ciudad de México. ¡Con este cambio se espera que Intersolar México se triplique en términos de tamaño en comparación con su primera edición!

Energía Hoy ha abierto un importante abanico de alianzas estratégicas organizaciones y medios de comunicación de primer nivel en todo el mundo.



Medio oficial de la organización energética en México.



Intercambio de contenidos con el diario líder de negocios de España.



Sus contenidos los difunde la especialista en información con sede en Brasil.



Socia de la Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria



Medio oficial de la reclutadora internacional Michael Page.



Medio oficial de la AMENEER



Socia de la Cámara Española de Comercio.

# energíahoy

Tu fuente de poder circula más fuerte...

Ahora digital

## DIRECTORIO DE PUBLICIDAD

PQ BARCÓN, <https://pqbarcon.com/> (4ª de Forros). PHOENIX CONTACT <https://www.phoenixcontact.com/online/portal/mx?1dmy&urile=wcm:path:/mxes/web/home> (3ª de Forros). Merus. [www.energiahoy.com/events/](http://www.energiahoy.com/events/) (2ª de Forros). FISEI <https://www.fiseimex.com/> (Pág 3). Instituto Energía Hoy, <https://energiahoy.com/> (Pág 5). Código de Red. [www.energiahoy.com/events/](http://www.energiahoy.com/events/) (Pág 7) Cursos en Línea EH <http://energiahoy.com/events/> (Pág 11). Solar Power <https://www.hfmexico.mx/solarpowermexico/es/> (Pág 15). Intersolar <https://www.intersolar.mx/es/home> (Pág 23).



# In

## INFOGRAFÍA



**Aumento de temperatura.**  
Las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron 0.85°C y las temperaturas invernales 1.3° C.



**Sequías.**  
La precipitación ha disminuido en la porción sureste desde hace medio siglo. En el período de 2015 a 2039 se proyecta en general una disminución en la precipitación de entre el 10 y 20%.



**Incendios forestales.**  
Las sequías y el aumento de temperatura han incrementado los incendios forestales. En 2017 un total de 726.361 hectáreas fueron afectadas.



**Aumento en el nivel del mar**  
El incremento global del nivel del mar de 1901-2010 fue de 19 cm. Este proceso incrementará el riesgo por inundación en los estados costeros del país.



**Ciclones tropicales.**  
Afectan a más del 60% del territorio nacional. Con el cambio climático, se espera que sean más intensos y con mayores impactos para la población, la infraestructura y los recursos naturales. En los últimos 40 años, de los 22 ciclones de categoría 3 o más que afectaron las costas de México, diez ocurrieron en los últimos doce años.



### IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

Por su posición geográfica y condiciones socioeconómicas y ambientales, México es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, al encontrarse en la parte sur de hemisferio norte y entre dos océanos.



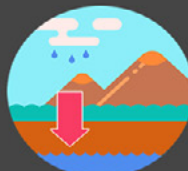
**Pérdida de biodiversidad**  
Para el año 2050 se puede perder el 90% de los arrecifes de coral debido al cambio climático y la contaminación de los mares.

### Escenarios:

Durante las próximas décadas algunas regiones del país enfrentarán cambios en el clima que podrían comprometer significativamente su desarrollo económico, el bienestar de la población y sus ecosistemas.



Se proyecta un aumento de 2° C en el norte del país y entre 1 y 1.5° C en el resto del territorio en el período de 2015 a 2039.



El sureste, centro y la costa del Pacífico podrían experimentar decrementos en la precipitación pluvial de al menos 10% de sus niveles actuales para mediados de este siglo.



Los costos acumulados durante este siglo serían comparables a la pérdida de entre 50% y hasta más de 2 veces el PIB de México de 2010.



Los diez estados con mayores pérdidas económicas agregadas y acumuladas relacionadas con el clima durante este siglo son Hidalgo, Guerrero, Coahuila, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Baja California y Chiapas.



En las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, las pérdidas causadas por el cambio climático podrían rebasar los \$1,000 millones de dólares (mdd) en el decenio 2020-2029.









**Rp**

**ROSTROS DE PODER**

## Donald Trump, el hombre de poder de los petroleros de EU

JUAN CARLOS CHÁVEZ / ENERGÍA HOY


Con una fortuna estimada en alrededor de 3,100 millones de dólares (FORBES), el magnate y presidente de los Estados Unidos, Donald John Trump, es un personaje sui géneris en la política global de la actualidad. Al estar al frente a una de las economías líderes en el mundo, sus decisiones repercuten directa o indirectamente en diferentes latitudes del orbe, dividiendo opiniones por doquier.

Recientemente se enfrascó en una lucha con otras potencias económicas, derivado de la crisis en los precios de los combustibles fósiles, logrando mantener su nueva hegemonía en el mercado del gas natural y petróleo; en materia de la pandemia de COVID-19, Estados Unidos es el país con el mayor número de contagios y decesos registrados al momento. Dos temas coyuntura-

les que colocan el nombre y la personalidad de Trump nuevamente en el debate mundial.

De entrada, al primer mandatario de la nación de las barras y las estrellas se le ha catalogado en varios momentos como un racista intolerante, a pesar de ser hijo de inmigrantes. Donald Trump nació el 14 de junio de 1946 en la ciudad de Nueva York, en Queens, siendo el cuarto de los 5 hijos del matrimonio de la escocesa Mary MacLeod y por el alemán Fred Trump.

Con 13 años cumplidos, Donald Trump fue expulsado del instituto educacional, the Kew-Forest School, por problemas de conducta, para después ser internado en la Academia Militar de Nueva York (NYMA), de donde se graduó en 1964.



Prosiguió sus estudios en la Universidad de Fordham en Nueva York, pero luego de dos años, optó por ingresar a la Escuela de Negocios Wharton de la Universidad de Pensilvania gracias a que ahí contaban con programas vinculados al sector inmobiliario, el giro del negocio familiar de los Trump, y en donde obtuvo el grado de Bachiller en Economía en 1968.

En ese mismo año se inició en el mundo de los negocios al ingresar a la empresa familiar, Elisabeth Trump & Son, también de bienes raíces que en aquel momento ya contaba con un capital importante en los barrios de Brooklyn, Queens y Staten Island. Solo 3 años después, Donald Trump ya era quien dirigía la empresa de la familia, rebautizándola en 1971 como The Trump Organization.

La fama del presidente de Estados Unidos comenzó a labrarse en esta época, cuando inició con obras pomposas en el distrito neoyorkino de Manhattan, como sacar de la bancarota al Hotel Commodore del Grand Hyatt en 1980, y la edificación de la Torre Trump, un glamoroso rascacielos de 58 niveles levantado en la famosa Quinta Avenida, inaugurada en 1982.

A partir de entonces, Donald Trump fue construyendo un imperio financiero con la adquisición y construcción de hoteles, casinos y campos de golf, principalmente, incorporando su apellido en la mayoría de las propiedades: The Trump Building, Trump International Hotel & Tower, Trump Plaza, Trump Parc, Trump Palace, por mencionar algunos.

Hoy, Donald Trump es dueño de propiedades hoteleras en las ciudades estadounidenses de Washington, Miami, Las Vegas, Chicago, en la isla de Hawái y en países como Canadá, Brasil y Panamá. También posee una red de campos de golf en Estados Unidos, en Emiratos Árabes Unidos, en Escocia y en Irlanda.

Su andar en la política estadounidense inició varios años atrás a su campaña presidencial. De acuerdo a un informe publicado por Center for Responsive Politics en 2011, Donald Trump apoyó durante 20 años a diferentes candidaturas, tanto republicanas como demócratas.

Desde la década de los 80, Trump ya incursionaba (al menos con dinero) en las cúpulas altas del poder en Estados Unidos, en donde se constata su apoyo a quien después fuera presidente, Ronald Reagan. Res-

paldó también la candidatura de Mitt Romney en 2012; participó de forma activa en la campaña de desprestigio contra el entonces presidente Barack Obama.

Su campaña presidencial inició el 16 de junio de 2015, cuando anunció su candidatura desde la Torre Trump en Nueva York para las elecciones de 2016. Parte de su discurso se centró en descalificar el progreso de China en la economía mundial, además de fuertes críticas a los inmigrantes mexicanos ilegales (calificándolos de corruptos, delincuentes y violadores).


La presidencia la obtuvo el 8 de noviembre de 2016, con 62,979,879 votos recibidos; una contienda disputada contra la candidata demócrata Hillary Clinton, quien obtuvo 65,844,954. Al final fue Donald Trump quien triunfó debido a que este último consiguió sufragios en 30 estados, y Clinton solo en 20, contabilizando Trump 304 votos del Colegio Electoral, contra 227 de Clinton.

Existe un informe de la Comunidad de Inteligencia de los Estados Unidos que asegura la intervención de Rusia en las elecciones presidenciales de Estados Unidos, en donde Vladimir Putin ordenó una campaña de influencia en 2016, situación negada por el gobierno ruso.

Por este suceso, Donald Trump también tuvo que enfrentar un juicio político, siendo acusado de abuso de poder y de obstrucción de la justicia, dada la investigación de la supuesta intervención rusa en las elecciones de 2016. Trump quedó absuelto de todo cargo el 7 de febrero del presente año.

El 20 de enero de 2017, Trump tomó protesta como presidente de los Estados Unidos de América, y durante la primera semana de su administración signed 6 órdenes ejecutivas, destacando el procedimiento para derogar la ley Obamacare, la salida del Acuerdo Transpacífico de Cooperación Económica y el inicio del proyecto del muro fronterizo con México.

Durante su mandato, ha dejado ver su política interior proteccionista, con descalificativos a los tratados internacionales suscritos por sus antecesores, como el TLCAN con Canadá y México, además de imponer tarifas arancelarias a las exportaciones mexicanas y chinas. En marzo de 2018 suscribió un acuerdo para imponer aranceles de importación del 25% en acero y del 10% en aluminio. Dada la firma del TMEC el 30 de noviembre del mismo año, México y Canadá quedaron exentos.



En materia de energía, desde un principio se declaró a favor tanto de los combustibles fósiles como de las energías renovables. Sin embargo, el “Plan de Energía América Primero” no contempla en lo absoluto a las renovables ni a la sustentabilidad. De hecho, Donald Trump no está a favor de la concientización del cambio climático, y el 1° de junio de 2017 retiró a Estados Unidos del Acuerdo de París, siendo el único país en el mundo que no acepta este tratado.

Hoy por hoy Estados Unidos es líder mundial en la producción de gas natural, debido en gran parte a su tecnología para el proceso de fracking hidráulico, dispone de dos terminales de exportación de Gas Natural Licuado a 30 países en los cinco continentes, convirtiéndose en un exportador neto de gas natural en 2017 con un promedio de 0.3 Bcf por día.

Dada esta situación, en medio de la crisis sanitaria del COVID-19, en 2020 el gobierno de Rusia intentó frenar este crecimiento exponencial de Estados Unidos, con una estrategia en la producción y precios del crudo. Finalmente, la OPEP+ alcanzó un acuerdo con sus países miembro e invitados, y en donde Estados Unidos brindó una clara ayuda a México en cuanto a la reducción de la producción de barriles por día... a cambio de... (quizá nunca lo sabremos).

Lo cierto es que, durante estos foros virtuales de la OPEP Ampliada, Donald Trump desempeñó un rol clave para frenar la guerra de precios entre Rusia, Arabia Saudita y Rusia, para después alcanzar mejores acuerdos en cuanto al control de la oferta. El tema aquí no fue meramente el de mediar entre dos potencias petroleras para lograr un acuerdo, más bien, el objetivo de Estados Unidos siempre fue el de bajar la producción de crudo para apuntalar los precios.

Una reducción en los precios del petróleo no conviene en lo absoluto a los intereses de Estados Unidos, dada su producción de petróleo de esquisto, la cual catapultó a esta nación entre los líderes globales de países petroleros en 2003.

De acuerdo con la Administración de Información de Energía (EIA por sus siglas en inglés), la técnica de fracking representó 63% del total de la producción de crudo de Estados Unidos durante 2019. Esta modalidad la implementaron los estadounidenses para no depender de otros países y ser autosuficientes.

El empleo de fracking (inyección de agua en el subsuelo para extraer crudo) aumenta el costo de elaboración, por lo que una baja en los precios del combustible fósil repercute directamente en el coste-producción de Estados Unidos. El que Trump haya logrado que se diera el consenso al interior de la OPEP+ para reducir la producción del crudo, es una victoria para la industria petrolera de su país, por el momento.

En tema de inmigración, Trump levantó un veto de entrada a ciudadanos de Siria, Irán, Sudán, Libia, Somalia, Irak y Yemen durante 90 días. En septiembre de 2017 tanto Venezuela como Corea del Norte y Chad se añadieron a este veto, bajo la política de seguridad nacional. Para 2020, Sudán e Irak ya no figuran en la lista de países vetados, dada su “cooperación” con el gobierno estadounidense, pero sí se extendió el veto a Nigeria, Eritrea, Sudán Tanzania, Myanmar y Kirguistán.

La deportación de indocumentados de Trump se acerca a las 800,000 personas. A este respecto se dio un escándalo cuando medios de comunicación reportaron el maltrato a los indocumentados arrestados por el gobierno de Estados Unidos en la gerencia de Donald Trump, donde las familias fueron separadas y los niños fueron colocados en jaulas. De hecho, ha provechado la crisis de la pandemia de Coronavirus, para deportar a cerca de 10,000 mexicanos ilegales en fechas recientes.

En lo que refiere a la pandemia de COVID-19, Estados Unidos lidera el número de contagios con 1,532,212 casos confirmados y 92,128 decesos. El mismo Trump declaró que si no se rebasan las 250,000 muertes por Coronavirus en Estados Unidos, esto se puede considerar como un éxito de su administración.

Ciertamente son muchos temas que colocan al presidente número 45 de Estados Unidos en el ojo del huracán, más aún que 2020 es año electoral en la Unión Americana. La absolución en el juicio político, la negociación en los precios del petróleo, la salida acelerada de indocumentados, y las leyes que sí han sido aprobadas por el Congreso, son claras victorias de Donald Trump, con miras a una reelección presidencial, de salir adelante con el manejo de la pandemia de COVID-19; siendo así un rostro de poder de cara al futuro inmediato. 🍏



# Equipos para Código de Red de mala calidad inundan el mercado

**El reto “es mantenerse en cumplimiento, que no solo sea para el día, porque las mediciones y los estudios los hacemos en un periodo muy corto de tiempo y las cargas son muy dinámicas, las plantas aumentan y disminuyen sus cargas y sus procesos de una manera muy dinámica, y las soluciones deben ser igual de dinámicas y adaptables.”**

Iliana Chávez

Equipos de baja calidad que sólo funcionan para mitigar los problemas del Código de Red (CR), pero no lo resuelven la problemática, son de alto costo y no tienen la garantía necesaria, están siendo comercializados por supuestos asesores a Centros de Carga (CC) que deben cumplir con la normativa, lo que resulta en un cumplimiento momentáneo e implicará costos adicionales, advierte Ramón Delgadillo, director general Doble I Doble E.

Explica a ENERGÍA HOY que son productos de baja calidad que no son confiables o adecuados para las soluciones que requiere el CR, el cual se debe cumplir en forma continua, “no es llegar ahorita con un aparato, conectarlo y decir que ya está tu factor de potencia, que está corregido, ya no tienes armónicos y ya cumples, no, el cumplimiento es a partir de ese momento en adelante, es en forma continua.”

“Nos hemos encontrado con productos que vienen de otros países o incluso fabricantes de México que parece se están aprovechando del mercado y están de momento mientras no haya verificaciones” de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), para tener una medición cincominutal y continua como se propone en el CR, que además ha sido algo que ha quedado un poco legado, la parte del monitoreo y la medición.

Las autoridades no han estado preparadas para recibir tanta información de los usuarios y ahorita no se tienen todavía los medidores instalados en los CC, con lo que “de momento se va a ver como que ya cumplieron y el problema se puede venir más adelante cuando los equipos empiecen a fallar, por no ser redundantes o que sus funciones hayan quedado muy a la medida y con cualquier cambio en la planta los va a sacar del cumplimiento del CR.”

Se trata de equipos que “tienen mucho que ver con la calidad de su diseño y de la calidad de los componentes con los que se fabrican, probablemente cumplen en general con un concepto, un diseño, de un filtro armónico, de un banco automático, pero los

componentes internos y la interconexión entre ellos al momento de la interacción probablemente no vayan a ser tan robustos”, comenta el experto en estudios e implementación de soluciones en Código de Red.

En ese sentido, no podrían “garantizar una operación continua por años y realmente no se tenga la certeza de la vida útil que prometen, muchos equipos muy nuevos están saliendo al mercado para satisfacer esta necesidad, pero gran parte de ellos ni siquiera están probados o han demostrado que a lo largo del tiempo vayan a funcionar como lo prometen.”

“Algunos dicen que tienen garantía de 5 años y la fábrica tiene 3 años en el mercado solamente, y todavía ni siquiera el primer producto que sacaron al mercado cumplió ya 5 años cuando están dando garantías por ese lapso de tiempo.” “Es un mercado naciente, los productos deben tener componentes de calidad para poder garantizar esa continuidad.”

