

Memoria Petrolera®

Desarrollando la industria petrolera en el país

JUNIO 2021

ÓRGANO INFORMATIVO DEL
COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO



Plataforma autoelevable de perforación, Golfo de México

La información contenida en esta obra es propiedad de las fuentes citadas y autores, no se permite la reproducción total o parcial sin autorización previa y por escrito de la Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C.

COLEGIO DE INGENIEROS
PETROLEROS DE MÉXICO



Contenido del mes

DIRECTIVA NACIONAL 2016-2018

Presidente

Ing. Ricardo Padilla Martínez

Vicepresidente

M.I. Eduardo Poblano Romero

Primer Secretario Propietario

M.A. Miguel A. Castañeda Bravo

Segundo Secretario Propietario

M.I. Alfonso Palacios Roque

Primer Secretario Suplente

M.A. Luis R. Martínez Sánchez

Segundo Secretario Suplente

M.A. Jesús Rojas Palma

Tesorero

M.I. Alfredo Uribe Rosas

Subtesorero

M.A. Daniel M. Godínez Oidor

COMISIÓN DE PUBLICACIONES TÉCNICAS Y BOLETINES INFORMATIVOS

Presidente de Comisión

Ing. José Antonio Ruiz García

Equipo Editorial

Ing. José de Jesús Rodríguez Guzmán

L.D.G. Genaro Iván Palma Orozco

JUNTA DE HONOR

Miembros de la Junta de Honor

M.C. Carlos A. Morales Gil

ExPresidente CIPM (2006-2008)

Dr. Néstor Martínez Romero

ExPresidente CIPM (2008-2010)

M.I. Gustavo Hernández García

ExPresidente CIPM (2010-2012)

M. en C. José R. Serrano Lozano

ExPresidente CIPM (2012-2014)

Ing. J. Javier Hinojosa Puebla

ExPresidente CIPM (2014-2016)

01 Cultura Colaborativa

Premio Nacional de Ingeniería Petrolera 2020

Lanzamiento de la plataforma ArTICT

Premiación del concurso de fotografía del Club de Estudiantes del CIPM

Página

3

3

4

02 Artículos Técnicos

Seguridad Energética, más que un concepto

5

03 Entorno Nacional

PEMEX invertirá 2,848 MMUSD en el desarrollo del campo Samaria

8

PEMEX invertirá 43.5 MMUSD en pozo Chamak-1EXP

8

04 Paréntesis Contemporáneo

Pandemials, ¿quiénes son y cuáles son las características de esta generación?

9

Así nació Azcapotzalco, uno de los muchos corazones de la ciudad

10

IBM crea chip de 2 nm, el más pequeño hasta hoy

11

El telescopio Hubble dejó de funcionar desde hace unos días: NASA

11

El Sol 'se detendrá' el domingo 20 de junio... y esta es la razón

11

Día del "padre campesino"

12

Palabra del día

12

La influencia del medio ambiente en las decisiones éticas

13

05 Energía Global

El futuro de la energía fotovoltaica con paneles flexibles y adhesivos

14

Científicos obtienen litio a partir del agua de mar y con un proceso rentable

15

Las energías renovables tienen un crecimiento récord durante la pandemia

15

La información contenida en esta obra es propiedad de las fuentes citadas y autores, no se permite la reproducción total o parcial sin autorización previa y por escrito de la Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C.

Cultura Colaborativa

PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA PETROLERA 2020

En días pasados, el Ing. Ricardo Padilla Martínez declaró abierto el proceso de registro para candidatos a recibir el Premio Nacional de Ingeniería Petrolera 2020.

El Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C., otorgará el Premio Nacional de Ingeniería Petrolera a un Miembro de Número que por su destacada y reconocida actuación en beneficio del país, de la Industria Petrolera y del Colegio, se haga acreedor a tal reconocimiento.

El premio se entregará en la ceremonia de inauguración del Congreso Mexicano del Petróleo que se llevará a cabo en Monterrey, N.L., del 17 al 20 de noviembre del presente año. Por consiguiente, es imprescindible iniciar las actividades para elegir al Colegiado que reúna las características para otorgarle dicha distinción.

Toda información sobre este proceso deberá ser dirigida al M.A. Miguel Ángel Castañeda Bravo (macastaneda@tenaris.com), primer Secretario Propietario de la Directiva Nacional. Asimismo, el envío físico de la propuesta y documentación correspondiente, deberá remitirse a las oficinas administrativas Sede del Colegio.

La fecha límite para recibir propuestas es el día 13 de agosto del presente año.

Fuente: CIPM, junio 2021

LANZAMIENTO DE LA PLATAFORMA ARTICT

(Archivo Técnico de Ingeniería y
Ciencias de la Tierra)

El pasado lunes 14 de junio de 2021 arrancó oficialmente la fase de pruebas del sistema ArTICT. Esta plataforma permite la consulta de más de 2,300 publicaciones técnicas en 57 categorías, las cuales se han presentado en los Congresos Mexicanos del Petróleo desde el año 2009 hasta su última edición en 2019.