En cuanto a los costos de esos equipos, refiere que “el problema que hemos visto es que productos malos los venden muy caros por cuestiones ya de marketing o que prometen hacer demasiadas cosas y no las hacen.” “Más bien el mercado aún no está lo suficientemente maduro para poder es-

tandarizar algún tipo robusto o de ponerle precio a una solución, hemos visto unos muy económicos que nos da sospecha de que quizá no sea tan bueno.”

En contraste, “las soluciones muy caras que ya las analizamos y se determina que por lo que tienen y por lo que hacen son demasiado caras.” Hay “un vaivén muy fuerte en cuanto a costos, no hay una estabilidad todavía de esos productos porque son relativamente nuevos para inclusive fabricantes de años o fábricas de renombre.”

Con este escenario, el director general Doble I Doble E, dice que uno de los retos es contar con equipos robustos, que no solo permitan a los CC cumplir con el CR sino también tener margen de maniobra para sus actividades. En ocasiones se instalan “soluciones muy simples o muy a la medida y no le dan flexibilidad al cliente de tener variaciones a sus cargas.”

El reto “es mantenerse en cumplimiento, que no solo sea para el día, porque las mediciones y los estudios los hacemos en un periodo muy corto de tiempo y las cargas son muy dinámicas, las plantas aumentan y disminuyen sus cargas y sus procesos de una manera muy dinámica, y las soluciones deben ser igual de dinámicas y adaptables.”

Es importante, agrega el experto, que “se reconozcan los componentes internos, porque a veces incluso las grandes marcas, las grandes firmas han hecho productos fatales en calidad y su marca está enfrente de ellos, le da certeza y tranquilidad al cliente, pero a veces se equivocan y meten componentes que todavía no demuestran ser de buena calidad y fracasan.”

A veces nada más el nombre es lo que estamos comprando y realmente la calidad de producto no tiene el nivel adecuado. Esto “va a ser algo difícil que año con año nos vamos a ir dando cuenta de quién es quién en el mercado.”

### **Recomendaciones a los CC para cumplir con el CR**

Delgadillo también hace algunas recomendaciones a los CC para que puedan



cumplir con el CR: Primero que seleccionen una buena empresa que les haga un buen estudio, porque del diagnóstico del estudio parten todas las soluciones y las recomendaciones para cumplir plenamente.

No obstante, si equivocamos ese paso, nos va a llevar a perder lo que pagamos por un estudio mal hecho y, si nos fue bien y nos dimos cuenta antes de hacer la inversión de la compra de las soluciones por un mal dictamen, pues solamente perdimos lo del estudio, pero hay empresas que van a sufrir el haber hecho un estudio malo que los llevó a una inversión incorrecta, luego la frustración de instalar esos equipos, y a la hora de la inspección o verificación se dan cuenta que no les da el resultado esperado y ahora sí “perdieron lo del estudio y perdieron lo de la inversión de la solución.”

Y el siguiente paso sería en la adquisición y la implementación de las soluciones, se debe tener un claro conocimiento del producto que van a meter y la confianza que les da esa marca y las personas que están detrás de ella. 🍀

# Ef

# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## CapacítateEE, la oferta educativa de la CONUEE

Juan Carlos Chávez

Recientemente la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) presentó su plataforma de aprendizaje online en materia de Eficiencia Energética: CapacítateEE. Esta iniciativa da continuidad a las actividades del organismo durante la contingencia sanitaria mediante la oferta de capacitación a distancia, maximizando el empleo en los canales de comunicación digitales que hoy son la respuesta al aislamiento voluntario.

Con esta nueva plataforma, la CONUEE integra en un solo lugar la información de importancia sobre el acontecer de la eficiencia energética, misma que está dirigida tanto a profesionistas, como a la iniciativa privada y gobierno, y a toda persona o empresa que se vincule al tema de ahorro de energía o que desee ampliar su conocimiento al respecto.

La oferta educativa de CapacítateEE despliega un amplio abanico de posibilidades en sus diferentes contenidos, donde

se estudian temas como normatividad, regulación, planeación, cooperación internacional, PyMES, movilidad; además de fungir de enlace con otras plataformas institucionales en materia de cursos, certificaciones y publicaciones, como CAMEXA, CANACAR y UNAM, por mencionar algunas.

El englobado de información se presenta con artículos de interés, videos y materiales digitalizados de la propia CONUEE, instauro a modo de recomendación semanal lo más sobresaliente en cuanto a capacitación en Eficiencia Energética.

A través de CapacítateEE, la CONUEE convoca a los profesionales del sector para que aporten sus propios contenidos o recomienden el trabajo de empresas y colegas con el fin de ampliar la oferta educativa para los internautas.

Sumándose a lo que puede encontrarse en el sitio web, también se tiene la posibilidad de acceder a una suscripción a 8 diferentes boletines digitales, para abordar con mayor segmentación y especificidad a la Eficiencia Energética en sus distintas vertientes.

Para acceder a la plataforma compartimos el siguiente enlace:

<https://sites.google.com/conuee.gob.mx/capacitate-conuee/>









# GAS NATURAL



## ¿El gas natural dónde quedó en México?

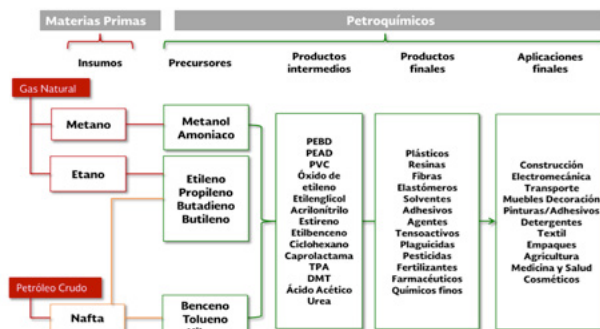
El precio del barril en promedio a nivel mundial ha caído de diciembre a abril alrededor de 70 a 80% y el gas natural de 20 a 30%, siendo este último un mercado estable de transacciones de contratos.

Este cambio probablemente conducirá a un mercado global de gas natural más integrado debido a que para el año 2035 se tiene contemplado el crecimiento de la demanda ante un aplanamiento en el crudo, motivado por la transición de la creación y transformación de materias primas de bajo costo que generen una mayor cantidad de energía en forma infinita.

De acuerdo con información del Sistema de Información Energética de la SENER y CNH en México -quitando el nitrógeno- en la corriente de gas se tiene una producción en promedio 3,897 MMpcd a donde PEMEX tiene alrededor de 3,842 MMpcd (Asignación, Migración y Asociaciones) y 56 MMpcd por medio de rondas. De los cuales 74% es gas asociados y 26% no asociado.

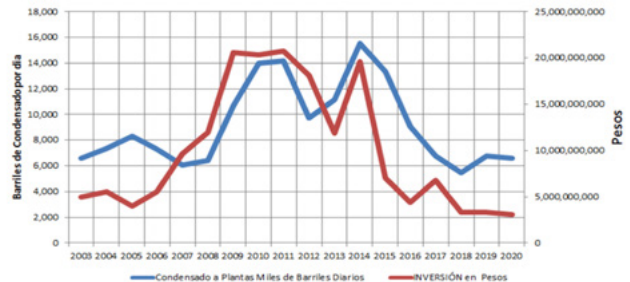
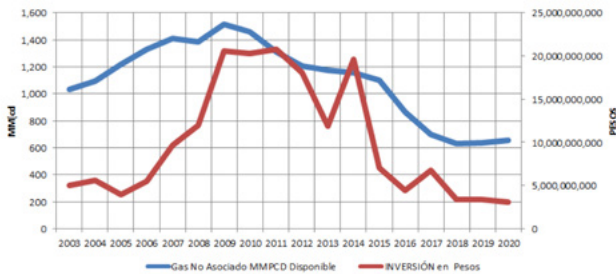
En México la demanda que tenemos fluctúa alrededor de 7,600 a 7,700MMpcd donde 33% es cubierto por la producción nacional y 66% es importación. En el T-MEC el gas natural tiene 0% de arancel y las importaciones de gas natural de 2019 y 2020 (desde Estados Unidos) han permitido compensar la disminución de la producción nacional. El gas seco se puede usar en forma directa para la parte de generación de electricidad y poder calorífico a la industria. Por ductos se transporta

este tipo de gas con la comprensión realizada para su movimiento dentro de ductos y evita tener la menor cantidad de líquidos para que no pierda propiedades al ser utilizado. En cuanto al gas húmedo, uno de sus mayores usos es en la petroquímica por los tipos de líquidos que están acompañados y pueden crear un mayor número de reacciones químicas para tener más productos que la sociedad utiliza en forma cotidiana. En México la petroquímica esta olvidada.



Fuente: Elaborado por la Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos con información de Petróleos Mexicanos.

Ante esta situación, por qué seguimos invirtiendo en crudo cuando la tendencia mundial está indicando que cambiará a una mayor utilización de petroquímicas y generación de electricidad con gas natural. Cuál es el plan de México para dar continuidad, estamos descuidando este negocio que lo hemos declarado marginal y estamos infinitamente atrasados desde la explotación, almacenamiento y sobre todo su aprovechamiento. Un ejemplo de este desinterés es la Cuenca de Burgos, la cual ha sido una importante fuente de suministro de energéticos y materia prima para su zona de influencia. Destacando el gas natural, tanto seco como húmedo, y condensado. De éstos solamente el gas natural seco tiene un uso directo como energético, el resto debe pasar por un proceso para obtener productos comercializables de mayor valor agregado.



De acuerdo con información del formato F-20 emitido por PEMEX del 2019: El proyecto de Burgos es el mayor productor de gas no asociado en México. El propósito del proyecto es permitir cumplir con un aumento de la demanda interna de gas natural. Los campos en Burgos representaron 11.8% de nuestra producción total de gas natural y hay 2,626 pozos produciendo un promedio de 567.6 millones de pies cúbicos por día de gas natural. Los campos más importantes son : Nejo, Arcabuz-Culebra, Cuitláhuac, Cuervito, Velero y Santa Anita, que en conjunto produjeron 56.8% de la producción total de Burgos. Las Reservas Probadas aumentaron en 5.9 millones de barriles de petróleo equivalente de 169.7 millones de barriles de petróleo equivalente en 2018 a 175.6; principalmente por el mantenimiento de la producción de ciertos campos en el proyecto.

La cuenca al inyectar dinero en inversión ha producido tanto gas/crudo como puede verse en la graficas.

En esta región existe el único centro de procesamiento en la zona del Complejo Procesador de Burgos (CPG Burgos). Esta instalación contiene nueve plantas que en 2019 produjeron 375.5 millones de pies cúbicos por día de gas seco, 8.0 mil barriles por día de gas licuado y 8.8 mil barriles por día de nafta. El CPG Burgos inició operaciones en 2004 con una inversión total aproximada de 580 millones de dólares. Cuenta con una capacidad instalada para

procesar 1,200 millones de pies cúbicos diarios de gas natural en 6 módulos de 200 millones de pies cúbicos cada uno (utilizada hoy día alrededor del 35% y cuyo límite de operación es de 350 MMpcd) y 18 MBD de Condensado dulce en tres fraccionadoras. Con ello, este complejo representa 30% de la capacidad de procesamiento de gas del país.

### Burgos

El proyecto se encuentra alineado al Planteamiento Estratégico Institucional y del Plan de Negocios de Pemex (2019-2023) en lo referente a diseñar e implementar esquemas de ejecución para atraer inversión privada y alcanzar las metas establecidas en dicho Plan.

Si no se mantiene la inversión en la zona para poder explotar los yacimiento de gas, se afectarían las reservas de hidrocarburos a corto plazo, lo cual impactaría el valor técnico – económico.

El activo tiene influencia económica en 39 municipio de 3 estados de la República (Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila), en los cuales una gran parte de los ingresos de la población dependen directamente de la industria petrolera, en caso de dejar de invertir en los proyectos del activo se tendría una gran afectación socioeconómica.

La cuenca de Burgos no puede dejar de invertir ante un precio estable del gas natural en el futuro y dejar de aprovechar el activo de procesar gas; no sería lo más conveniente. 🍀

**\*Socio de Grupo Caraiva – León & Pech**  
**Contacto: pech.ramses@yahoo.com.mx**



## I COLUMNA INVITADA AXELL COOPER SUTTON ANTONIO

# Biodiversidad y energía limpia; una oportunidad sostenible para todas las formas de vida

MOMENTOS DIFÍCILES SE VIVEN EN MÉXICO; Y NO LO DIGO POR LA COMPLICADA SITUACIÓN DE SALUD PÚBLICA QUE EXPERIMENTAMOS POR EL CONOCIDO VIRUS COVID-19, NI TAMPOCO POR LA DURA RECESIÓN ECONÓMICA A LA QUE ESTAMOS ENTRANDO Y DE LA QUE TARDAREMOS SU DEBIDO TIEMPO SOLUCIONAR ¡NO!



**H**oy me manifiesto contra las recientes insensibles decisiones que los líderes nacionales toman desde el Gobierno Federal en las que limitan la producción de energía a partir de fuentes limpias y renovables como la energía solar y eólica, arrebatando las oportunidades para sumar a un futuro justo y sostenible para todas las formas de vida, futuro en el que no toman en cuenta la voz de los niños y niñas de México, la voz de sus jóvenes trabajadores que forjan el progreso de este país, de aquellas juventudes que estudian muy duro para fortalecer nuestra nación cuando sean profesionistas, de todas sus especies de fauna, flora y de sus ecosistemas naturales tan únicos y esenciales. Sin dolor en el corazón, nos arrebatan todas las oportunidades de vivir dignamente, de existir en un ambiente justo, saludable y con oportunidades para todos de experimentar un México en armonía con la naturaleza y su sociedad.

Las actividades humanas están degradando nuestros ecosistemas, de tal manera y a tasas tan altas que ponen en peligro el valor de la biodiversidad para el bienestar, el desarrollo y pervivencia de nuestra población. Para esto, es necesario comprender que como ciudadanos del mundo debemos pensar en la forma en que consumimos, las empresas a desarrollar modelos más ecológicos, los agricultores y fabricantes a producir de manera más sostenible, los gobiernos a salvaguardar los espacios silvestres y recursos naturales, los educadores a inspirar a los estudiantes a vivir en armonía con la Tierra y los jóvenes

### Axell Cooper Sutton A.

axell@cej.org.mx / + 52 1 331 584 36338  
Coordinador del Programa SALUD, Energía y Clima  
Colectivo Ecológico Jalisco A. C

a que nos convirtamos en audaces guardianes de un futuro verde.

México forma parte de los 17 países que poseen la mayor cantidad de biodiversidad; juntos representan 70% de la diversidad mundial de especies, en tan solo 1.5% del territorio mundial albergamos cerca del 10% de las especies registradas en el mundo, en poco menos de 2 millones de km<sup>2</sup>, se desarrollan prácticamente todos los climas y ecosistemas terrestres existentes en el planeta, ¿de verdad queremos sacrificarlo? La gran diversidad marina de México se extiende por 11,000 km de costas y un mar territorial que se estima en 231, 813 km<sup>2</sup> con una gran diversidad marina, el Caribe Mexicano protege 50% del Sistema Arrecifal Mesoamericano, sistema que nos ayuda con la absorción de una gran cantidad de gases efecto invernadero, contamos con 181 áreas naturales protegidas que juntas representan 90 millones de hectáreas y aun así ¿se apuesta por un futuro basado en hidrocarburos?

Una de las principales amenazas para la biodiversidad es el cambio climático global que ha sido identificado como una causa de variaciones en la diversidad biológica, las proyecciones actuales de las concentraciones de gases de efecto invernadero implican velocidades de cambio climático que exceden las variaciones naturales y representan una amenaza particularmente inquietante. El efecto invernadero y sus rápidos cambios de temperatura superficial terrestre, junto a otros parámetros, pueden generar amplias reorganizaciones y pérdidas de comunidades y ecosistemas, algo que ya estamos viviendo en el país.

*"Más de 4 mil animales de 119 especies de mamíferos, reptiles y aves estarán amenazadas con la construcción de la refinería de Dos Bocas en Tabasco"*

-M.I.A Instituto Mexicano del Petróleo-

La demanda nacional de energía se incrementa progresivamente y la previsión es que siga haciéndolo en las próximas décadas. En este contexto, dada la relativa poca



capacidad de almacenamiento de energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Secretaría de Energía (SENER) hacen frente a un doble desafío:

- De un lado, para satisfacer una demanda creciente, necesitan disponer de un balance de fuentes de producción (“mix de energía”), que les permita satisfacer de manera adecuada la capacidad como los picos de demanda. Para ello, se alternan la generación a partir de fuentes como hidráulica, centrales termoeléctricas, carboeléctricas, nuclear, ciclos combinados, energía eólica, solar, etc.

- Por otra parte, cada vez se apremia más a aquellas administraciones que logran crecer sin aumentar su huella ecológica, es decir, que resultan más eficientes ambientalmente en generación y distribución de energía, fundamentalmente mediante un mayor peso en el “mix de energía” de aquellas de origen limpio y renovable como lo son la hidráulica, solar y eólica.

Los principales impactos ambientales potenciales de las actividades de generación y distribución de energía eléctrica a partir de hidrocarburos sobre la biodiversidad son los siguientes:

**Modificación o pérdida de hábitats naturales:** Debido a cambios en el uso del suelo o a cambios en los ecosistemas.

**Perturbación de la flora y fauna:** Actividades que pueden afectar a los hábitats y a las especies que en ellos habitan.

**Fragmentación:** Pérdida de hábitats debido al aislamiento, la reducción de su tamaño y el cambio de forma de los mismos.