Esta plataforma permite opciones de búsqueda por título, autor y año, facilitando el acceso a la información técnica.

Este beneficio que por el momento es exclusivo para Colegiados y miembros del Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, surge a partir del esfuerzo que el Consejo Directivo Nacional 2020-2022 ha realizado para apoyar el desarrollo profesional y académico de todos sus miembros. Para poder obtener su usuario y contraseña, pedimos por favor ponerse en contacto con el encargado de membresía de su Sección o Coordinación Local, quienes a la fecha ya cuentan con el registro de usuarios y contraseñas.

Cualquier duda o comentario adicional sobre esta iniciativa favor de dirigirlo al presidente de la Comisión de Apoyo Técnico e Informática: M.I. Carlos Alberto Avendaño Salazar al correo electrónico: coordinacion.cdmx@cipm.org.mx
Página de internet: <https://artict.cipm.org.mx>

Fuente: CIPM, junio 2021





"Sin titulo"
Lucía Abril Guzmán Juárez

PREMIACIÓN DEL CONCURSO DE FOTOGRAFÍA DEL CLUB DE ESTUDIANTES DEL CIPM

Con la finalidad de generar una mayor integración entre los miembros del Club de Estudiantes del Colegio de Ingenieros Petroleros de México (CECIPM), se lanzó durante el mes de mayo el "Concurso Foto CECIPM", con la temática "El sentir del estudiante a lo largo de este año de contingencia sanitaria".

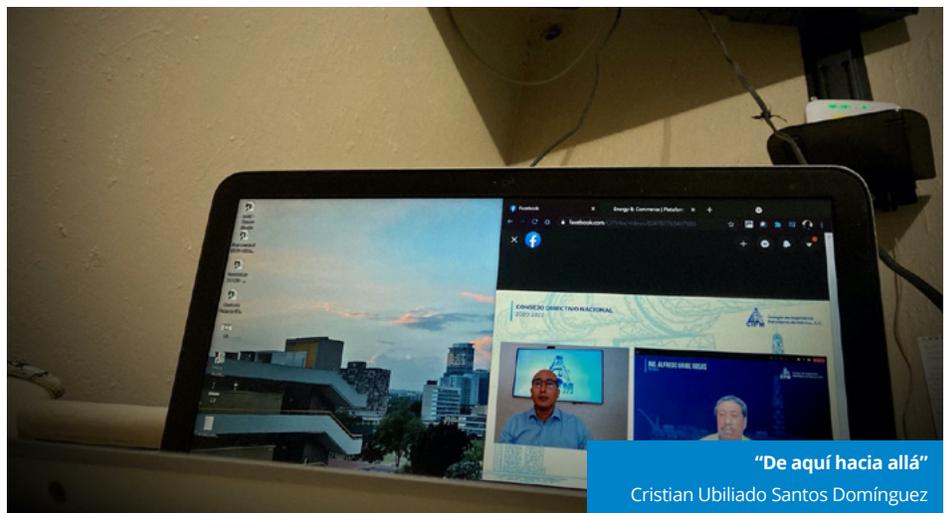
Los ganadores del concurso fueron los estudiantes:

- Lucía Abril Guzmán Juárez
- Cristian Ubiliado Santos Domínguez
- Brenda Rebecca García García
- Alejandro Romero Fragoso
- Eunice Jazmín Ávila Aguilar
- Jesús Manuel Vergel Rodríguez
- Jessica Aguirre Gorrostieta
- Luis Enrique Madrigal Pérez

Como premio a su esfuerzo y dedicación, se hicieron acreedores a un paquete de libros. Para los estudiantes que radican en la Ciudad de México, la entrega se realizó en las instalaciones SEDE, mientras que, para los estudiantes de otras partes de la República Mexicana, se les envió mediante paquetería.

Esta iniciativa además de involucrar a los estudiantes en el quehacer del Colegio también fomenta un sentimiento de pertenencia para que a medida que vayan concluyendo sus estudios, busquen afiliarse al Colegio de Ingenieros Petroleros de México.

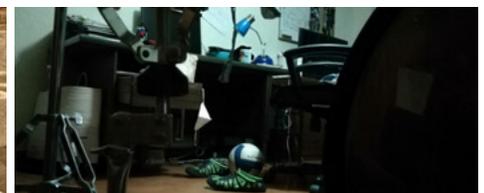
Fuente: CIPM, junio 2021



"De aquí hacia allá"
Cristian Ubiliado Santos Domínguez



"Cuarentena"
Brenda Rebecca García García



"Sin copa y desinterés por cada correlación"
Alejandro Romero Fragoso



"Sin titulo"
Eunice Jazmín Ávila Aguilar



"El sentir del estudiante de ingeniería petrolera"
Jesús Manuel Vergel Rodríguez



"Nueva modalidad, misma meta..."
Jessica Aguirre Gorrostieta



"El sentir del estudiante en esta cuarentena"
Luis Enrique Madrigal Pérez

Artículos Técnicos

SEGURIDAD ENERGÉTICA MÁS QUE UN CONCEPTO

La seguridad energética implica que un país debe definir su política de abastecimiento de energía para continuar con su crecimiento y desarrollo nacionales.