**Manejo de la tierra:** Modificación de la forma de gestionar la tierra que cambian los hábitats.

**Consumo de recursos:** Captación y consumo de combustible y agua principalmente, que afectan a los hábitats naturales.

**Emisiones originadas en operaciones:** Emisiones al aire, al agua y al suelo, las emisiones de gases de efecto invernadero contribuyen al cambio climático, estos pueden tener efectos nocivos sobre flora y fauna.

Todos estos impactos se controlan y minimizan fundamentalmente mediante la aplicación de dos instrumentos de gestión: la Evaluación de Impacto Ambiental de nuevos proyectos de infraestructura- mecanismo de análisis de prevención de impactos que tiene en cuenta diversas alternativas y establece medidas correctoras- y los Sistemas de Gestión Ambiental, herramienta de control y corrección de impactos durante la operación y mantenimiento.

La opción por las tecnologías de producción ambientalmente más eficientes y el uso de combustibles menos perjudiciales para el medio ambiente son otras medidas destacadas para prevenir y reducir estos impactos. A la mayoría de la población le preocupa el freno al desarrollo

de las energías renovables, porque son la mejor herramienta para combatir el cambio climático y conservar la biodiversidad, en consecuencia, lo realmente caro es no actuar frente a este grave problema, ya que con estas energías la sociedad gana en empleo, competitividad e innovación para las generaciones futuras.

Los científicos afirman que la instalación de plantas solares en piso de terrenos abandonados podría incluso aumentar la biodiversidad, dando lugar a los llamados Refugios solares . Las plantas fotovoltaicas de espacio abierto pueden albergar comunidades ecológicas particulares. Los parques solares también son particularmente adecuados como hábitats de verano para anfibios y reptiles, incluyendo lagartijas y ranas. También se encontraron varias especies de aves en los campos solares.


En conclusión, el Gobierno Federal debería apostar más por las energías limpias y renovables, ya que favorecen más a la biodiversidad de los ecosistemas de México, disminuyendo su impacto ambiental y mejorando las condiciones de vida de todas las formas de vida que lo habitan, en cambio el uso de energías convencionales como lo que proponen al construir la refinería Dos Bocas o la utilización de combustible pesado en las centrales eléctricas de CFE, seguirán devastando nuestro potencial mega diverso disminuyendo cada día más la posibilidad de alcanzar un futuro justo y sostenible para todos aumentando las afectaciones ambientales que se articulan a su utilización. 🌱



I COLUMNA INVITADA  
**MARÍA JOSÉ TREVIÑO  
MELGUIZO**

## Consultoría de Energía: Una necesidad o un gasto?

ANTE UN ENTORNO NEGATIVO, MÉXICO HA VISTO SU ECONOMÍA AFECTADA DESDE DISTINTOS FRENTE, POR LO QUE LAS EMPRESAS TAMBIÉN SE VEN IMPACTADAS DE MANERA DESFAVORABLE. UNA VEZ QUE SE REINICIE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL PAÍS DE MANERA PERMANENTE, HABRÁ UN PERIODO GRADUAL DE REACTIVACIÓN PARA MUCHAS DE ELLAS, LAS CUALES INDUDABLEMENTE TENDRÁN QUE LLEVAR A CABO MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR EL DAÑO TRANSCURRIDO EN LOS MESES ANTERIORES. ESTO LO TENDRÁN QUE HACER PARA ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DEL NEGOCIO. LA PREGUNTA ES, ¿CÓMO IDENTIFICO LOS CAMBIOS QUE DEBO REALIZAR Y CÓMO LOS EJECUTO LO MÁS EFICIENTEMENTE POSIBLE SIN QUE ME CUESTE?



**T**ípicamente las empresas optan por medidas convencionales como reducción de la fuerza laboral y de los insumos para apoyar a la baja de liquidez. Raramente se voltea a ver el presupuesto energético aunque sea de los cinco principales costos, y esto sucede porque es difícil deshacer y re-armar correctamente el rompecabezas de todos los elementos que conlleva la optimización de su presupuesto energético. A raíz del COVID-19, existen mayores oportunidades de generar ahorro en este rubro. Lo ideal es comprender dónde se encuentran parados, hacia dónde

**María José Treviño** es Country Manager de Acclaim Energy México. Funge como Secretaria del Consejo Fundador de WEN- Capítulo México; es Vicepresidenta del Consejo Consultivo de NAFIN del Estado de Nuevo León, miembro del COMEXI y del Consejo Editorial de Energía de Grupo Reforma. [mjtrevino@acclaimenergy.com](mailto:mjtrevino@acclaimenergy.com)

de va la empresa, cómo son sus contratos y qué flexibilidad existe para optimizar con las condiciones prevaletientes en el entorno regulatorio actual. Después de que los ejecutivos claves y las áreas involucradas en la empresa entiendan los elementos en juego, restaría ejecutar la estrategia y medir sus efectos de manera proactiva y eficiente.

La clave para realizar este proceso es ir de la mano de un consultor para identificar plenamente todos los elementos que juegan detrás del rompecabezas. El conocimiento de estos elementos típicamente no se encuentra cuando no se tiene la asesoría de un profesional del ramo, ya que las empresas grandes consumidoras de energía se desempeñan en muy distintos giros, por ejemplo en manufactura de piezas automotrices, fundición e inyección de plásticos, acero, minas y administración de hoteles o desarrollos comerciales. Llevar a cabo este proceso solos podría ser letal para una empresa ya que existen riesgos que son difíciles de detectar y de traducir en su posible impacto financiero.

Alrededor del 80% de las empresas en mercados desregulados americanos y europeos, contratan a consultores para llevar a cabo estas tareas porque reconocen que no es su área de expertise. Aun cuando los mercados llevan años abiertos a la competencia, funcionan, tienen liquidez y están mucho más desarrollados y estables, han determinado esta necesidad de integrar a un experto en la materia para acompañar a su equipo.

Los consultores indudablemente son remunerados pero no son un costo, son una necesidad y un puente para lograr re-



sultados financieros favorables a través de cambios puntuales que optimizan contratos, eficientizan el consumo, mejoran el precio y apoyan al cumplimiento regulatorio en tiempo y forma. El conocimiento detrás de un equipo de consultores es formado por años de experiencia de ver tantos contratos con diferentes características técnicas y riesgos, pero sobre todo de trabajar con muchos clientes enfocados a lograr el mismo objetivo bajo situaciones particulares. Esta diversidad de conocimientos enriquece la asesoría que se brinda a las empresas. Un consumidor de energía paga por aprovechar del mejor talento, cuyo costo se divide entre tantos clientes, volviendo la contratación más rentable. El servicio también es limitado en tiempo, lo cual establece un plazo de terminación según el proyecto.

Cuando una empresa decide emprender el proyecto sin apoyo externo, existe una curva de aprendizaje que puede tomar años y realmente será costosa por el plazo y los recursos dedicados. Además, en este lapso de tiempo es difícil que un par de personas adquieran suficiente conocimiento y por consecuencia, estarán mayormente expuestos a riesgos y equivocaciones por la falta de entendimiento de todos los componentes que juegan en estos procesos. Por lo tanto, el costo puede ser exponencial y medible solo hasta que las acciones ya estén ejecutadas y sea ya muy tarde para corregir. En cambio los consultores, monitorean el mercado diariamente, siguen el desarrollo de regulaciones y trabajan con los diversos proveedores que cuentan con capacidades técnicas y eco-

“Alrededor del 80% de las empresas en mercados desregulados americanos y europeos, contratan a consultores para llevar a cabo estas tareas porque reconocen que no es su área de expertise”.

nómicas para entregar resultados. Al contratar un servicio de consultoría, deben buscar un grupo de líderes de industria con alto nivel de experiencia que brinde soluciones imparciales y que conozca cada paso del proceso de principio a fin. Con “fin” no me refiero a ejecutar una transacción, sino a realmente poder dar una continuidad a los resultados. Es decir, ¿qué pasa después de haber realizado una licitación de proveedores potenciales, haber hecho análisis y llevado a cabo negociaciones para la firma de un contrato? O bien, ¿qué pasa después de haber realizado los estudios de cumplimiento de Código de Red o después de haber adquirido los equipos?

Para que una inversión en consultoría sea justificada, es importante poder tener resultados medibles y que esté presente el consultor durante el proceso de medición con el fin de tomar acción y corregir si no se está logrando lo deseado. Existen distintas maneras de asegurar esta alineación con el consultor y una forma común es a través de la estructura de compensación.

Existe un sinfín de medidas que se pue-

den realizar entorno a la optimización y manejo estratégico de un presupuesto energético. Algunas empresas en México han logrado hasta un 40% de ahorro. La clave es ir de la mano de un experto para lograr identificar los riesgos y áreas de oportunidad, tener capacidad de análisis y conocimientos técnicos para llevar a cabo estos cambios. Y sobre todo, que los cambios sean medibles a través del tiempo. La inversión en un consultor es una necesidad para lograr descubrir valor oculto en procesos o costos de insumos claves. El ahorro puede ser de millones de dólares anuales o mensuales dependiendo del volumen de consumo energético y las medidas y soluciones aplicadas.

La crisis de la pandemia trae consigo retos que obligarán a las empresas a buscar su supervivencia, llevándolas a evaluar cuidadosamente su presupuesto, en el cual es crucial contar con una partida para proyectos de consultoría que les vayan a multiplicar los beneficios al generar ahorros y contribuir a las finanzas y solidez de la empresa. 🌱



I COLUMNA INVITADA  
**ROSANETY BARRIOS  
BELTRÁN**

## La nueva normalidad en materia de hidrocarburos

HABLÁBAMOS EL MES PASADO DEL RETO QUE TIENE PEMEX PARA ENFRENTAR UN NUEVO ORDEN MUNDIAL EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO, ESE NUEVO ORDEN EN DONDE EL PRIMER OBJETIVO SERÁ SOBREVIVIR A LA CAÍDA DE LA DEMANDA, LO QUE NOS HACE PENSAR QUE EL MAPA DE ACTORES QUE VEREMOS EN DOS AÑOS MÁS SERÁ MUY DIFERENTE AL ACTUAL.



**V**eamos algunos números para dimensionar, para lo cual me remito al reporte financiero del primer trimestre del año. En él observamos que el costo de ventas de PEP, sin depreciación y neto del efecto de reversa de activos, fue de \$80,985 millones de pesos ó US\$3,449 millones. Si dividimos este número entre el total de barriles de crudo producidos en el trimestre (156.51 millones de barriles), el resultado es que cada barril se produjo a US\$22. Al sumar los gastos administrativos y el costo de la deuda, el costo por barril aumenta a US\$33.

**Rosanety Barrios Beltrán** Experta en finanzas y energía con una experiencia profesional de más de 30 años. Tuvo a su cargo parte del diseño del nuevo modelo energético mexicano y fue responsable de la política pública para el desarrollo de los mercados de gas natural y petrolíferos, por lo que acumula más de 18 de años de experiencia en el sector energía y más de 15 en el sector financiero mexicano. Dentro de sus principales logros está el desarrollo de las políticas de almacenamiento de gas natural y petrolíferos.

**Contacto:** [rosanety.barrios@gmail.com](mailto:rosanety.barrios@gmail.com)

PEP reportó un pago de impuestos de US\$15 por barril, por lo que el costo total de la producción del 1T/2020 llegó a US\$48 por barril. Este cálculo, hecho con base en el estado de resultados, es diferente al definido por USGAAP (ASC Topic 932), pero representa un muy buen indicador de la cantidad de dinero que el Estado debe invertir a través de Pemex para alcanzar la meta de producción planteada por el Gobierno Federal.

Ahora por favor, consideren que en este mismo reporte financiero se informó que Pemex perdió US\$12.51 por cada barril que refinó en el periodo y me parece que tenemos elementos suficientes para plantear que la estrategia adoptada requiere de ajustes inmediatos para evitar que la empresa del Estado siga perdiendo dinero.

En medio de esta complicada situación, conviene recalcar que la intención de que México produzca toda la gasolina que consume es un objetivo válido. Pero desafortunadamente en medio de una crisis sanitaria y económica el dedicar dinero público a una actividad que destruye valor, es por demás cuestionable.

México, más que un país petrolero, es un país con recursos naturales, entre los que se encuentran los hidrocarburos. Su aprovechamiento debe formar parte del proyecto de nación, sin lugar a la duda. Aquí la pregunta es cómo hacer para que esos recursos, al explotarse, dejen a los mexicanos apropiarse de una renta, al tiempo que la empresa del Estado se convierte en una entidad rentable, eficiente y sustentable. 🌱







## I COLUMNA INVITADA ADALBERTO PADILLA LIMÓN

# Sustentabilidad Post-COVID

DESDE INICIO DE 2020 TODOS, EN MAYOR O MENOR MEDIDA, HEMOS EXPERIMENTADO UN FENÓMENO QUE EN LA MENTE DE LA MAYORÍA, SONARÍA COMO UN PRODUCTO DE LA CIENCIA FICCIÓN O HISTORIAS CONTADAS POR PERSONAS PROCLIVES A LAS IDEAS DE CONSPIRACIÓN. LAS NOTICIAS DE UNA EPIDEMIA EN CHINA SONABAN DISTANTES Y NO FUE HASTA QUE EUROPA EMPEZÓ A DARNOS NOTICIAS CRUDAS QUE TOMAMOS CUENTA EN NUESTRA REGIÓN DEL TAMAÑO DEL PROBLEMA QUE TENDRÍAMOS ENCIMA. LOS IMPACTOS, TANTO NEGATIVOS COMO POSITIVOS, AUN SON DIFÍCILES DE IDENTIFICAR Y CUANTIFICAR SIENDO UN PROBLEMA COMPLEJO Y MULTIFACTORIAL.



**L**a incertidumbre sobre las causas y los efectos de una enfermedad desconocida y con un alto potencial de contagio nos ha retado como humanidad. El virus no ha podido ser controlado con un remedio tan contundente como lo fue el Oseltamivir en la pasada pandemia de influenza AH1N1, que si bien paralizó un instante los países afectados solo obligó a ajustar algunas medidas por un tiempo corto de tiempo y un impacto económico acotado.

Este fue un fenómeno con un perfil multifactorial y de alcance global que coincide con el tan mencionado cambio climático. Sin embargo la analogía no es del todo similar y ante ello hemos caído en una falacia de que este cambio climático no existe o es imperceptible. Para ello aplica una fábula conocida como el “síndrome de la rana hervida”. El cambio climático es como irnos calentando poco a poco en una olla de agua que es nuestro planeta, contaminando cómodamente al producir sin estricciones, para llegar a un momento en donde terminemos hervidos por las circunstancias sin casi darnos cuenta. La pandemia fue el equivalente en

**Ing. Adalberto Padilla** El Ing. Padilla actualmente especialista en estructuración de proyectos sustentables y de eficiencia energética. Participa como consultor del BID en proyectos de finanzas sustentables. [apadilla.energia@gmail.com](mailto:apadilla.energia@gmail.com)

arrojar a una rana en agua hirviendo, con una capacidad de respuesta prácticamente inmediata que permitió a muchos países reaccionar rápidamente y “brincar” fuera de la olla hirviendo. La rana no salvó las quemaduras pero se salvó.

En este sentido vuelve a tomar relevancia el valioso documento desarrollado por el Papa Francisco, la encíclica “Laudato Si” en donde habla de nuestro planeta como la “casa común”, de cómo estamos interconectados por bien y por mal y que cualquier daño realizado al planeta en lo individual tiene un impacto en el bien común y se nos regresará a nosotros, a nuestra familia y comunidad. No hay daños locales sin efecto global.

Es para reflexionar algunas noticias de que la naturaleza, tímidamente recuperó muchos espacios hace unos meses aun secuestrados por el ser humano. En diferentes medios se documentaron presencia de fauna silvestre en pequeñas ciudades y avistamiento de especies que ya no era usual encontrarse con tanta facilidad. Algunos fenómenos indican una leve recuperación del planeta por el alto que pusieron las economías del mundo.

Ante un fenómeno de salud, social y económico a nivel global, ¿cuáles son los aprendizajes de este fenómeno con respecto al cambio climático? Aunque aún estamos es esa etapa de análisis por el momento se me ocurren 7 lecciones a resaltar:

Si existe compromiso, la humanidad tiene capacidad de reacción a todos los niveles, desde países y organizaciones globales hasta individuos que buscan resolver una situación que pone en riesgo a la humanidad. Con el cambio climático puede suceder lo mismo, apretando el paso entiendo consiente de que aún tenemos tiempo pero ya es limitado.



La cura al cambio climático no será tan “sencilla” y de “corto plazo” como encontrar una vacuna o una medicina que remedie. Es por ello que es mejor prevenir desde ahora a revertir el daño. Hasta el momento no tenemos otro planeta a dónde ir.

La población se educó en “aplanamiento de curvas”, entonces le costará menos trabajo entender a los científicos y sus acciones recomendadas para disminuir la generación de CO<sub>2</sub> y con ello aplanar su curva de GEI emitidos al ambiente y lograr una disminución de la temperatura global.

Estaremos sujetos a una nueva dinámica social y empresarial que cambiará los perfiles de consumo de energía. Las organizaciones aprendieron los beneficios del trabajo remoto y los individuos entendieron la necesidad del distanciamiento social lo que impactará la movilidad. Esto ajustará los perfiles de consumo de electricidad y de combustible para transporte.