Autor: Ing. Adrián Hernández Reséndiz, investigador independiente en temas energéticos

Existen conceptos que son aceptados y usados en el mundo sin importar su origen etimológico, siempre y cuando describan o expliquen un fenómeno que sea válido para todos. El concepto de sistema petrolero es entendido y aplicado en todos los países que tienen yacimientos de hidrocarburos y que los explotan; este concepto es válido incluso en los países donde no hay yacimientos de hidrocarburos y su práctica es inexistente. Lo mismo sucede con el concepto de energía nuclear: se sabe qué es y cómo poder tenerla, pero no todos los países tienen la capacidad y recursos para desarrollarla. Existen otros conceptos que en principio pueden significar lo mismo para todos, pero en la puesta en práctica pueden tener significados opuestos, tanto así que puede resultar en cooperación o confrontación entre países, y el concepto de seguridad energética se ubica en esa clasificación.

La seguridad energética implica que un país debe definir su política de abastecimiento de energía para continuar con su crecimiento y desarrollo nacionales. La seguridad energética favorece la existencia o desaparición de un Estado, o bien, si no se tiene una propia seguridad energética, se corre el riesgo de que la soberanía nacional esté sometida a intereses de otras naciones. Asimismo, aquel país que no comprenda la importancia de la energía y que no tenga una política energética soberana, tenderá a perder sus recursos energéticos, ya sea porque se le arrebató a la fuerza, o porque entregó sus recursos mediante leyes y tratados que convengan a otros Estados.

El concepto de seguridad energética permite hacer un diagnóstico de la situación coyuntural sobre cómo se encuentra el país respecto a sus recursos energéticos, sobre cómo los está aprovechando, y sobre todo, cómo planea administrarlos con el paso del tiempo. La seguridad energética adquiere mayor relevancia pues en su mayoría se trata de recursos energéticos limitados o no renovables; hablamos principalmente de petróleo, gas natural y carbón. De entre los hidrocarburos, el petróleo y el gas natural son los más demandados; pero el petróleo es el más ansiado y estratégico, porque de su refinación se obtienen petrolíferos -combustibles- y petroquímicos que sirven como materia prima para el resto de las industrias. Algunos países incluyen a las energías renovables en sus agendas de seguridad energética.

LOS DIFERENTES SIGNIFICADOS DE SEGURIDAD ENERGÉTICA

Si bien es cierto que la seguridad energética tiene como principal objetivo la permanencia y estabilidad de un país, su aplicación difiere entre naciones.

En principio, todos los países deben contar con un plan de seguridad energética, y serán sus objetivos y visiones nacionales los que condicionarán la necesidad y el uso de recursos energéticos. Un país puede tener grandes volúmenes de recursos energéticos, pero si no tiene un plan de desarrollo nacional ambicioso, no se verá motivado a aprovechar dichos recursos, por lo que su política energética será limitada y su seguridad energética será frágil; por el contrario, un país con objetivos de Estado a largo plazo, tendrá una política energética amplia, y su plan de seguridad energética será robusta, independientemente de si se tengan o no recursos energéticos.



Los paradigmas que existen sobre la seguridad energética obedecen a las características propias de los países que desarrollan dicha seguridad. Será común que países que presentan constantes tasas de crecimiento económico o un desarrollo nacional sostenido requieran de un abasto energético confiable y regular para garantizar la continuidad de sus planes y objetivos nacionales y/o regionales, en el caso de cooperaciones, integraciones o uniones multinacionales. Además, si estos países tienen similitudes entre sus sistemas políticos y económicos, pueden instituir sistemas de seguridad energética supranacionales que reaccionen en caso de alguna contingencia que ponga en peligro el suministro de energía. Como ejemplo, está la Agencia Internacional de Energía, creada en 1974 como respuesta a la crisis petrolera de 1973, y que trata de influir en el mercado internacional del petróleo y otros energéticos, en beneficio de sus miembros fundadores.

Los países con economías desarrolladas y que son deficitarios en la producción de energéticos para satisfacer la gran demanda de los mismos, desplegarán políticas de seguridad energética preventivas en la mayoría de los casos, aunque también pueden ser reactivas; en algunos casos pueden ser coercitivas, con el objetivo de asegurar el suministro de energía que mayormente importan de otros países. Sin subestimar la importancia del gas natural, del carbón y de otros energéticos, el petróleo predomina en el diseño de la seguridad energética de los países.

Si bien es cierto que la energía es de vital importancia y que ha sido la base del desarrollo de las sociedades desde que el hombre descubrió el fuego, la seguridad energética es un concepto relativamente nuevo y patentado por los países desarrollados, y fue el petróleo el que motivó prestarle atención a dicho concepto.

Dado que los países desarrollados no lograban producir más petróleo del que consumían, tenían un suministro seguro que venía del Medio Oriente; los países árabes e Irán abastecían sin contratiempos a Estados Unidos y Europa de un petróleo ligero y barato.

En octubre de 1973, estalló la Guerra del Yom Kippur; Estados Unidos apoyó a Israel en contra de Egipto y Siria, y en respuesta, la OPEP -creada trece años antes e integrada mayormente por países árabes- decidió aplicar un embargo petrolero a Estados Unidos y a sus aliados, lo que se conoce como la primera crisis petrolera. A partir de ese momento, los países desarrollados se dieron cuenta que el suministro de petróleo se volvió frágil, y que de alguna manera se debería tener una planeación para evitar que se repitiera esa situación. La segunda crisis petrolera fue entre 1979 y 1980. Primero, en 1979 inició la Revolución Islámica en Irán, y una vez derrocado el Sha Reza Pahlevi, el Ayatollah Jomeini declaró como enemigo a Estados Unidos; segundo, en 1980 inició la Guerra Irán-Irak, lo que también provocó una disminución en la exportación de petróleo proveniente del Medio Oriente. Aunque la guerra entre Irán e Irak duró ocho años, la política energética de los países desarrollados supo gestionar el conflicto, incentivando a Arabia Saudita y a otros países a incrementar la producción de petróleo.

Para la tercera crisis petrolera, los países desarrollados, principalmente Estados Unidos, ya tenían una política de seguridad energética más fortalecida que les permitió administrar dicha crisis sin que sufrieran un recorte en sus importaciones de petróleo. La Guerra del Golfo Pérsico inició en agosto de 1990, con la invasión de Irak a Kuwait, y pronto los países aliados en Occidente se organizaron en una coalición para expulsar a las fuerzas iraquíes de Kuwait, hecho que se concretó entre febrero y marzo de 1991.



De esta manera, la seguridad energética de los países desarrollados trascendió más allá de sus fronteras para asegurar que no existiera ninguna amenaza en el abastecimiento del petróleo que necesitan.

Existe otro factor que obliga a los países desarrollados a replantear y fortalecer su seguridad energética: el fin del petróleo fácil y barato. Si bien es cierto que aún queda bastante petróleo para extraer y consumir por décadas, éste ya no se extrae en grandes cantidades de los actuales yacimientos, por lo que se debe buscar en zonas más complicadas -yacimientos más complejos y no convencionales, aguas ultraprofundas y zonas árticas-, sin mencionar los conflictos que pueden surgir por la disputa de yacimientos transfronterizos, como son los casos del Mar Caspio y del Mar de China Meridional.

Todo lo anterior aporta elementos para comprender, ampliar y aplicar el concepto de seguridad energética. Sin embargo, y a pesar de que el ejercicio de la seguridad energética es útil, no tiene el mismo alcance ni significado práctico para todos los países, pues no todos tienen las mismas metas de desarrollo nacional, ya sea por incapacidad política, económica, estructural, etc.

Por otro lado, existen países con economías menos desarrolladas y con objetivos nacionales menos ambiciosos, por lo que sus requerimientos energéticos son limitados, a pesar de que varios de ellos cuentan con vastos recursos energéticos. Estos países comparten características que les implican no desarrollar una seguridad energética efectiva. Normalmente son países con gobiernos inestables, con instituciones débiles que tienen limitada capacidad para prever y reaccionar antes demandas sociales que exigen la gestión gubernamental a desafíos de asuntos públicos. Tienen economías endeblas que no pueden administrar de manera efectiva los escasos recursos que logran captar, y la repartición de la riqueza nacional es inequitativa y responde a situaciones coyunturales antes que responder a un verdadero plan de desarrollo nacional.

Si la situación política, económica y social de estos países es frágil, se entenderá que su política de seguridad energética también debe ser vulnerable; cuentan con un plan de seguridad energética, pero se caracterizará por ser limitado ya que no tienen una capacidad industrial que exija grandes cantidades de energía, o bien, esa seguridad energética estará supeditada a la voluntad de otros Estados soberanos. La energía también es importante para mantener un buen sistema de defensa nacional.

Así pues, la seguridad energética de estos países no será tan expansiva como ocurre con los países desarrollados, y responderá sólo a la limitada capacidad productiva que tienen. Dado que a fin de cuentas sí necesitan de recursos energéticos, establecerán convenios o acuerdos con otros Estados proveedores que les suministren dichos energéticos, y deberán aceptar las condiciones políticas y económicas que les impongan esos proveedores, porque los energéticos, y en especial el petróleo, no son sólo *commodities*, son instrumentos estratégicos para imponer o rechazar influencias sobre otros países.

Por otra parte, hay países subdesarrollados que tienen importantes volúmenes de recursos energéticos, pero carecen de los medios suficientes -intelectuales, financieros y tecnológicos- para aprovecharlos y generar riqueza nacional. Dependiendo totalmente de la importación, por ejemplo, de tecnología para extraer petróleo y gas natural, compromete la seguridad energética del país, porque el proveedor extranjero de esa tecnología podría condicionar, de acuerdo a los intereses de su nación, la transferencia de dicha tecnología. Es importante que la seguridad energética contemple el progreso de una tecnología propia para no depender absolutamente de intereses extranjeros.