Las energías renovables y la eficiencia energética tienen una oportunidad de demostrar que su aplicación, adicionalmente a los beneficios al medio ambiente, permite reducir costos de organizaciones, que son tan necesarios ante una crisis económica.

Es importante estar consciente que esta crisis ocasiona pobreza y ésta incide en un mayor descuido por el cambio climático. Las comunidades en estado de supervivencia se afianzarán de donde puedan, inclusive en los escasos recursos naturales con los que cuentan.

Las iniciativas de reconstrucción de la economía deben de implicar factores de economía verde desde este momento y no caer en la tentación de la recuperación por medio de la energía fósil ante la evidencia de un combustible barato.

Todo lo que nos ha pasado y que evidenció esta pandemia quizás solo sea un

“boxeo de sombra” siendo éste solo un entrenamiento de lo que puede venir más adelante. Dejo algunas referencias de lectura interesante sobre el tema. 🌱

## Referencias

**Síndrome de la rana hervida.**  
[https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome\\_de\\_la\\_rana\\_hervida](https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_la_rana_hervida)

**Coronavirus y cambio climático: por qué la pandemia no es realmente tan buena para el medio ambiente**  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-52596472>

**Día de la Tierra: también hay que aplanar la curva del cambio climático**  
<https://news.un.org/es/story/2020/04/1473182>

**Enseñanzas de una pandemia sobre el cambio climático**  
<https://www.forbes.com.mx/enseñanzas-de-una-pandemia-sobre-el-cambio-climatico/>

**Cambio climático y pandemia, las amenazas que ponen en peligro al planeta**  
<https://www.infobae.com/def/medio-ambiente/2020/05/02/cambio-climatico-y-pandemia-las-amenazas-que-ponen-en-peligro-al-planeta/>

**Encíclica Laudato Si**  
[http://www.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://www.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)



## I RADAR ECONÓMICO PABLO LÓPEZ SARABIA

# Caída del PIB mundial, “la punta del iceberg” que deja COVID-19

EL CIERRE DE ACTIVIDADES PARA CONTENER LA PANDEMIA DEL COVID-19 YA TIENE IMPACTOS NEGATIVOS EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL 1T2020; DESTACAN LAS CAÍDAS A TASA ANUAL DE CHINA EN -6.8%, LA ZONA EURO EN -3.3%, EUA EN -4.8% Y MÉXICO EN -2.4%. LAS ESTIMACIONES DEL FMI EN ABRIL ESPERAN UNA RECESIÓN MUNDIAL PROFUNDA.

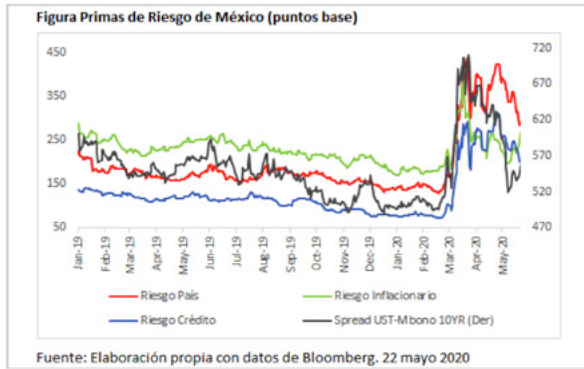


**L**a solución a los problemas que enfrenta la economía mundial por el COVID-19, se encuentra en el terreno de la salud y por tanto no existe dilema entre salvar vidas y reactivar la economía. El largo confinamiento de la población de manera voluntaria o forzosa ha dejado una estela de efectos negativos en materia económica y social que ha llevado a los gobiernos a plantearse una falsa disyuntiva, salvar vidas o reactivar la actividad económica. Más aún, en un escenario donde no se vislumbra una vacuna o tratamiento generalizado en el corto plazo. Sin duda, las acciones de mitigación de la pandemia han provocado una contracción de la economía y un aumento del desempleo en economías avanzadas y emergentes; mismas que han sido paleadas con acciones de política monetaria y fiscal de magnitud diferenciada dado el espacio macroeconómico y de endeudamiento de cada país. También debemos reconocer que el confinamiento ha permitido un respiro al sistema de salud e incrementar la probabilidad de salvar vidas. Sin embargo, existe un agotamiento social (deterioro de la salud emocional y mental, incertidumbre por el futuro económico, violencia intrafamiliar y de género, racismo, xenofobia, intolerancia hacia los conciudadanos; por mencionar algunos) y fallas de mercado y del gobierno que requieren una apertura económica gradual y responsable de todos los agentes económicos. El éxito de la estrategia tiene como base el conocimiento profundo del comportamiento del virus y mantener el fortalecimiento de la in-

**Dr. Pablo López Sarabia** Profesor-Investigador de la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno del Tecnológico de Monterrey, Campus Santa Fe. E-mail: plsarabia@tec.mx

fraestructura de salud y la investigación científica.

Los riesgos de una economía de freno y arranque son altos, por lo que requerimos de elementos básicos para la reapertura, ya que de lo contrario el crecimiento económico experimentará una forma de “W”. España una de las economías europeas más golpeadas por la pandemia del COVID-19, inició su proceso de desconfinamiento en cuatro etapas que incluye una de prueba, el pasado 11 de mayo. Por lo que respecta, a los EUA se tienen una reapertura parcial de los 50 estados de la Unión desde el 21 de mayo; la Florida ha mostrado los riesgos de la apertura, playas saturadas de personas que no guardan el distanciamiento social en un estado con una gran población de la tercera edad. El 1 de junio, México retomará de manera parcial sus actividades económicas, aunque el arranque a mitad de mayo de los denominados municipios de la esperanza dejó más dudas que respuestas. Si consideramos que la pandemia en México tiene un retraso de 28 días con España y 38 días con EUA, la reapertura parece prematura; más aún, si consideramos que el área metropolitana de la Ciudad de México experimenta una fase creciente de contagios y en el país persisten riesgos económicos y financieros importantes (no olvidemos que las ciudades de Guadalajara y Monterrey muestran un rezago en el pico de contagios que podría juntarse con la temporada de influenza estacional). La experiencia de Portugal puede ser útil, a fin de tener los básicos que permitan un exitoso desescalamiento: i) pruebas masivas a la población que permitan diseñar una estrategia eficiente de apertura, ii) consenso político que permita un plan de apertura coordinado (recordemos que el virus no conoce de fronteras municipales y estatales), iii) apoyo a los sectores que no tendrán una recuperación en el corto plazo (turismo, transporte y servicios) y iv) una participación ciudadana responsable para



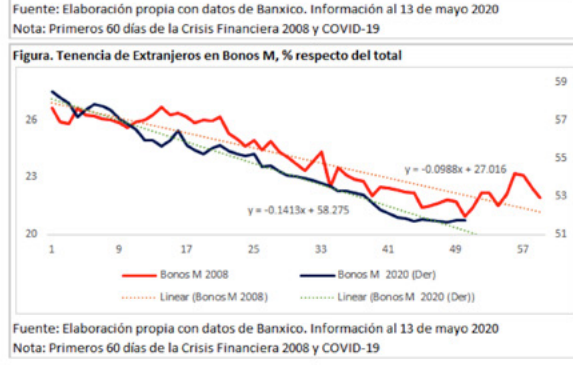
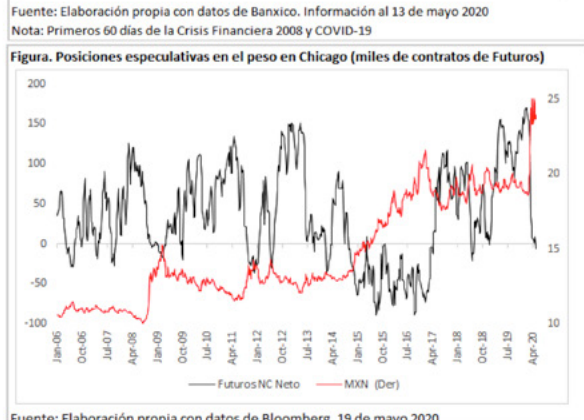
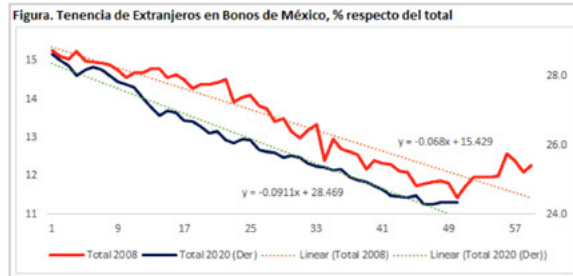
**Figura. Calificación Crediticia en Moneda Extranjera**

	S&P	Fitch	Moody's
México	BBB Grado de Inversión 26-Mar-20	BBB- Grado de Inversión 15-abril-2020	Baa1 Grado de Inversión 17-abril-2020
Pemex	BBB Grado de Inversión 26-Mar-20	BB Bono Basura 3-abril-2020	Ba2 Bono Basura 17-abril-2020

Escala para bono basura es:

S&P	Fitch	Moody's
BB+	BB+	Ba1 y Ba2

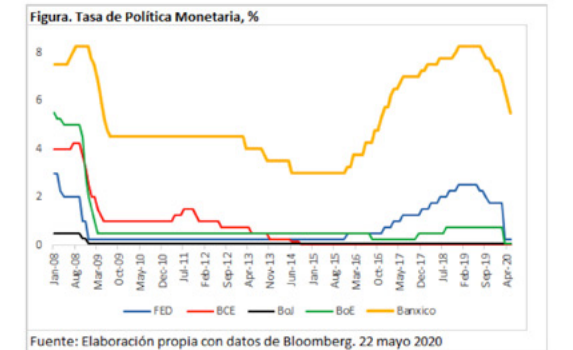
Fuente: Elaborado por Dr. Pablo López Sarabia con datos de Bloomberg, Fitch, Moody's y S&P ratings.



**Figura. Paquetes de ayuda o estímulo fiscal asociados al COVID-19**

EUA	Las acciones suman cerca del 11% de su PIB (pero se negocian más apoyos)
México	Los apoyos del gobierno federal por el COVID-19, excluyendo reasignaciones, es alrededor de 1.5%-2% del PIB.
Perú	Paquete de ayuda de alrededor de 7%-10% de su PIB
Brasil	Paquete de ayuda de alrededor de 6% de su PIB

Fuente: Elaborado por Dr. Pablo López Sarabia con información de Bloomberg, CNN Internacional y Refinitiv. Información abril de 2020



con sus conciudadanos (la experiencia del día de las madres y las filas en búsqueda de cerveza deben hacernos reflexionar sobre nuestro papel en la crisis sanitaria). La “nueva normalidad” económica después del COVID-19 enfrentará desafíos en varios frentes que podrían ayudar a replantear lo que deseamos como sociedad. Destacan: i) nuevos mecanismos para resolver la creciente desigualdad social e informalidad (ingreso básico universal), ii) revisar el funcionamiento de los

organismos multilaterales que permitan respuestas coordinadas y efectivas a problemas globales (escasez de agua, cambio climático, pandemias, etc.), iii) fortalecer la ciberseguridad, iv) mejorar la infraestructura en telecomunicaciones y el acceso masivo al internet, v) replantear las ciudades inteligentes que por definición congregan a una gran cantidad de personas, vi) acceso a energías baratas y amigables con el medio ambiente, vii) mitos y realidades del teletrabajo y la educación a distancia, viii) los

desafíos de la salud en un entorno donde la pirámide demográfica se está invirtiendo; ix) replantear los modelos políticos y de participación ciudadana que garanticen las libertades individuales, pero también el bien colectivo; x) reducción de la brecha digital y el acceso a los bienes públicos; xi) el papel de las redes sociales y los medios de comunicación en un entorno de “fake news”; y xii) el papel que tendrá la ciencia de datos, la medicina genómica, la 5G y la inteligencia artificial. 🌱



## IDEAS CON BRÍO SANTIAGO BARCÓN

# Da tristeza ver el espectáculo causado por los Acuerdos del CENACE

DE UN ACUERDO RAZONABLE, EL DEL 29 DE ABRIL, SE LLEGÓ A OTRO EL 15 DE MAYO QUE VA MUCHO MÁS ALLÁ. EL RESULTADO FINAL NO LO SABEMOS AÚN PERO NO HAY CIELOS CLAROS PARA LOS FOTOVOLTAICOS Y EL VIENTO NO SOPLA A FAVOR PARA LOS EÓLICOS

**B**altasar Gracián, SJ fue un sacerdote jesuita que vivió en la primera parte del siglo XVII y escribió varias obras. Las más recordadas son *El Criticón* y *El Arte de la Prudencia*, de esta última -que no pierde vigencia- tomaré varias perlas de sabiduría que vale la pena aprovechar.

Antes un poco de historia. El CENACE publicó el 29 de abril un Acuerdo para garantizar la continuidad de servicio durante la pandemia. La respuesta de la iniciativa privada (IP) fue virulenta, sin ser sustentada técnicamente (que de eso se trata el Acuerdo) y, para abrir boca: "... tomará las medidas legales". Yo, por lo menos, si voy a proceder legalmente, no le aviso a quien pienso demandar. Se sumaron, cómo se podían quedar atrás, decenas de organismos e inició el golpeteo mediático. Sorprendente que quienes interactúan día a día con el CENACE no mantuviesen una posición de bajo perfil. Leyendo a Gracián hubiesen aprendido: "Has de hablar como en testamento, que a menos palabras, menos pleitos".

**Santiago Barcón** Es ingeniero eléctrico. Coautor del libro *Calidad de la Energía* publicado por McGraw Hill Director General de Baorgg y PQBarcon. Especialista en Código de Red.

Las críticas se llevaron a cabo con cero análisis y, de pronto como por obra del Espíritu Santo, todos entendían el funcionamiento de un sistema eléctrico de potencia. "Si hay poca carga, pues es más fácil operar y despachar", "En Alemania...", "No hay riesgo de hacer pruebas...si antes se realizaron" hasta el exdirector general de CFE emitió su juicio técnico; se ve que aprendió poco en su paso por la empresa productiva del estado. Ya decía el sacerdote jesuita: "El primer paso de la ignorancia es presumir de saber".

Como era de esperarse en las conferencias matutinas salieron comentarios poco afortunados, a lo que ya deberíamos de estar acostumbrados, que caldearon aún más el ambiente. Las redes sociales se congestionaron con el tema y llegaban solicitudes de firma contra el Acuerdo de personas y organismos que se veía a todas luces ni habían leído el texto. Como se usa al medio ambiente una buena parte de la sociedad bien intencionada, pero que no conoce, se sumó a la preocupación apoyando aún sin entender.

Ambos, gobierno e iniciativa privada, debieron escuchar a Gracián: "Es mejor consultar las cosas con la almohada a tiempo que perder el sueño por su causa después". Pero ya con las dos partes en el cuadrilátero hay poco que hacer.

Se filtró un segundo Acuerdo que, como era de esperarse, venía con muchas más restricciones para las energías intermitentes. Si me vas a demandar, pues ya que sea por algo que valga la pena. No lo justifico en lo más mínimo pero era natural, conociendo su forma de pensar, que sucediese.

CONAMER manifestó que tenía que pasar por el proceso de consulta pú-



blica y, antes de que hubiese un respiro, apareció en el Diario Oficial de la Federación el 15 de mayo. El texto, largo y con muchas aristas, fue rechazado de *ipso facto* por los afectados. Opino que correctamente en este caso, pero la celeridad con la que se hizo supera la capacidad de análisis profundo. Además los comunicados sorprenden por lo escuetos y sin un análisis detallado.

Ahora estamos en el proceso legal y con mínimas posibilidades, por lo menos en el corto plazo, de tener un arreglo entre los involucrados. Va a ser una batalla legal y mucho más allá. Cada parte buscará como complicarle la vida al otro y, en este forcejeo, la autoridad lleva una ventaja muy importante. Ya tenemos un primer fallo legal para que continúen las pruebas lo que me parece un riesgo innecesario en plena pandemia y, dicho sea de paso, poco solidario. Todos tenemos que apretarnos el cinturón. Un caso personal, tenemos un contrato de renta firmado donde tendríamos que pagar por el uso de las oficinas, vayamos o no, pero solicitamos una reducción y se otorgó de inmediato, un 50 %. El exigir que se cumpla el contrato a rajatabla, de nuevo en un sistema eléctrico con poca carga y en el que no se ha invertido, no puedo comulgar con ello. Ojalá no tengamos un apagón. Yo, por mi parte, no me gustaría llevar la responsabilidad moral en mi conciencia. Aunque la posibilidad sea baja la consecuencia -de nuevo en una pandemia- no debe de minimizarse, de estas actitudes vienen las grandes tragedias y recordemos Chernobyl.

Independientemente del resultado final lo que sí es un hecho es que el futuro de las energías renovables, por lo menos este sexenio, no será halagüeño. Si no se ponen

## Las críticas se llevaron a cabo con cero análisis y, de pronto como por obra del Espíritu Santo, todos entendían el funcionamiento de un sistema eléctrico de potencia.

recursos en transmisión, y recordemos que en el sexenio pasado no se llevaron a cabo inversiones, se ahorca la evacuación y emperora la estabilidad del sistema, ergo no despacho renovables. Orden judicial, amparo o cualquier otra figura legal la continuidad va a terminar ganando.

Los dos contrincantes se han comportado como párvulos o, quizá más adecuado, como adolescentes altaneros donde el gran perdedor es México pero también el sector. Añado que por manifestarme a favor del primer Acuerdo recibí toda clase de comentarios e insultos. Pero de nuevo Gracián da apoyo: “El hombre sensato obtiene más de sus enemigos que el necio de sus amigos”.

Sería bueno regalar a los que ahora se enfrentan ejemplares del Arte de la Prudencia a ver si algo aprenden. Termino, porque si seguimos a Gracián, su frase probablemente más conocida es: “Lo bueno, si breve, dos veces bueno” . 🍀



## I IDEAS CON BRÍO JESÚS ANTONIO DEL RÍO PORTILLA

# Como sí se puede con las energías renovables

EN ESTOS DÍAS DONDE, MIENTRAS EN EL RESTO DEL MUNDO LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA (FRE) ESTÁN SIENDO CONSIDERADAS COMO EL FUTURO PARA CONTENDER CON LOS PROBLEMAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA DEMOCRATIZACIÓN DE LA ENERGÍA, EN NUESTRO PAÍS, EL ÓRGANO QUE DEFINE LA POLÍTICA ENERGÉTICA CONSIDERA A LAS FRE COMO PELIGROSAS PARA LA CONFIABILIDAD, SEGURIDAD, CONTINUIDAD Y CALIDAD EN EL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL.



**P**arece que en lugar de pensar en como sí se puede modificar el sistema establecido para acelerar la transición energética hacia las fuentes renovables se busca definir criterios centralistas, rígidos y verticales. Éstas últimas características de un sistema de control va contra los avances tecnológicos que definen una red inteligente y también en contra de la democratización de la energía.

Por supuesto, que el negar las pruebas de conexión a la red de transmisión de las plantas de renovables en proceso de funcionamiento pleno es equivalente a negar las pruebas a los posibles desarrollos de la vacuna para el COVID-19 y con ello frenar su implementación, grave situación. El hecho de rechazar la posibilidad de realizar esas pruebas evita que las plantas hagan los ajustes necesarios para su adecuado funcionamiento y, ciertamente, contribuir a la estabilidad de la red.

**Jesús Antonio Del Río Portilla** Investigador y director del Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México (IER-UNAM). Miembro de las Academias: Mexicana de Ciencias, Ingeniería de México y de Ciencias de Morelos. Miembro de las Sociedades: Mexicana de Física y Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la

Es claro que el CENACE tiene la responsabilidad de definir las especificaciones técnicas para las interconexiones y conexiones al sistema eléctrico y con ello velar por un sistema confiable, seguro y de calidad. Sin embargo, la tendencia actual en la integración de sistemas a las redes se está orientando a dispositivos activos para construir un verdadera red flexible e inteligente. Quiero comentar que a la red inteligente con dispositivos activos puede modificar en sitio las condiciones de entrega de energía a la red para aumentar la estabilidad de la misma. Efectivamente, estoy diciendo que este tipo de dispositivos o sistemas, dada su inteligencia, pueden no solo no afectar la estabilidad sino incrementarla. Esto, sin importar que la planta generadora de electricidad sea de fuentes renovables de energía variables.

El visualizar de esta forma la construcción de una red con estas características de flexibilidad y adaptabilidad permitirá una alta penetración de renovables y, por lo tanto, disminuir el impacto de la generación eléctrica en la generación de gases de efecto invernadero.

En la construcción de redes inteligentes se requieren dispositivos o sistemas con características de automatización y control que aunque ya contamos con algunos en el mercado, su desarrollo tecnológico está aún en proceso. Esto todavía permite la incorporación de industriales con experiencia en el ámbito eléctrico, como la industria eléctrica mexicana, en la fabricación de estos dispositivos o sistemas.

Dentro del conjunto de estas nuevas tecnologías se requiere de inversores inteligentes para garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de operación en la interconexión de sistemas fotovoltaicos o





eólicos a la red. En este punto es importante mencionar que dentro de las características de estos inversores inteligentes están las de ser “plug and play”, contar con auto-detección de fallas, la adaptabilidad, la autonomía y la cooperatividad. El CENACE podría definir las características que deben cumplir los inversores en una forma escalonada por periodos e imponiendo el ritmo a los desarrollos tecnológicos en el sector. Cuando se cuida de estos aspectos se estaría buscando el cumplimiento de estándares de comunicación, la capacidad de descubrir en sus propios componentes la posibilidad de falla, autoajuste ante los posibles cambios en ambos lados del inversor, la autonomía de acción independientemente de un control personal y la posibilidad de cooperar con la tarea de estabilizar el comportamiento de la red. El CENACE con visión de futuro puede demandar la interoperabilidad refiriéndose a la capacidad que realiza el intercambio de información en forma segura y transparente a través de interfaces estándar de una serie de equipos, sistemas y con la red misma para responder con antelación y sin la intervención humana.

Por supuesto, como ya se menciona en el acuerdo reciente, el CENACE debe promover la generación de modelos para el pronóstico del tiempo y de los parámetros climáticos y poder contender con la variabilidad de las fuentes renovables. En este sentido se requiere desarrollar estrategias del pronóstico del tiempo en diferentes escalas tanto espaciales como temporales, algunas a nivel regional y otras locales y en la dimensión temporal en ultra corto tiempo menores a cuatro horas, corto tiempo menores a 72 horas, mediano tiempo mensual un año y por supuesto en el largo tiempo más de un año. Para todo esto, se requiere

El CENACE con visión de futuro puede demandar la interoperabilidad refiriéndose a la capacidad que realiza el intercambio de información en forma segura y transparente a través de interfaces estándar de una serie de equipos, sistemas y con la red misma para responder con antelación y sin la intervención humana.

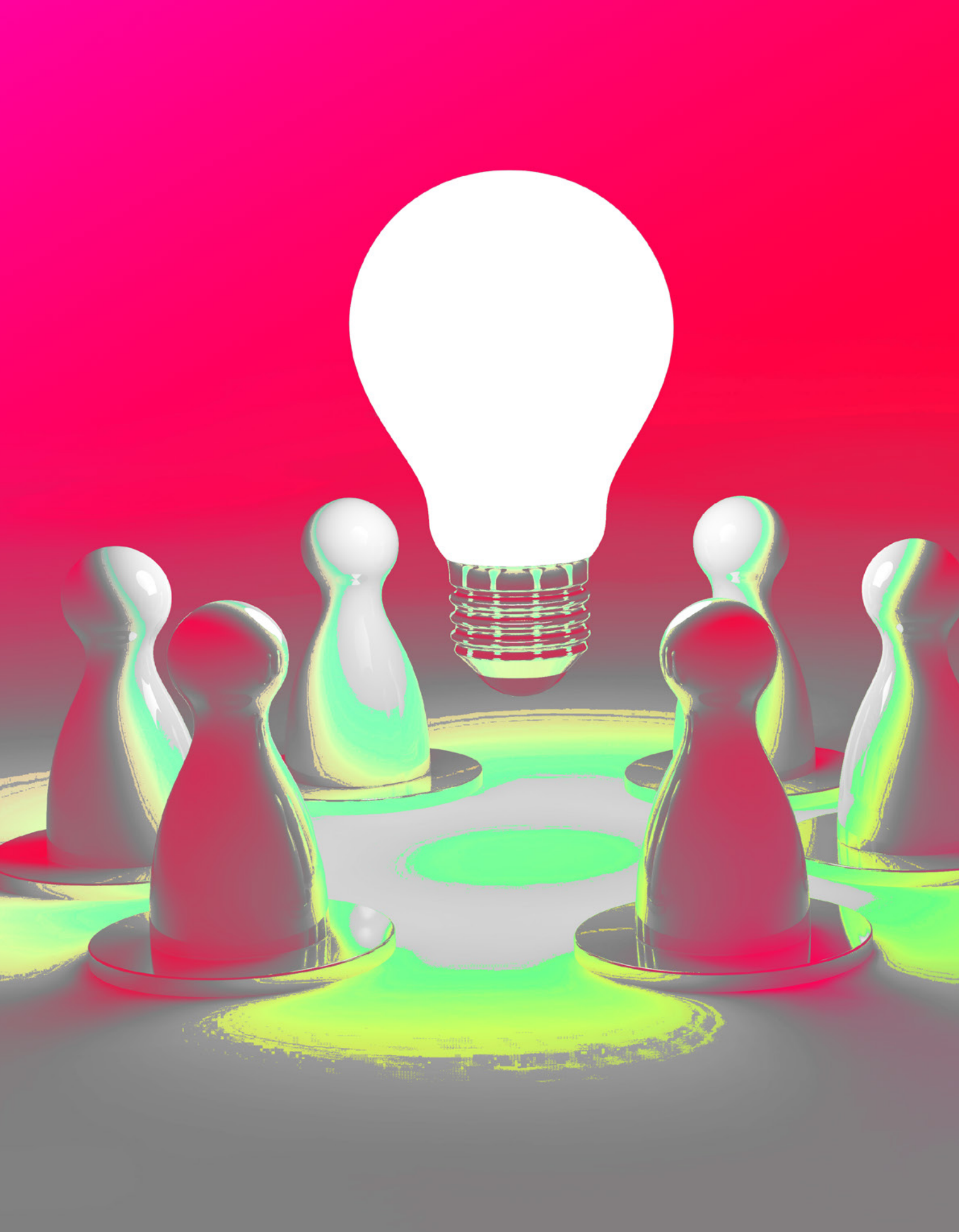
adecuar los modelos existentes y calibrarlos, así, las tareas para la generación y aplicación del conocimiento es ardua. De tal manera que esta no es la tarea de una sola institución, sino que requiere la participación colaborativa de academia, empresa y gobierno.

Las características anteriores deben estar acompañadas de algoritmos y diferentes técnicas de inteligencia artificial o aprendizaje de máquinas (machine learning). Un punto a destacar es que muchas de las técnicas de aprendizaje de máquina operan, todavía, como cajas negras con poca transparencia que dificulta su futuro desarrollo. Por lo tanto, se requiere fomentar y popularizar las aplicaciones prácticas

cuidando la privacidad y seguridad de los datos involucrados en estos desarrollos.

Como podemos apreciar a partir de las líneas anteriores, la apuesta de la política energética mexicana debe tornarse hacia el fomento a las fuentes renovables variables como una opción para generar conocimiento, oportunidades de desarrollo, contender contra el cambio climático y generar empleos de calidad. Por supuesto, que deben contemplarse los aspectos sociales y culturales, temas que podemos abordar en otro momento sin menospreciarlo hoy.

Invito a los encargados de la política energética del país en pensar cómo aceleramos la transición energética en lugar de inventar obstáculos. 🌱





# SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL DOS ÓPTICAS QUE NECESITAN UN PUNTO MEDIO

| Iliana Chávez y Pedro Mentado

Incertidumbre, pérdida de empleos, salida de inversiones, guerra a las renovables, son algunas de las frases que no han dejado de escucharse en las últimas semanas a raíz de la emisión de dos “Acuerdos” para garantizar la Eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad y Seguridad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN); y el que emite la Política en el mismo sentido, en el contexto de garantizar el servicio eléctrico por la emergencia sanitaria de COVID-19, con lo que se ha desatado la polémica y hasta el enfrentamiento del sector privado con el Gobierno, por considerar que las disposiciones de la Secretaría de Energía y del Centro Nacional de Control de la Energía (Cenace) limitan el desarrollo de las energías renovables.

Sin embargo, a decir de especialistas consultados por Energía Hoy, no representan un escenario catastrófico para las energías renovables, si se analiza a fondo la parte técnica y la tendencia que están teniendo estas tecnologías en nuestro país.

La reacción “virulenta” de la iniciativa privada al ver afectadas sus inversiones, resulta hasta cierto punto normal si se toma en cuenta que las medidas del gobierno han sido precedidas por otras acciones sistemáticas que no contribuyen a generar certidumbre en el sector: la cancelación de las subastas, la cancelación de la licitación de líneas de transmisión, el intento de modificación de los criterios de otorgamiento de CEL’s y las restricciones para autorizar permisos, entre otros.

En este contexto, las fuertes críticas que ha realizado el presidente Andrés Manuel López Obrador contra las empresas con adjetivos como corrupción, subsidios, y reproches mutuos tampoco propician un buen recibimiento de estas decisiones, con lo que incluso pareciera se trata de un castigo. Por el momento, ambas partes han iniciado una batalla legal para defender sus respectivos intereses.

La discusión ha subido de tono por parte de los dirigentes de algunos organismos empresariales y también del gobierno, donde incluso los gobiernos de Canadá y de la Unión Europea ya han manifestado su queja, pero lamentablemente se ha quedado a un lado la problemática real del Sistema Eléctrico Nacional, que no precisamente se debe a las plantas de energías renovables, pero sí contribuyen en este momento de contingencia sanitaria a afectar la confiabilidad y seguridad del mismo.

Quizá la controversia se pudo haber evitado, imponer medidas para garantizar un servicio indispensable como la energía eléctrica se puede justificar, pero que no cumplan con las formas legales y tomen por sorpresa a los afectados, nunca van a dar buenos resultados, sobre todo cuando no existe la certeza de que sea estrictamente temporal.

Si bien es una medida que en las condiciones de reducción de la demanda por la paralización de las actividades económicas, industriales, turísticas, etcétera, buscan garantizar el servicio de electricidad, no es la solución en el mediano y largo plazos, ya que el SEN se encuentra en estado de emergencia desde hace 20 meses, lo que hace evidente la falta de un sistema

de transmisión y distribución robusto.

El argumento técnico del Cenace y de la Sener demuestran la urgente necesidad de inversión en infraestructura, principalmente, para la mejora del funcionamiento del sistema y que estos acuerdos no queden solo como acciones paliativas momentáneas.

También es claro, que las energías renovables en México tienen una tendencia de desarrollo al poseer factores competitivos tan importantes como sus costos. De ahí que quizá este periodo es la oportunidad para que las renovables empiecen a prepararse para la competencia, en este momento tienen la ventaja, sobre el resto de los combustibles y/o generadores, del precio.

### **La situación real del Sistema Eléctrico Nacional**

Derivado de la emergencia sanitaria por COVID-19, el confinamiento de la población y la detención de las actividades, la demanda de electricidad ha disminuido y esto afecta el buen funcionamiento del SEN, dice Marco Ramírez, asesor en generación y transmisión. Explica que el SEN es asimétrico y complejo, tanto en la oferta como la demanda, así como por las características propias de las zonas y el clima, el tipo de condiciones técnicas como la longitud de los enlaces y/o las inercias entre los sistemas, por lo que “no se podría partir de una sola regla para definir una condición específica de operación en lo que es el país.”

Al respecto, Santiago Barcón, director general de Baorgg, subraya que si bien el SEN tiene una antropología con ciertas características, “es importante mencionar una falta de inversión en infraestructura en los últimos años que ha venido a debilitar aún más al sistema, es difícil considerar que pueda seguir recibiendo nueva generación sobre todo en periodos de baja carga.”

“En estas circunstancias el sistema tiende a ser más débil a pesar de que muchas personas declaren que como está en baja carga es más fácil inyectarle energía, pero al contrario no hay inercia eléctrica.” “El sistema mexicano lleva cerca de 20 meses en estado de emergencia y necesita cuando menos estar con 3% de reserva.”

La explicación de fondo, dice Marco Ramírez es la disminución en la demanda de electricidad, la carga, el hecho de que todos estemos en casa implicó el freno en muchas cadenas productivas, industriales, comerciales, turísticas. Solo el sector que está consumiendo un poco más de lo normal es el residencial y ciertas industrias esenciales siguen igual.

En el momento que disminuye el consumo de energía, en automático sobra generación. Desde el Cenace implica que muchas máquinas ya no se despachan, independientemente de la oferta económica que se tenga y se siga el orden económico en el mercado eléctrico, pero altera toda la condición. De alguna manera toda la planeación que se viene haciendo o digamos la falta de planeación, cualquiera de las dos, en el momento en que de golpe se modifica el consumo cambia todo el panorama.

La topografía de la red de transmisión aun cuando sigan estando las mismas líneas de transmisión, las longitudes se hacen más largas, por lo mismo que recortas generación. El hecho de que baje la carga también implica que se altere la proporción de las masas o de las inercias con respecto a las que no tienen inercia como las solares. Esa proporción también se altera y provoca otra serie complicaciones técnicas.

El objetivo del Cenace es evitar cortes de luz y/o apagones en hospitales, seguridad pública y las comunicaciones, indispensable en las condiciones que prevalecen por el COVID-19. Y esto im-



plica “tener confiabilidad en el suministro eléctrico y el hecho de tener intermitencias, variabilidades de las renovables complican la situación, hay que llevarla a la guerra.”

“Desde el punto de vista del Cenace, sobra generación y se complica la operación porque el hecho de mantener las intermitentes es muy bueno por cuestiones de economía, pero por el otro lado me obliga a tener una reserva rodante, ahí entra la incongruencia de mantener una máquina girando consumiendo combustible que no la puedo frenar por completo, porque si lo hago y se nubla se me va a ir la luz, me meto en problemas de frecuencia y voy a provocar un colapso enorme.”

Hay que “decidir si me voy estrictamente por la cuestión económica o por la continuidad, y el Cenace está cuidado de la económica, la continuidad y la seguridad. Digo lo económico porque entiendo que solo están limitando la entrada a pruebas de centrales nuevas, las existentes están despachando y algún otro caso particular como Baja California Sur donde se afectó la carga se puede volver más complicada la proporción entre la convencional y la intermitente.”