Estos países, que carecen de elementos para aprovechar la riqueza energética que tienen, normalmente exportarán energías primarias a países desarrollados,

y a cambio recibirán recursos monetarios por ese intercambio. De esta manera, mientras la seguridad energética de países desarrollados consiste principalmente en el abastecimiento fiable, continuo y seguro de energéticos, la seguridad energética de países subdesarrollados consistirá en asegurar la exportación continua de energéticos para obtener recursos financieros para gastarlos en las necesidades nacionales que crean conveniente cubrir.

En términos generales, la seguridad energética de países subdesarrollados carecerá de un dinamismo preventivo, y se tornará reaccionario y defensivo sólo cuando afronte alguna emergencia que lo coloque en problemas de suministro de energéticos, o cuando vea disminuir sus ingresos por la venta de energéticos. En ambos casos, se observa una limitada y seria planeación de política energética.

La seguridad energética debe contribuir a la preservación y continuidad de los países, si ese es el deseo de sus pueblos y gobiernos. Para alcanzar ese objetivo, deberán afrontar desafíos que los pondrán a prueba; incluso, se presentará la situación de que distintos planes de seguridad energética se enfrenten entre sí, y dependerá de la fortaleza y congruencia de cada uno de ellos para contener al otro, para doblegarlo, o para rendirse ante él. Por eso, es válido que los países diseñen una seguridad energética que no sólo mantenga la actual situación del país, sino que busque su fortalecimiento, expansión y progreso; que sirva como base de un plan de desarrollo nacional más ambicioso y justo, donde se incluya la equitativa repartición de la riqueza. Esa seguridad energética debe responder a los intereses nacionales, cuidando la cooperación y el respeto hacia otros países. En ese sentido, la seguridad energética es más que un concepto.

Entorno Nacional

PEMEX INVERTIRÁ 2,848 MMUSD EN EL DESARROLLO DEL CAMPO SAMARIA

La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) autorizó a PEMEX Exploración y Producción (PEP) modificar el plan de desarrollo del campo terrestre Samaria.

El campo se encuentra en el estado de Tabasco en el municipio de Conduacán. Produce tanto aceite pesado como ligero y es el doceavo en volumen de producción a nivel nacional.

Actualmente se encuentra en su quinta fase de producción, la cual está centrada en el mantenimiento de la producción base e implementación de recuperación mejorada.

La solicitud de modificación del plan obedece a una variación en los pozos a perforar al sumar 15 nuevas perforaciones y terminaciones, el incremento en el volumen de hidrocarburos a producir y a la implementación de algún método de recuperación mejorada.

Con estos ajustes PEMEX planea realizar 22 perforaciones y terminaciones, 191 reparaciones mayores, 9 mil 163 reparaciones menores y la construcción de un ducto.

Con lo cual se pretenden recuperar 82.31 millones de barriles de petróleo y 38.19 mil millones de pies cúbicos de gas natural.

Para ello, PEMEX plantea invertir 2 mil 848 millones de dólares.

Fuente: Oil & Gas Magazine (8 de junio de 2021), www.oilandgasmagazine.com.mx

PEMEX INVERTIRÁ 43.5 MMUSD EN POZO CHAMAK-1EXP

La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) autorizó a PEMEX Exploración y Producción la perforación del pozo exploratorio en aguas someras Chamak-1EXP.

Durante la 39ª sesión extraordinaria del Órgano Regulador, la CNH detalló que el pozo exploratorio Chamak-1EXP, está considerado dentro del Escenario Base de la modificación al Plan de Exploración; aprobado mediante la Resolución CNH.13.001/2020 el 6 de octubre de 2020, correspondiente a la Asignación AE-0152-Uchukil.

El objetivo del Pozo es descubrir hidrocarburos en facies arenosas del Mioceno Superior, similares a las del Campo Tlacame.

PEMEX Exploración y Producción estima recuperar 28 millones de barriles de petróleo crudo equivalente con una probabilidad de éxito geológico del 58%. El hidrocarburo esperado es aceite mediano de 23 °API.

Los costos programados ascienden a 43.5 millones de dólares, de los cuales 26.5 millones corresponderán a la perforación, 11 millones a la terminación y 6 millones a la ventana.

La CNH explicó que la perforación del pozo se realizará dentro de la asignación AE-0152-Uchukil frente al estado de Tabasco. Sin embargo, se encuentra dentro de la provincia petrolera de la Cuenca del Istmo y cuenta con un tirante de agua de 150 metros.

Fuente: Energy and Commerce (28 de mayo de 2021), www.energyandcommerce.com.mx

Paréntesis Contemporáneo

PANDEMIALS ¿quiénes son y cuáles son las características de esta generación?

“Millennials”, “centennials” y “baby boomers” son algunos de los grupos generacionales previos a la pandemia de COVID-19.

El término “pandemials” es el nombre que recibe la generación de niños nacidos poco antes y durante la pandemia de COVID-19.

De acuerdo con las primeras definiciones, los “pandemials” son todos aquellos infantes de 0 a 5 años, nacidos de 2016 a 2021. Aunque hay quienes también incluyen bajo este título a los adolescentes pertenecientes a la generación “centennial”.

Los “pandemials”, “coronnials” o “cuarentennials”, como también se les ha llamado, se caracterizan por ser personas que crecieron en medio de las actuales condiciones impuestas a causa de la emergencia sanitaria de COVID-19, como son: el aislamiento, el mundo digital, los cambios económicos, sociales y culturales.

Planteamientos recientes sugieren la posibilidad de que esta generación podría mantener dificultades en el desarrollo de su vida después de que termine la pandemia.

Entre los principales problemas que se cree pueden enfrentar, dadas las restricciones sanitarias, están:

- Manía por el uso de cubrebocas.
- Dificultades para socializar de forma presencial.
- Conflictos de comunicación.

Sin embargo, hay expertos que estiman que los “pandemials” pueden ser personas que desarrollen una mayor resiliencia ante las crisis, además de ser más optimistas por el futuro y con una mayor sensibilidad con el medio ambiente.

Fuente: Uno TV (20 de mayo de 2021), www.unotv.com





Azcapotzalco

Así nació uno de los muchos corazones de la ciudad

De todas las alcaldías de la ciudad de México, existe una que lleva por nombre Azcapotzalco, aunque originalmente se escribía "Atzcapotzalco" se autorizó su cambio en los años 70' s. En esos ayer es estaba clasificada como "delegación política" (ahora alcaldía) y como la Zona Postal No. 16. Según la tradición mexicana, fue allí donde creció el maíz con el que Quetzalcóatl alimentó a los primeros seres humanos.

El origen de Azcapotzalco

Desde la prehistoria, la zona en la que está asentada la alcaldía goza de suelos muy fértiles. Según registros arqueológicos, éste era uno de los lugares más socorridos de los grupos nómadas en el periodo Paleolítico.

Más adelante, en el periodo Preclásico Formativo —alrededor del año 200 a. C.—, durante el apogeo de Teotihuacán, aparecieron los primeros asentamientos importantes en los terrenos que hoy ocupan las colonias de Santa Lucía Tomatlán, Santiago Ahuizotla y el pueblo de San Miguel Amantla. Estas pequeñas aldeas se dedicaron principalmente a la agricultura y las artesanías, actividades que perduraron mucho tiempo después de que fueran conquistados por los mexicas.

Antes de que Tenochtitlán alcanzara su esplendor, el señorío de Azcapotzalco estaba en manos de los tepanecas, un pueblo tan bien organizado que incluso sirvió como modelo para el naciente imperio mexicano. De hecho, a comienzos del siglo XV, bajo el mando de Tezozómoc, los tepanecas sometieron a los mexicas tlátelolcas, a los mexicas tenochcas y a la mayoría de los pueblos del Valle de México.

El origen del maíz y la humanidad

En 1472, tras la alianza de los señoríos de Tenochtitlán, Texcoco y Tacuba, el territorio de Azcapotzalco pasó a ser parte del imperio mexicano. La mayoría de los tepanecas fueron asesinados o vendidos como esclavos, aunque quienes lograron volver a asentarse en la zona se dedicaron a la artesanía y la agricultura.

Aún cuando los antiguos pobladores de Azcapotzalco no eran agradables para los mexicas, las tierras donde se asentaron tenían una carga simbólica muy importante para su cosmovisión. Según el Códice Chimalpopoca, las hormigas

de esta demarcación revelaron a Quetzalcóatl la existencia de maíz en Tonacatépetl, un cerro sagrado custodiado por los tlaloques, ayudantes de Tláloc.

Para poder hurtar los granos con los que alimentaría a los primeros hombres, Quetzalcóatl se disfrazó de hormiga y engañó a los guardianes para que no le hicieran daño. De ahí que el nombre de la alcaldía signifique "en los montes de hormigas", "lugar de hormigas" u "hormiguero", y su glifo sea una hormiga rodeada de granos de maíz. Es por ello que el emblema de esta alcaldía es una hormiga roja.

Qué significa chintololo

Sobre el gentilicio de Azcapotzalco, hay quienes dicen que surgió justo después de la caída de los tepanecas. Según el arqueólogo José Antonio Urdapilleta Pérez, la palabra chintololo viene de los vocablos nahuas chintli (asentaderas) y tololontic (redondo), lo cual se traduce como "el de las asentaderas redondas", y se cree que debido a que pasaban mucho tiempo en cucullas sembrando, las caderas se veían voluminosas y redondas.