Para Santiago Barcón, las pruebas de plantas renovables ocurren con fallas reales sobre el sistema eléctrico, es decir, no las simulan con un software, sino que generan la falla para ver si se desconecta la central del sistema, y este es el peor momento para hacer pruebas. Lo que el Cenace está tratando de evitar es un ‘apagón’ de varias horas durante la emergencia sanitaria, que tendría altos costos. Los comercios están cerrados y un apagón es una invitación a que vayan a robar, más como está la gente, si estando los dueños es difícil evitar una turba, peor ahora.

### Qué pasa con los sistemas eléctricos en otros países

Marco Ramírez señala que “se pueden comparar los sistemas eléctricos, pero no se pueden copiar recetas, queda claro que en todos los países del mundo hoy por hoy el efecto del COVID-19 en todos lados ha disminuido la carga porque en todo el mundo el distanciamiento social ha provocado el freno de muchas actividades que requieren electricidad.”

En países como Italia que tuvieron un problema sanitario tan severo, que obligó a un confinamiento más riguroso, el freno ha sido más rígido que en México y eso le provocó una situación operativa similar a la de nuestro país, pero de una manera diferente porque el territorio y la composición de la topografía de la red de transmisión es distinta y el intercambio de energía también.

La similitud es que los organismos encargados del control operativo de sus sistemas eléctricos están haciendo lo mismo. Por ejemplo, Alemania tiene una demanda superior en potencia que México, y nuestro país tiene una superficie mucho mayor.

El caso de California en Estados Unidos, hoy por hoy ya se desequilibró su red porque producen más energía de la que pueden consumir, tienen que dejar fuentes de energía fuera y en este caso le toca también a las renovables, no a las que estén entrando a prueba -independientemente del riesgo-, en este caso son centrales ya operando en el mercado eléctrico y de plano se tienen que salir porque no hay suficiente consumo, pero ya están pensando en cuestiones de almacenamiento de energía.

Podríamos ser comparables pero la parte de copiar las decisiones es muy complicado, por cuestiones de la topografía de las redes de transmisión y la longitud de las redes de transmisión, de la gran concentración de producción de energía en ciertas regiones

## CENACE ENFRENTA A GOBIERNO E IP

**Después de casi un mes de una extenuante contienda entre la iniciativa privada y el gobierno Federal por la emisión del Acuerdo del CENACE y la Política de la Secretaría de Energía, a continuación se presentan en orden cronológico los acontecimientos de mayor relevancia sobre esta disputa:**

### 29 DE ABRIL

CENACE publica el Acuerdo para garantizar la Eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad y Seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, con motivo del reconocimiento de la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19).

### 3 de mayo

Derivado del Acuerdo quedó suspendida toda prueba preoperativa de las Centrales Eléctricas intermitentes eólicas y fotovoltaicas en proceso de operación comercial; incluyó a aquellas centrales que aún no habían iniciado sus pruebas preoperativas, denegando la autorización para realizarlas.

### 4 de mayo

El CCE expresa que se trataba de un atentado contra el sector de las energías renovables, y acusa al CENACE de impedir de forma arbitraria y por tiempo indefinido la entrada en operación de nuevas plantas de energía renovable, desplazando totalmente a la iniciativa privada.

### 5 de mayo

La Asociación de Comercializadores de Energía (ACE) expresó su desaprobación al acuerdo del CENACE a través de un comunicado de prensa, aludiendo a que de esta manera México se contraponen a los acuerdos internacionales que suscribió en pro de la generación de energías limpias, entre otras faltas incurridas mencionadas en el mismo comunicado.

La titular de la Sener, Rocío Nahle, declara que fue su dependencia la que instruyó al CENACE para que brindara seguridad al Sistema Eléctrico Nacional durante el tiempo que dure la contingencia sanitaria por COVID-19, a través de este acuerdo.

### 6 de mayo

El presidente Andrés Manuel López Obrador asegura que se busca dar un trato justo a la CFE al establecer un “orden” en el mercado eléctrico que, durante el período neoliberal, este fue entregado a los particulares.

ASOLMEX y AMDEE afirman que 44 proyectos de generación de energía limpia en 18 estados del país se verán afectados, suponiendo un total de 29,517 empleos y una inversión de 4,600 millones de dólares en riesgo.

del país, los comportamientos diferentes de carga o de consumo de energía.

En Latinoamérica como Chile, Argentina, Brasil que se podrían más o menos comparar con México, también es difícil por cuestiones de superficie territorial y el mix que tienen para generar energía. No obstante, “vale la pena observar cómo le están haciendo otros países porque ahí pueden surgir las innovaciones y el hecho de cómo se evitan esos grandes apagones que generan pérdidas muy grandes. Es otra forma de ver el problema, evitar apagones y salir con el mejor.”

A su vez, Santiago Barcón menciona que “siempre tenemos la idea de que en otras naciones se hacen mejor las cosas, pero les puedo garantizar que los ingenieros eléctricos que tiene CFE les dan las tres y las malas a cualquiera a nivel mundial, sin lugar a dudas.”

No obstante, reconoce el rezago en infraestructura de México —a diferencia de otras naciones—, que vienen a mejorar la eficiencia, la flexibilidad para que se puedan dar esas interconexiones de centrales eléctricas y pueda haber un intercambio más dinámico entre regiones del país. “Naciones como Alemania y Estados Unidos despachan a las energías limpias antes que

a las fuentes convencionales, porque han reforzado sus líneas de transmisión con inversiones de 15,000 a 20,000 millones de dólares.”

En la parte económica, los expertos coinciden en que todos los países están teniendo que tomar decisiones, para quizá sacrificar algo más barato y quedarse con algo más caro a cambio de esa confiabilidad. De igual manera, todo mundo tiene que cooperar para resolver —por ahora— el problema. El país tiene un costo, la reserva rodante representa un costo, todos se aprietan el cinturón, es una decisión de negocio y de responsabilidad social, consideraron.

El principal problema con estas nuevas disposiciones es la polarización, cualquier cosa que se publique se le va a buscar hasta el menor detalle, la respuesta de las empresas de renovables fue demasiado rápida como para haberlo analizado a profundidad, lo mismo que sus predicciones sobre pérdidas de empleo y de inversiones.

### El futuro de las renovables en México

El director general de Baorgg, afirma que este es el momento para que las renovables se hagan más competitivas, “también bajan de precio, que empiecen a competir con las energías, hay almacenamiento, generación flexible, con motores tipo diésel, pero en lo que no deben pensar ninguno de los participantes es que sea con base en subsidios o en apoyos.”

Ya se apoyó a las renovables en la administración anterior, pero ahorita ya deben cambiar el chip “y decir me voy a comportar como una sincrónica, voy a ver cómo meto almacenamiento y entrar a competir en el mercado.” Asegura que el desarrollo de renovable seguirá, quizá no se cumplan las metas de transición

energética a tiempo, pero sin duda seguirán su proceso de mayor participación en el mercado.

Pensar que debemos tener una matriz diversificada es importantísimo porque eso es lo que nos da la seguridad de tener el servicio, si queremos hacer una apuesta a una sola tecnología, nos va a pasar como en 1982, que le apostamos todas las fichas al petróleo y el país quebró. Tener un sistema seguro y confiable no implica tener 100% de energía renovable, tendría un muy alto costo hacerlo, con inversiones superiores a las nucleares.

El panorama se va a poner mejor para la renovables, sostiene Marco Ramírez, “la espera no es el castigo, sino el ticket de entrada para el entorno conveniente de las renovables y será más interesante porque el consumo de electricidad va a tender a la baja este año y lo mismo el gas, el petróleo y hasta los nucleares van a batallar; mientras las renovables serán intocables en el sentido —salvo el castigo del que se quejan ahora— de los precios.”

“En varios sectores las renovables van de gane, el pensar en un futuro libre de emisiones es más fácil, aunque no se cum-



FOTO: SHUTTERSTOCK



plan las metas en los tiempos marcados, la tendencia es hacia ese camino, el consumo de energía per cápita va a la alza, al igual que la necesidad de energía.”

“Las renovables tienen la ventaja de que el sol y el viento siguen costando igual, se mantienen ajenos a un costo asociado como el gas a los ciclos combinados, o el carbón con las térmicas, el petróleo, el combustóleo, los fierros están cubiertos y lo demás aquí te espero, van a ser más rentables definitivamente.”

Sobre todo en el contexto de esta pandemia por el coronavirus y la crisis económica donde los precios de los combustibles van a bajar, pero en el caso de las energías renovables se vuelve muy interesante porque dentro de todas las apuestas se pueden hacer en el precio, debe tender a la baja porque permite a las empresas y a los negocios tener un mejor margen de maniobra y esa parte la brindan el viento y el sol, lo que aunado a una solución del almacenamiento a precios competitivos sería lo que le vendría dar al traste al hidrocarburo.

### Impacto de los Acuerdos

Julio Valle, vocero de la Asociación Mexicana de Energía Solar (Asolmex) y la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), considera que no es un buen momento para tomar este tipo de decisiones, “es un acuerdo que no tiene ninguna lógica, que Cenace emitiera un texto tan pobre, con discriminación tecnológica e incluso menospreciando sus propias capacidades de operación, desconociendo el marco legal con el que operan y las atribuciones que sí tienen para operar casos de emergencia.”

“Es una lástima que se utilice la crisis sanitaria como pretexto para tratar de apuntalar ideologías políticas y alterar el orden del mercado.”

El gobierno argumenta que las energías renovables le producen mucho daño a la red, lo cual está fundamentado en mentiras, ya que los sistemas eléctricos en el mundo funcionan con múltiples tecnologías, energéticos combustibles y precios. El sistema se encarga de encontrar esos complementos y en balancear oferta y demanda para que los sistemas funcionen.

Asegura que hasta ahora, no tenemos conocimiento que operadores de otros sistemas en el mundo hayan tomado una decisión similar en este contexto de la pandemia. Reconoce que es normal que cuando la demanda baja, la oferta que pueden recibir también disminuye, pero “tenemos un pull de tecnologías, pero tratar de limitar el orden normal del mercado enmarcándolo en un pretexto de pandemia no tiene lógica.”

Quizá en caso de emergencia o contingencia, donde el actuar del Cenace tuviera que modificarse, “hay un marco legal previsto para esos casos y están facultados para hacerlo, lo que no puede suceder es salir a decir que como operador del sistema emito nuevas reglas, así no funciona.”

El vocero también enumera las afectaciones que tendrá el sector por estas medidas en 44 proyectos de generación de energía limpia ubicados en 18 estados de la República. Perjudicará a 26 plantas solares fotovoltaicas y eólicas que estaban listas para entrar en operación, más 18 proyectos en construcción, respaldados por más de 6,400 millones de dólares de inversión directa, así como 29,517 empleos.

Destaca que las medidas previstas implicarán emisiones mensuales de más de 714,000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

### 8 de mayo

La Comisión Federal de Competencia Económica (Cofece) señala que varias de las disposiciones del Acuerdo pueden ser contrarias al proceso de competencia y libre concurrencia estipulado en el artículo 108 de la Ley de la Industria Eléctrica, privilegiando indebidamente a la CFE y lo que, a la postre, podría generar un incremento en el precio del servicio eléctrico en detrimento de los consumidores y de las empresas.

### 12 de mayo

La Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (Conamer) dictaminó que la Política de la Sener, debía sujetarse al procedimiento de mejora regulatoria, así como a un Análisis de Impacto Regulatorio; esto en respuesta al oficio enviado el 11 de mayo por la Secretaría de Energía en donde solicita con urgencia la publicación del acuerdo del CENACE en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

### 15 de mayo

Se publica la Política de Confiabilidad, Seguridad, Continuidad y Calidad en el Sistema Eléctrico Nacional de la Sener en DOF. Esa misma tarde, el Comisionado Nacional de la CONAMER, César Emiliano Hernández Ochoa, renuncia a su cargo, presuntamente en protesta por la publicación del acuerdo en el DOF sin pasar por el debido proceso para emitir la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR).

El Gobierno de Canadá y la Delegación en México de la Unión Europea (embajadores de 19 países) enviaron misivas dirigidas a la titular de la SENER, Rocío Nahle, en las cuales expresan su rechazo al acuerdo del CENACE, señalando que de esta forma se está desincentivando a la inversión privada de México y de otras naciones, además de promover un bloqueo al desarrollo de las energías limpias.

### 16 de mayo

La Sener asegura en comunicado de medios que la política de confiabilidad refuerza al Sistema Eléctrico Nacional. “La capacidad instalada de generación de 80 mil MW supera en 30 mil a la demanda máxima instantánea del sistema... lo que compromete la confiabilidad y continuidad del suministro eléctrico, especialmente para garantizar la operación de las actividades esenciales y el funcionamiento ininterrumpido de la infraestructura y del sistema de salud durante la emergencia”.

La CFE afirma en comunicado de medios que la Política de la Sener, no vulnera el Estado de Derecho, puesto que no se están modificando las leyes, sino que se mejoran las reglas de aplicación con el fin de proteger el interés general, evitando apagones generalizados a causa de la alta concentración regional de generación eléctrica intermitente.

## SISTEMA DE TRANSMISIÓN DÉBIL PARA COMBINAR BAJA CARGA Y PRUEBAS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN UN ENTORNO DE EMERGENCIA SANITARIA

VIDEO 1



VIDEO 2



VIDEO 3



## MEDIDAS DEL CENACE ATENTAN CONTRA LA LÓGICA DEL MERCADO Y EL MARCO LEGAL.

VER VIDEO



### Cenace aclara Acuerdos

A casi un mes de la emisión del Acuerdo del Cenace, su director general, Alfonso Morcos, por fin salió a explicar sus argumentos a exigencia de la Comisión de Energía de la Cámara de Senadores, que lo citó a comparecer por el tema vía internet, y que casualmente la transmisión se “cayó” cuando era el turno de responder todos los cuestionamientos de los legisladores.

Entre las respuestas por escrito que envió el director del Cenace al Senado, aclara que “la naturaleza del Acuerdo del Cenace es temporal, y que aplica a centrales eléctricas en pruebas preoperativas que no son participantes del mercado respecto de dichas centrales, y que la vigencia de este Acuerdo no puede durar más allá de lo señalado por el Consejo de Salubridad General”.

Argumenta que la demanda eléctrica ha caído más del 10% durante la emergencia sanitaria, en un periodo donde es “típicamente baja”, situación que agrava la complejidad para autorizar las pruebas. Sostiene que el “Acuerdo solo involucra a las centrales que se encuentran en proceso de pruebas”, ya que “típicamente el Cenace no hace pruebas preoperativas en periodos de baja demanda”.

“En la medida que crezca la demanda durante el año, si el riesgo de la proporción de capacidad en prueba es menor, podremos hacer las pruebas, pero no en estas condiciones.” Afirma que no se trata de afectar la inversión en la generación de energías limpias en México. “Es evidente que hay muchas inversiones paradas no solo en energía eléctrica sino en toda la gran infraestructura de México está para-

da, pero eso no es por razones de que queremos fastidiar o alguien quiere fastidiar la inversión simplemente es por la situación de emergencia en donde tienen prioridad la salud y la vida humana que cualquier otra cosa.”

Incluso reitera que “la vigencia del Acuerdo es transitoria y se sujeta a las instrucciones de las autoridades sanitarias que encabezan las acciones de combate a la propagación del SARSCoV2.”

Respecto a si se permitirán nuevos proyectos y qué sucederá con los proyectos actualmente autorizados, dice que la autorización de nuevos no es responsabilidad de Cenace, ya que recae en el ámbito de las respectivas facultades de la Secretaría de Energía (Sener) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

No obstante, aquellos que ya disponen del contrato de interconexión continuarán con su proceso, para integrarse al sistema entre 2020 y 2022, ya que esto también está establecido en la “Política de Confiabilidad, Seguridad, Continuidad y Calidad en el Sistema Eléctrico Nacional” que publicó la Sener.

Además, el acuerdo publicado no incluye ninguna medida discriminatoria hacia ningún participante del mercado, debido a que la base de su emisión es garantizar una alta confiabilidad del suministro eléctrico.

### El Ejecutivo defiende a la Comisión Federal de Electricidad

El Presidente Andrés Manuel López Obrador, aseguró que el acuerdo emitido por el Cenace, busca darle un trato justo a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), evitar que se siga arruinando a la empresa productiva del Estado y dar un orden al mercado, lo cual contrasta con el argumento del organismo que plantea atender problemas operativos de despacho de energía eléctrica surgidos por cambios en el mercado eléctrico atribuibles a la pandemia de COVID-19.

Según el mandatario, “no hay ninguna violación a la Constitución, ni a las leyes, y está dentro de las facultades que tiene la Secretaría de Energía, se estaba buscando que haya orden, que no se siga arruinando a la CFE y que podamos mantener los precios de la energía eléctrica y bajarlos si es posible, porque ellos (empresas privadas) nunca lo hicieron, al contrario, se elevaban y elevaban los precios.”

“Lo que se está haciendo es que se le está dando un trato justo a la CFE en cuenta a subir la energía a la red, porque antes la pre-



ferencia la tenían los particulares.” “Esto desde luego a quienes tienen este negocio pues no les conviene y por eso..hay esta protesta, pero nosotros tenemos que cuidar el interés general, el interés de la nación, ya no son los intereses privados, de particulares los que dominan México, por legítimos que sean esos intereses, por encima de ello está el interés general.”

“En el periodo neoliberal les entregaron el mercado, o parte del mercado de la energía eléctrica, nos engañaron de que nos íbamos a quedar sin luz si no se abría el mercado a particulares en la época de Carlos Salinas, se reformó una ley secundaria y empezaron a dar permisos para que particulares empezaran a generar energía eléctrica.”

Y así fueron avanzando, comenta el Ejecutivo, hasta que se reformó la Constitución y ahora la mitad de la energía eléctrica se compra a particulares, empresas, la mayoría de ellas extranjeras, en particular españolas, “hablando con claridad y vendieron durante mucho tiempo la energía eléctrica cara, se pagaba más en México por la energía eléctrica que en cualquier otra parte del mundo, porque también se les entregaban o se les daban subsidios.”

Ahora están planteando que ya no se van a usar las energías limpias, “no es cierto, se van a usar las energías limpias, pero no son las energías limpias, eso me recuerda a los que buscaban rescates y ponían por delante a las pequeñas y medianas empresas como estandarte, aquí ahora también ya se están volviendo ambientalistas, cuando lo que está detrás es un negocio.”

El presidente Andrés Manuel López Obrador también anunció que su gobierno defenderá en tribunales el acuerdo del Cenace, tras los amparos presentados por algunas empresas de renovables. Aunque afirmó que respeta al Poder Judicial, indicó que buscará preservar el acuerdo de la Secretaría de Energía que prioriza a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) sobre los privados.

“Tienen instrucciones ya los servidores públicos de la CFE y de la Sener para defender nuestra decisión de que no haya privilegios para las empresas.”

El Ejecutivo rechazó estar contra las energías limpias, incluso dijo se impulsará cada vez más. Tampoco se “suspende, no se cancela ningún contrato, no hay expropiaciones, no hay estatismo, no hay nacionalización de la industria eléctrica, como lo hizo el presidente Adolfo López Mateos, lo que se busca es que no haya corrupción”.

## **Empresarios abogan por su gremio**

El Consejo Coordinador Empresarial (CCE) y la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) han manifestado su rechazo a los Acuerdos, al considerar que impide la entrada en operación de plantas de energía renovable y limita la generación de centrales en operación, impone barreras a la competencia de forma arbitraria y con plazo indefinido.

Ambos organismos coinciden en que el documento erige barreras a la competencia y desplaza a la iniciativa privada, beneficiando indebidamente a centrales de generación más costosas y contaminantes. Sin motivación técnica sólida ni fundamento jurídico plenamente justificado, el CENACE ha desatendido su mandato legal de salvaguardar la eficiencia del Sistema Eléctrico Nacional y la competencia en el mercado eléctrico, lo cual impacta negativamente a miles de consumidores en el sector comercial e industrial.

Este nuevo acuerdo retoma la ruta de captura regulatoria prevista en el pliego petitorio que la CFE presentó a la Comisión

## **17 de mayo**

Las 12 empresas que integran al CCE, junto a la American Chamber México y el Consejo Ejecutivo de Empresas Globales, hicieron un llamado a la Secretaría de Gobernación y a la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal para la revocación inmediata del acuerdo del CENACE, además de solicitar una investigación para esclarecer las circunstancias irregulares en las que fue publicado. Afirman que la Sener pone en riesgo inversiones por 30,000 millones de dólares.

## **18 de mayo**

El Juzgado Primero de Distrito en Materia Administrativa, Especializado en Competencia Económica, Radiodifusión y Telecomunicaciones, en CDMX, otorga suspensiones provisionales contra el Acuerdo del CENACE, para la firma española FV Mexsolar XI que edifica el Parque Solar Foto Voltaico Perote 2 en Perote, Veracruz, invirtiendo 150 millones de dólares.

## **20 de mayo**

El Cenace levanta la suspensión de pruebas operativas para 23 plantas de generación eléctrica con energía renovable, después de recibir alrededor de 50 juicios de amparo contra su acuerdo. El organismo se dio a la tarea de impugnar la admisión de todos los juicios de amparo promovidos en su contra.

## **22 de mayo**

Los gobernadores estatales de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Michoacán, Durango, Colima y Jalisco, organizaron un frente común para dar pelea legal al Acuerdo del Cenace. Posteriormente, Chihuahua se unió a este frente un día después.

El titular de la CFE, Manuel Bartlett, realizó una serie de declaraciones donde afirma que las empresas privadas no pagan costos de transmisión, además de que la CFE subsidia a las empresas dedicadas a las energías renovables.

## **23 de mayo**

La Concamin publica un comunicado titulado “Las mentiras del señor Manuel Bartlett, director de la Comisión Federal de Electricidad (CFE)”, para desmentir las declaraciones del titular de la empresa productiva del Estado, tachándolas de falsas y manipuladoras.

## **24 de mayo**

La CFE respondió al comunicado de la CONCAMIN, sosteniendo las declaraciones de su titular como verdaderas, al confirmar que las empresas privadas en efecto no pagan costos de transmisión, y que la CFE sí subsidia a las plantas de energía renovable cuando son incapaces de generar a falta de sol y de viento, lo que se llama “respaldo” de la CFE.

(Juan Carlos Chávez)

Reguladora de Energía (CRE) desde agosto de 2019. Como en ocasiones anteriores, el sector privado tomará las medidas legales conducentes para defender la competencia con piso parejo y el derecho de los mexicanos a un medio ambiente sano, de manera que agotará los recursos jurídicos que ofrece el orden constitucional mexicano, así como los acuerdos comerciales e instrumentos internacionales en vigor, para salvaguardar la integridad del Estado de Derecho en México y defender al sector energético mexicano como motor de desarrollo del país.

Dicho Acuerdo “se publicó sin respetar procesos legales y normativos. Esto representa un ataque frontal a la certeza jurídica de las inversiones en México, causando graves consecuencias para el país como la pérdida de empleos, de confianza de inversionistas, y afectaciones para los proyectos eléctricos de todas tecnologías en al menos 18 estados de la República, los cuales representan inversiones por más de 30,000 millones de dólares.”

“La medida, que ha entrado en vigor a pesar de numerosas protestas y argumentos de expertos, autoridades, representaciones diplomáticas y participantes de la industria, atropella los derechos de todos

los participantes en el sector eléctrico nacional. No sólo discrimina a las energías renovables, también faculta a las autoridades para encarecer artificialmente la generación de electricidad en el país y desplazar arbitrariamente cualquier proyecto de generación del sector privado.”

Para la Concamin, estas nuevas disposiciones obligarán a consumidores industriales y comerciales que tienen contratos de compra con generadores de energía limpia, a adquirir electricidad de mayor costo de CFE, afectando los ya críticos flujos de las empresas durante la contingencia.

Lesiona los derechos de inversiones privadas ya realizadas, con el consiguiente daño patrimonial para las empresas que construyeron las centrales de generación renovables. Es muy probable que, como medio de defensa, los inversionistas recurran a los acuerdos de protección de inversión que México tiene firmados. De confirmarse esta arbitraria e impropcedente disposición redundará en una mayor pérdida de confianza de los inversores, acercándonos aún más a la pérdida del grado de inversión como país.

### Los 10 puntos que hacen ilegal el Acuerdo del Cenace

La Barra Mexicana de Abogados, Colegio de Abogados enumeró 10 puntos que hacen ilegal el Acuerdo del Cenace y el de la Secretaría de Energía (Sener), al violar una serie de atribuciones, extralimitación de facultades y de al menos 8 leyes y acuerdos internacionales, incluida la propia Constitución, además de la eliminación de los incentivos para la inversión en energías limpias:

1.- La seguridad jurídica y la justicia son valores inseparables del estado de Derecho, la primera está soportada por el respeto a la división de poderes y la aplicación de la Ley; cualquier excepción debilita esos valores en perjuicio de la sociedad, por lo que ninguno de los Poderes puede vulnerar a los otros, particularmente cuando ello perjudique a los ciudadanos que han depositado su confianza en ese sistema jurídico.

2.- El marco constitucional y legal actual establece de forma clara las atribuciones de la Secretaría de Energía; de la Comisión Reguladora de Energía y del Centro Nacional de Control de la Energía, precisamente para que la política no invada ámbitos técnicos cuya regulación se encarga a órganos colegiados, de naturaleza deliberativa, integrados por expertos designados mediante amplios consensos.

3.- Debido a lo anterior, resulta inaceptable que, un organismo descentralizado y una dependencia del Poder Ejecutivo, a través de acuerdo o políticas, regule o legisle en abierta violación y extralimitación de sus facultades, y contra lo dispuesto por la Constitución y las leyes.

4.- Los documentos fueron emitidos violando lo dispuesto en la Constitución, las leyes de la industria Eléctrica, general de Mejora Regulatoria, de Transición Energética, de Cambio Climático, de Competencia Económica, de la Administración Pública Federal y tratados interna-



FOTO: SHUTTERSTOCK

cionales. Fueron omisos a las opiniones de la Comisión Federal de Competencia Económica, de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, de la Dirección del Diario Oficial de la Federación, de las recomendaciones de la industria mexicana, y de la Unión Europea y Canadá como socios comerciales.

5.- En el fondo, los acuerdos eliminan incentivos en energías limpias, creación de empleos, modifican el régimen de generación de energía del país, crean un ambiente de competencia desequilibrado a favor de la CFE, a la cual se le da un carácter de autoridad y que afectarán el financiamiento de proyectos, lo que provocará reclamaciones nacionales e internacionales, y a su vez, pago de indemnizaciones millonarias por parte del erario.

6.- La Política Energética, se publicó sin cumplir con las obligaciones legales de mejora regulatoria. Incluye facultades extraordinarias al Cenace que podrían violentar el principio de acceso abierto al sistema eléctrico; le otorga facultades a la CFE que implican un conflicto de intereses; no transparenta los efectos de la utilización del combustible; y viola los tratados suscritos por México en materia de medioambiente.

7.- Falta de transparencia. Justificar el cambio de una política pública de largo plazo, con base en la emergencia sanitaria temporal cuando no existe ninguna correlación, eso es una simulación jurídica. Favorecer a una empresa pretextando un problema técnico cuya solución no es la desaparición de competidores es inaceptable; ni lo es que se pague una decisión del Estado con el daño al medio ambiente y la salud bajo premisas con opacidad fáctica.

8.- El Acuerdo del Cenace, usa como razón la pandemia por COVID-19, pero no establece un límite de tiempo, ni expresa las razones por las que supuestamente, las medidas garantizarían un mejor abasto de energía, incluso es contradictorio al indicar que los problemas aducidos iniciaron en época anterior a la contingencia epidemiológica.

9.- La Política de Energía, argumenta la eficiencia de la normatividad, función que le corresponde al Poder Legislativo o al Poder Judicial, y no al Ejecutivo, bajo su criterio unilateral y mediante soluciones ilegales, va en vías de destruir el mercado energético en general, alterando retroactiva e indebidamente las normas bajo las cuales se venía desarrollando.

10.- Contienen normas generales que afectan a todos los actores y vulneran, sin transparencia ni fundamentación o motivación razonables ni congruentes, los principios de división de poderes, certeza jurídica, la libre competencia, libre empresa, entre otros.

### **Golpe al medioambiente**

Las organizaciones Greenpeace México, Iniciativa Climática de México (ICM), El Poder del Consumidor y el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) coinciden en que la política en materia de generación de energía eléctrica de la Sener, acelera el cambio climático, va contra los compromisos nacionales e internacionales asumidos por México en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y cierra el paso a las energías renovables, y peor aún, ofrece como alternativa la quema de combustible para generar electricidad.

Pablo Ramírez, especialista en Energía y Cambio Climático de Greenpeace México, refiere que México asumió el compromiso internacional, que luego convirtió en ley, de generar 35% de su electricidad a partir de fuentes renovables para 2024. Sin embar-

go, esta meta se ve imposible de alcanzar, porque se privilegian energías fósiles para producir electricidad y se le cierra el paso a las renovables con el pretexto de que son inestables.

La política climática del actual gobierno tiene implicaciones severas en varios aspectos. En el medio ambiente, podemos augurar que no vamos a cumplir las metas climáticas de llegar a cero emisiones en 2050. Quemar combustible, como se propone, tendrá serios impactos en la salud de las personas, sobre todo en quienes viven en áreas colindantes a las termoeléctricas y en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como otras cuencas densamente pobladas.

Además, generar electricidad con combustible es más caro que con energía eólica o fotovoltaica. El aumento de los costos tendrá como consecuencia previsible un incremento en las tarifas de electricidad o de los impuestos, sin descartar recortes en áreas prioritarias como salud y educación.

Esta nueva política y el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033, parecen enfocarse a “ajustar cuentas” con la Reforma Energética del anterior gobierno y hace imposible el desarrollo de fuentes de energía renovable, con la consecuente caída de inversiones extranjeras directas, como ya denunciaron los embajadores de Canadá y de la Unión Europea en México.

Anaíd Velasco, del Centro Mexicano de Derecho Ambiental advierte que la Política de la Sener, “adolece de violaciones de forma y de fondo”, ya que “transgrede importantes derechos humanos, entre ellos los derechos al medio ambiente sano y a la salud, pues al favorecer el uso de fuentes fósiles incrementa el deterioro ambiental que pone en riesgo la vida de las personas, además de incumplir con las metas internacionales de cambio climático”.

Jorge Villarreal, de Iniciativa Climática de México (ICM) deja claro que las energías renovables “nos dan la mejor oportunidad para garantizar un desarrollo sostenible porque permiten abastecer nuestras necesidades energéticas sin contaminar, atender la pobreza energética presente en un tercio de todos los hogares del país, y reducir emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con nuestros compromisos internacionales en la materia.” 🌱



# ENERGÍAS RENOVABLES Y SEN: UNA REVISIÓN A FONDO

| José Luis Aburto\*

¿Qué papel tienen y deberían tener las energías solar y eólica en los sistemas eléctricos?

A partir del 29 de abril de 2020, cuando fue publicado el Acuerdo para garantizar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad y Seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, con motivo del reconocimiento de la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoVID-19 (el “Acuerdo”) por el Centro Nacional de Control de Energía (“CENACE”), se ha desatado una ola de declaraciones, escritos y opiniones en los que sobresalen las posiciones extremas, lo que evidencia que el tema es controvertido.

Es un asunto complejo, con muchas aristas. El tratamiento cabal del mismo debe incluir, cuando menos, el punto de vista jurídico, el regulatorio, los aspectos económicos, los técnicos y las consideraciones ambientales.

En esta primera nota me voy a concentrar en los aspectos técnicos, porque son los que requieren

más aclaraciones. Y no es de sorprender, explicar un sistema eléctrico es un reto complejo porque la electricidad es enigmática. La electricidad no es un bien ni un servicio, es una fuerza, que se desplaza a una velocidad muy cercana a la de la luz (300 mil km cada segundo), una fuerza que no es posible almacenar en forma directa y tampoco se puede palpar. Solo vemos las manifestaciones de esta fuerza, en sus aplicaciones en forma de iluminación, movimiento o calor.

Me limitaré a comentar únicamente los temas técnicos relevantes para el alcance del Acuerdo. El propósito es tratar de aportar un poco de claridad ante tanta confusión.

## **Conceptos básicos de la operación de los sistemas eléctricos**

El Código de Red[1] define cuatro estados Operativos para el Sistema Eléctrico Nacional

Todas las variables (frecuencia, voltaje, ángulos, etc.) se encuentran dentro de los límites operativos y se cuenta con suficiente capacidad de transmisión y transformación en la red para mantener la seguridad del sistema ante una contingencia sencilla severa (esta es la condición de confiabilidad n-1).

En caso de presentarse una contingencia el sistema puede seguir siendo estable o conducir a un estado de emergencia. Existen riesgos de inestabilidad. El operador está facultado para tomar las acciones que considere necesarias para regresar al estado Normal, incluyendo modificar las instrucciones del despacho.

La contingencia severa conduciría a inestabilidad. La operación requiere la ejecución de acciones remediales, incluyendo la desconexión de carga.

Se perdió la estabilidad, el propósito es integrar nuevamente el sistema eléctrico y suministrar la demanda total en el menor tiempo posible.

La estabilidad del sistema eléctrico depende del control de la frecuencia en todo el sistema eléctrico interconectado sincronamente, ello implica mantener el equilibrio permanente e instantáneo entre oferta y demanda[2] (generación y consumo, en el lenguaje eléctrico) en cada punto del sistema.

La estabilidad de la frecuencia aumenta con la inercia del sistema eléctrico, integrada por la suma de las masas de los generadores activos en el sistema en cualquier momento. En México la frecuencia más estable la tiene el Sistema Baja California debido a que está sincronizado a, y forma parte de, el Western Electricity Coordinating Council, que comprende las regiones occidentales de Canadá y los EUA. Es un sistema eléctrico significativamente mayor y más robusto que el de todo México. Las eólicas y las solares son asíncronas, no aportan inercia al sistema.

Para una curva de demanda esperada, las Bases del Mercado[3] mandatan el despacho de cada unidad generadora disponible en el orden de sus costos variables crecientes, sujeto a que se satisfagan las condiciones de confiabilidad y seguridad. Las centrales solares y eólicas no son despachables; sometidas a las mismas condiciones, operan libremente de acuerdo con la disponibilidad del recurso solar o eólico.