El arte y las flores de Azcapotzalco

Debido a la habilidad de sus artesanos, Azcapotzalco se convirtió en un sitio pintoresco durante la colonia. Sus alfareros, que conocían bien las técnicas para trabajar con barro y cerámica de distintos colores, pasaron de fabricar elementos religiosos y rituales a producir jarros y a hacer piezas de alfarería muy fina para las familias acaudaladas de la Nueva España.

A pesar de que el crecimiento del pueblo era inminente, muchos de sus antiguos pobladores se negaron a dejar de hablar náhuatl y a convertirse en la servidumbre de las familias españolas. Mientras tanto, las viejas construcciones tepanecas y los templos mexicas poco a poco le dieron paso a las muchas iglesias que hay en la zona.

La iglesia dominica de Felipe y Santiago, por ejemplo, tiene por cimientos los restos del antiguo teocalli tepaneca. En la torre de este templo hay una hormiga roja que representa a Quetzalcóatl en su búsqueda de maíz. Según la leyenda, el insecto sube un poco cada año y el día que por fin alcance la punta del campanario, se acabará el mundo como lo conocemos. Esta iglesia fue

declarada catedral por la Diócesis de México en 2019 y en su atrio se libró la última batalla de la guerra de independencia de México en 1821.

Antes de que el Mercado de Jamaica se convirtiera en la meca de los floristas, de Azcapotzalco salían casi todas las flores y plantas que embellecían a la ciudad. Sus productores abastecían a los locales de la Merced y el Mercado Juárez.

La industrialización de Azcapotzalco

Por otro lado, Azcapotzalco también tuvo su papel en la industrialización de la ciudad. En 1929, el gobierno acondicionó 50 hectáreas para convertirlas en la Zona Industrial Vallejo. Ahí operaron fábricas, almacenes, talleres y oficinas, pero no fue sino hasta 1944 que el presidente Manuel Ávila Camacho la inauguró oficialmente.

Ese mismo año también inauguraron la Refinería 18 de Marzo —hoy el Parque Bicentenario—, la cual fue clausurada en 1991 cuando iniciaron las primeras medidas de mejoramiento ambiental en el entonces todavía Distrito Federal. Además, los trabajadores de este complejo le dieron origen a las famosas "petroleras", platillo típico de la demarcación. La alcaldía también alberga al Centro Médico La Raza, uno de los hospitales más importantes del país y que hoy es una de las principales instalaciones contra la COVID-19.

Sin lugar a dudas, podemos decir que Azcapotzalco es uno de los corazones más importantes de la ciudad. No importa por dónde lo veamos, pensar en esta alcaldía y en sus pintorescos barrios siempre nos lleva a recordar una caminata en el orquidiario del Parque Bicentenario, en el lago artificial del Parque Tezozómoc o en la ciclopista de la Alameda Norte. Como datos adicionales debemos señalar que en esta alcaldía se fundó la primera planta del Grupo Bimbo, la casa matriz de la cadena de restaurantes la "Casa de Toño" y el campus del IPADE en la ex hacienda de San Antonio Clavería, sin olvidar a la Arena Ciudad de México, uno de los centros de espectáculos más grandes y modernos de América Latina. Por último, mencionaremos que el insigne cadete Fernando Montes de Oca, nació en esta importante alcaldía.

Fuente: Local MX (14 de enero de 2021), www.local.mx/ciudad-de-mexico/historia-azcapotzalco y validado y complementado por José Antonio Ruiz ("Toño Ruiz"), chintololo por nacimiento.

IBM CREA CHIP DE 2 nm, EL MÁS PEQUEÑO HASTA HOY

Recientemente IBM dio a conocer su procesador de 2 nanómetros, la arquitectura más pequeña del mundo hasta ahora. La empresa informó que la tecnología de este chip supone incorporar 50,000 millones de transistores en el espacio de una uña. Con él se podría alargar la vida de las baterías de teléfonos celulares y generar un menor gasto energético, entre otros beneficios.

Julien Frougier, ingeniero de desarrollo de tecnología, y Dechao Gou, director de investigación lógica avanzada, ambos del centro IBM Research, afirman que con este nuevo procesador se puede mejorar 45% el rendimiento de los actuales, de 7 nm. En cuanto al consumo energético, aseguran que este nuevo modelo usa 75% menos energía que los chips actuales.

Los investigadores del "gigante azul" también señalan que, en perspectiva, los procesadores de 2 nm usados en teléfonos celulares podrían cuadruplicar la vida de sus baterías respecto a la duración que

alcanza actualmente la tecnología de los de 7 nm, como el iPhone 11, Samsung Galaxy S10 y Google Pixel 5. Con un uso promedio, sólo necesitarían cargarse cada cuatro días. De acuerdo con la compañía, usado en computadoras portátiles, el chip de 2 nm podría acelerar drásticamente el procesamiento de aplicaciones que usen 5G o 6G.

Reducir el tamaño de los procesadores conlleva riesgos de filtración de electrones cuando los interruptores supuestamente están apagados. Al respecto, en entrevista con Reuters, Darío Gil, vicepresidente senior y director de IBM Research, dijo que en este desarrollo se aplicó una película de material aislante para detener esas fugas: "En informática, todo depende de que los transistores mejoren o no. Nadie garantiza que haya un avance en los transistores de una generación a otra. Por ello es una buena noticia cuando tenemos la oportunidad de decir que habrá uno".