En conclusión, inclusive en el estado Operativo Normal la operación del sistema eléctrico y las reglas del mercado están supeditadas a la confiabilidad y seguridad del sistema.

¿En algún otro mercado prevalecen condiciones similares a las aquí descritas? ¿Se le instruye a un productor de cualquier bien o servicio cuándo y cuánto producir? En realidad, todos los mercados eléctricos son cuasi mercados sujetos a una gran cantidad de normas complejas, bastante res-



trictivas. Paradójicamente, las energías variables están trastornando a los mercados eléctricos ante la imposibilidad de cumplir varias de sus reglas fundamentales.

### **Tecnologías para generación eléctrica**

Las tecnologías tradicionales para generación solían agruparse en tres categorías: de base, de carga intermedia y de punta. Ejemplos de cada una son nuclear, ciclo combinado y turbogas, respectivamente. Cada categoría tenía su lugar preferente en la curva de demanda y el despacho económico era bastante sencillo. Las variaciones en sus regímenes de operación servían para compensar fluctuaciones en la demanda agregada en el sistema eléctrico, relativamente predecibles ya que las fluctuaciones en las demandas de los usuarios en su mayor parte se cancelan entre sí por tratarse de fenómenos aleatorios.

La variabilidad (que no intermitencia), de las solares y eólicas es cuando menos inconveniente y, en ocasiones, un riesgo, para la estabilidad de los sistemas eléctricos.

Para hacer frente a la variabilidad de las tecnologías solar y eólica, es preferible pensar en nuevas categorías de centrales: de régimen fijo, flexible o variable.

Una central es de régimen fijo si no tiene flexibilidad para arrancar y parar rápido, ni para variar velozmente su régimen de carga (suministrar rampas). En condiciones normales las nucleares y geotérmicas operan con régimen fijo, a plena carga.

Las termoeléctricas de ciclo de vapor (ciclo Rankine) producen vapor por medio de calderas que pueden utilizar diversos combustibles como carbón, combustóleo, gas natural, bioenergía y/o diversos desechos. Estas centrales tienen poca capacidad para proporcionar rampas y lo hacen a un ritmo lento, su flexibilidad es bastante limitada.

Son flexibles las hidroeléctricas con embalse (con buena regulación hidrológica), las turbogas y los ciclos combinados[4]. Estas tecnologías neutralizan la mayor parte de la variabilidad de las solares y eólicas, para lo cual deben suministrar rampas con rapidez. Los arranques, paros y rampas implican costos operativos para las centrales de generación flexible y, para las que son térmicas, significan desgaste térmico en componentes de turbinas y generadores, con la consecuente reducción de su vida útil.

Los ciclos combinados pueden operar en la base de la curva de demanda con régimen fijo y en su parte intermedia con régimen flexible. El operador del sistema eléctrico puede incluso instruir el cambio de configuración de centrales de ciclo combinado, por ejemplo, para operar una turbogas en ciclo abierto durante horas de punta. Las hidroeléctricas y turbogas pueden operar en horas de punta (o de demanda máxima).

De lo anterior se pueden sacar dos conclusiones:

1°) Las tecnologías flexibles se benefician cuando los sistemas eléctricos tienen menos generación variable y viceversa. En los sistemas eléctricos térmicos con alta penetración de energías variables, los ciclos combinados sufren las mayores afectaciones al generar menos energía. Sus factores de utilización (factores de planta), se han desplomado en estos sistemas, incluso poniendo en riesgo su subsistencia. Ejemplos de este fenómeno son los sistemas eléctricos de España y Alemania.

2°) Las tecnologías de régimen fijo compiten entre sí y con los ciclos combinados. No son impactadas directamente por la penetración de las energías variables.

### **Pruebas preoperativas[5]**

Cada unidad de una nueva central debe someterse a pruebas preoperativas que en cierta medida impactan al sistema eléctrico. En las unidades generadoras, los parámetros de sus sistemas de control determinan su comportamiento ante circunstancias anómalas tanto en la unidad como en el sistema. Se elabora un modelo matemático de la unidad generadora – hay modelos específicos para unidades asíncronas[6] – que se acopla al modelo del sistema eléctrico y se simulan fallas en los componentes de la unidad y en el sistema. De esta forma se optimizan esos parámetros. Para

entrar en operación la unidad se interconecta al sistema eléctrico y se prueba el funcionamiento de sus sistemas de control, protección y servicios auxiliares. Las pruebas de rechazo de carga se realizan a diferentes niveles de potencia de la central, para demostrar su buen funcionamiento. Toca al sistema eléctrico enfrentar el rechazo de carga sin perder la estabilidad.

Las capacidades de las centrales eólicas y solares no son muy elevadas, lo relevante es que su régimen de operación variable puede afectar el margen de maniobra del operador para controlar los impactos de las pruebas.

Cabe subrayar que la condición de demanda mínima es uno de los puntos críticos para el diseño y la operación de los sistemas eléctricos, porque es cuando éstos cuentan con menos recursos para hacer frente a una falla.

### **La red de transmisión**

La red de transmisión es el aparato circulatorio del sistema eléctrico, todos sus elementos son interdependientes. Además de neutralizar la variabilidad, para mantener la estabilidad, el sistema eléctrico debe gestionar adecuadamente los flujos de potencia a todo lo largo y ancho del mismo. En redes tradicionales de transmisión de corriente alterna, los flujos de potencia no son controlables, siguen las leyes de la física. Los flujos varían de acuerdo con las generaciones y demandas instantáneas en cada nodo, y su distribución entre varios enlaces es función de las resistencias relativas (impedancias) al flujo en cada enlace.

Por otra parte, toda red de transmisión está compuesta por líneas y subestaciones que a su vez constan de muchos elementos, equipos y componentes diversos, y también comprenden un aparato nervioso, integrado por sistemas de comunicación y medición, y sistemas de relevadores o protecciones. Se trata de un conjunto irregular de tecnologías obsoletas y modernas, que creció de manera discontinua a lo largo de muchas décadas. Aquí aplica la máxima de que la cadena se rompe en el eslabón más débil.

Antes, los flujos de potencia en las redes fluctuaban poco, eran menos inciertos. Las eólicas y solares inducen flujos variables en las redes, que son más difíciles de gestionar. El reto aumenta con la penetración de las energías variables.

Como resultado de la reforma de 2013, la responsabilidad de la planificación de la industria eléctrica fue transferida legalmente de Comisión Federal de Electricidad (“CFE”) y a la Secretaría de Energía (“SENER”). El sistema institucional de planificación integral fue desmembrado, un segmento de los recursos humanos y las respon-

sabilidades pasó a CENACE. En CFE, otro segmento fue transferido a la Dirección de Finanzas y el resto permaneció en el área de Programación. Entre 2015 y 2018 cambió la normatividad para la selección y aprobación de proyectos de inversión de CFE, al tiempo que se descuidaron los recursos humanos calificados y las bases de datos, y se truncaron los procesos existentes. En CFE los presupuestos fueron muy limitados y las nuevas estructuras resultaron infructuosas. Con el nuevo marco jurídico, en esos cuatro años no se inició un solo proyecto de inversión en la red troncal de transmisión. Las consecuencias se manifiestan unos años más tarde.

El Acuerdo da cuenta de fallas frecuentes en el sistema eléctrico lo que delata sus insuficiencias. Por otra parte, el Acuerdo no demuestra que las medidas dictadas se justifiquen en todo el territorio nacional. Es recomendable que CENACE precise este punto y otros del Acuerdo.

Lo que es un hecho es que urge tomar medidas correctivas adicionales, ya que tomará tiempo y capital sembrar proyectos de inversión y cosechar resultados. Mientras tanto, la red de transmisión seguirá siendo restrictiva.

### **Ventajas de las energías solar y eólica**

En párrafos anteriores he mencionado las desventajas de las energías solar y eólica, cito ahora sus ventajas.

A escala mundial los recursos solar y eólico son abundantes y las tecnologías para generación eléctrica han alcanzado niveles aceptables de madurez, con costos asequibles y con espacio para seguir innovando.

Más importante, las energías variables son limpias, pueden y deben participar activamente en la mitigación del fenómeno de cambio climático, alteraciones significativas en los polos, en la atmósfera y en los océanos, con impactos crecientes a una velocidad inédita en el planeta, con implicaciones trascendentales en el largo plazo para las especies que lo habitan.

Este es el marco de referencia para ponderar el futuro de las energías limpias, la solar y la eólica participarán de acuerdo con el ritmo y la profundidad de los avances tecnológicos encaminados a incrementar la adaptación y compatibilidad entre las energías variables y los sistemas eléctricos[7]. 🍏

**[1] “Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red”, DOF, Comisión Reguladora de Energía, 8 de abril de 2016.**



**[2] Ajustado por las pérdidas en las redes de transmisión y distribución**

**[3] SENER, DOF, 8 de septiembre de 2015**

**[4] El ciclo combinado acopla una o varias unidades turbogas a un recuperador de calor que suministra vapor a una turbina con ciclo de vapor**

**[5] Manual de Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de carga, SENER, DOF, 9 de febrero de 2018**

**[6] Aplicable a solares y eólicas**

**[7] Sigo limitándome a los temas técnicos; más adelante abordaré las demás aristas.**

\*José Luis Aburto, ingeniero mecánico electricista (UIA) y doctor en matemáticas aplicadas y economía (Universidad de Stanford). Entre los años 70 y 90, en CFE, condujo el desarrollo y la implantación del sistema integral de planificación técnica, económica y financiera del sector eléctrico y el sistema de tarifas horarias, ambos vigentes por más de 30 años. Como subsecretario de Energía impulsó el establecimiento de la CRE y formó un grupo de hidrocarburos, precursor de la CNH. Miembro de órganos de gobierno de casi todas las instituciones públicas de energía del país. Consultor en países de América, Europa y Asia. Colaborador de organismos internacionales incluyendo WEC, IEA y EPRI International.

# Retail 4.0



BERTHA HERRERÍAS / INVITADA

La nueva publicación de Philip Kotler, ahora en mancuerna con Giuseppe Stigliano habla de las nuevas estrategias de operación de los comercios minoristas. Detalla la profunda transformación que ha tenido este sector en los últimos años como consecuencia de la revolución digital; está cambiando la manera en que los negocios se relacionan con los consumidores, ya no es una secuencia de fases ahora es un entramado de momentos clave dependiendo del bien o servicio, así como del perfil del consumidor.

En esta evolución se ha logrado, que los productos y servicios sean cada vez mejores para cumplir con las expectativas de los clientes ya que ahora pueden estar en constante contacto con las marcas. La comunicación circula a gran velocidad y aquellos que antes eran los receptores de los mensajes se han transformado en los «autores» de éstos, por lo que es importante que las marcas aprendan a dialogar y a saber personalizar la relación con los clientes sin invadir su privacidad. El mercado es más horizontal, inclusivo y social.

Retail 4.0 está dividido en dos grandes secciones, la primera es teórica y en ella se explican las 10 reglas del retail en la era digital; sé invisible, sé uniforme, sé un destino, sé leal, sé cercano, sé un gestor, sé humano, sé inagotable, sé exponencial y sé valiente. En la segunda parte se incluyen entrevistas a empresas europeas y mexicanas en las que se expresa el punto de vista del mercado, todas ellas enriquecen el contenido del libro con ejemplos de acciones exitosas dentro del comercio minorista.

Las empresas presentadas en el libro y que operan en México son: Caribu, empresa que ha desarrollado una aplicación para mejorar el servicio a los conductores que contratan pólizas de seguro de auto ofreciéndoles mejores tarifas y mejor experiencia de usuario. iZettle busca ser una experiencia en medios de pagos con una solución de negocio para los pequeños y medianos comercios, compuesta por un lector de tarjetas de crédito y débito y una aplicación gratuita. Lincoln, la marca de lujo de Ford Motor Company, aplica las herramientas de Retail 4.0 para diferenciar a las dos marcas, están enfocados a brindar a sus clientes una magnífica experiencia en todas sus plataformas digitales. Y, VTEX plataforma tecnológica que se enfoca en digitalizar y unificar los canales de venta de todo tipo de empresas permitiendo la creación de un e-commerce o un marketplace de una tienda física.

El prólogo del libro corrió a cargo de Dimas Gimeno Álvarez, fundador y presidente ejecutivo de Skintelligence Investments y expresidente de El Corte Inglés, en este nos comenta: «Preveo que la pandemia va a ser el catalizador y acelerador del proceso de cambio profundo en el que ya está inmerso el retail. 🍀

**Bertha Herrerías.** Es Gerente de Comunicación y Relaciones Públicas de LID Editorial Mexicana.  
[bertha.herrerias@lideditorial.com](mailto:bertha.herrerias@lideditorial.com)

**LID Editorial Mexicana.** Publica libros de negocios, historia empresarial y diccionarios especializados. Tiene oficinas en D.F. Monterrey, Buenos Aires, Madrid, Barcelona, Bogotá, Londres, Nueva York, San Francisco, Shanghái. Cuenta con red de conferencistas.  
<http://www.lideditorial.com/>



# energíahoy

suscríbese a nuestra publicación

**suscripciones@energiahoy.com**

**teléfono: (55) 6385 6607**

6 EDICIONES

**\$350**

12 EDICIONES

**\$600**

Sí, quiero suscribirme a la revista por:

6 EDICIONES

12 EDICIONES

## DATOS GENERALES

NOMBRE: \_\_\_\_\_

PUESTO: \_\_\_\_\_

COMPAÑÍA: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN A DONDE LLEGARÁ SU REVISTA:

OFICINA  CASA

Calle y No.: \_\_\_\_\_

Colonia: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_

Municipio o Delegación: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_

Teléfono 1: \_\_\_\_\_

Teléfono 2: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## DATOS DE FACTURACIÓN

Razón social: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

RFC: \_\_\_\_\_



# Brecha de género impiden liderazgo empresarial de mujeres

Juan Carlos Chávez

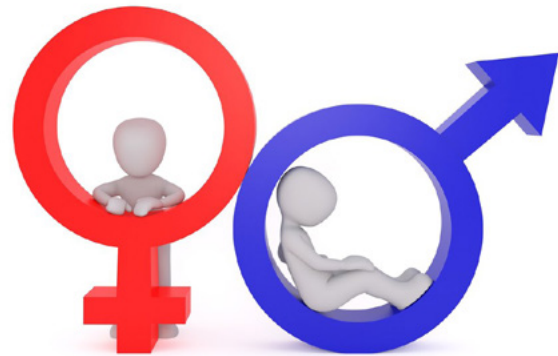
El reporte de Catalyst sobre la división de género en roles comerciales en la industria de tecnologías, nos muestra las brechas entre mujeres y hombres que existen en este sector, que impiden el desarrollo adecuado de la población femenina en posiciones de liderazgo empresarial.

A pesar de obtener la misma educación de alta calidad que los varones, en promedio las mujeres en puestos de negocios en las industrias de tecnologías comienzan sus carreras en un nivel inferior y peor remunerado que sus homólogos masculinos, con una mayor probabilidad de iniciar la carrera laboral en posiciones consideradas como básicas (mujeres, 55% hombres, 39%), revela una encuesta entre 5,916 profesionales laborando en roles empresariales en el sector Tecnología de Estados Unidos, Canadá, Europa y Asia.

Las mujeres que trabajan para esta industria, tienen más posibilidades que los hombres de migrar a otros sectores, en donde imperan las razones personales en las féminas y las profesionales en los caballeros.

De los perfiles de alto potencial que eligieron para su primer trabajo al rubro tecnológico pero que migraron después a otra industria diferente, los hombres eran significativamente más propensos que las mujeres a argumentar que cambiaban de trabajo para buscar oportunidades de crecimiento profesional más rápidas, para ganar más dinero, o para iniciar un negocio o hacer un cambio de carrera (hombres 67%, mujeres 52%).

En cambio, las mujeres eran significativamente más propensas a informar que se iban a otra industria por al menos un motivo personal, incluyendo el deseo de hacer una mayor contribución social, la



crianza de los hijos o la reubicación del cónyuge/pareja ( mujeres 21%; hombres 12%). Esta situación también deriva en la falta de modelos a seguir para las mujeres en el rubro de la tecnología.

Por otra parte, las mujeres en las organizaciones del rubro tecnológico de hoy, incluso las que ostentan altos puestos de negocios, han llegado a sentir que no pertenecen al lugar en el que se encuentran. La investigación ha demostrado que sentirse como un extraño en el trabajo tiene un impacto negativo en el rendimiento y puede llevar a las personas a abandonar el empleo.

De las personas encuestadas que tomaron su primer trabajo en la industria de tecnología en roles empresariales, los hombres eran más propensos que las mujeres a sentirse afines a la mayoría de los compañeros en el trabajo (hombres 83%, mujeres 27%).

Estas estadísticas reflejan que al menos en la industria de tecnologías, hay un gran trabajo por hacer para brindar mayor inclusión a las mujeres que optaron por este sector; ofreciendo mejores sueldos, capacitación continua, más eventos que demanden su participación, etc. Y este reporte puede ayudar también a que en otras industrias analicen sus competencias para mujeres y hombres en un marco de equidad de género. 🌱

Fundada en 1962, Catalyst es una organización líder sin fines de lucro que amplía las oportunidades para mujeres y empresas. Con operaciones en Estados Unidos, Canadá, Europa, India, Australia y Japón, y más de 700 organizaciones miembros, Catalyst es el recurso confiable para la investigación, información y asesoramiento sobre las mujeres en el trabajo.