Fuente: IT Masters Mag (07 de mayo de 2021), www.itmastersmag.com

EL TELESCOPIO HUBBLE DEJÓ DE FUNCIONAR DESDE HACE UNOS DÍAS: NASA

"El telescopio en sí y los instrumentos científicos gozan de buena salud", aseguró la agencia espacial estadounidense. Pero la computadora que controla estos instrumentos "se detuvo el domingo 13 de junio" al final de la tarde, hora de Estados Unidos.

Una prueba para reiniciarla falló al día siguiente. Según las primeras indicaciones, el problema radicaría en un módulo de memoria dañado. También falló un intento de encender un módulo de memoria de respaldo.

El sistema de esta computadora fue desarrollado en la década de 1980. Se encuentra a bordo de un módulo que fue reemplazado en 2009 durante una misión de mantenimiento al telescopio.

Hubble, lanzado en 1990, revolucionó la astronomía y nuestra visión del Universo, registrando imágenes del sistema solar, la Vía Láctea y las galaxias lejanas.

Un nuevo telescopio espacial, el James Webb, se pondrá en órbita a finales de 2021. Presentado como el "hermano mayor" del telescopio Hubble, permitirá observar el Universo distante con una precisión incomparable.

Fuente: El Tiempo (18 de junio de 2021), www.eltiempo.com



EL SOL 'SE DETENDRÁ' EL DOMINGO 20 DE JUNIO... Y ESTA ES LA RAZÓN

El pasado domingo 20 de junio llegó en el hemisferio norte el solsticio de verano, cuando el Sol 'se detuvo'.

¿Sabes por qué?

A las 21:32 horas de esa noche ocurrió el solsticio de verano, y fue el día más largo y la noche más corta del año, de acuerdo con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Esto se debe a la inclinación del eje de la Tierra ese día, donde el polo norte apuntará directamente hacia el

Sol, más que en cualquier momento del año.

"El solsticio de verano tiene que ver con ciertas posiciones en la órbita de la Tierra en torno al Sol. Dado que las órbitas son elípticas hay puntos en que está más alejada o más cercana al Sol", explicó Daniel Flores Gutiérrez, investigador del Instituto de Astronomía de la UNAM.

Por ello, al ver desde la Tierra, parece que el Sol no cambia de posición durante varias semanas. "Por eso se

dice solsticio, que significa 'Sol parado o detenido'", puntualizó el experto.

Cada año, el solsticio de verano puede ocurrir entre el 20 y hasta el 23 de junio, según la cercanía del año bisiesto. Es el día más largo del año, con más luz y una noche corta. En este año, ocurrió el domingo 20 de junio a las 21:32 horas por el traslado de la Tierra en torno al Sol, que ocurre en 365 días y una fracción según la rotación de la Tierra.

Fuente: El Financiero (18 de junio de 2021), www.elfinanciero.com.mx



DÍA DEL "PADRE CAMPESINO"

Paulo Coelho

Sentado a la entrada de la granja, desgranaba mazorcas un campesino. Hasta ahí llegó su pequeño hijo y preguntó: Tata, ¿le ayudo? Sin levantar la vista el papá contestó con preguntas:

¿Ya hizo su tarea?

- Si Tata.

¿Metió a los chivos?

- Si Tata.

¿Recogió los huevos?

- Si Tata; tres canastillas.

¿Echó el rastrojo?

- Si Tata.

¿Acarreó el agua

- Si Tata; llené las tres ánforas.

¿Cortó la leña?

- Si padre; dos viajes en burro.

Ta ' güeno. Ánde le pues, desgrane.

Sentado y en silencio, el niño comenzó a desgranar. Casi llenaban el último cuartillo y el pequeño preguntó:

¿Tata, me da permiso de hablar con usted?

- ¿Pa' qué soy güeno?

El niño le dijo con tristeza:

Tata, es que mi amigo remigio le compró a su papá una guayabera bien grandota.

- Mmmm---, ¿el que no ayuda en nada a sus tatas?

Si Tata, ese.

- Huumm, ¿y a luego?

Mi amigo Jacinto le compró a su papá un sombrero de piel negra, muy bonito.

- Huumm, ¿el que no lleva tareas?

Si Tata, ese.

- Huumm ¿y a luego?

Toribio le compró a su papá unas botas bordadas de piel.

- Hummm, ¿el que lo agarraron robando huevos?

¡Si tata, ese!

Y así el niño le fue diciendo lo que sus amigos habían comprado a sus papás. Al final éste preguntó:

¿Y cuál es su preocupación, pues?

- Es que yo estuve juntando pa' comprarle un regalo, pero al cruzar por el puente colgante, se me cayó al río la bolsita con el dinero y pos, no tengo pa' comprarle un regalo.

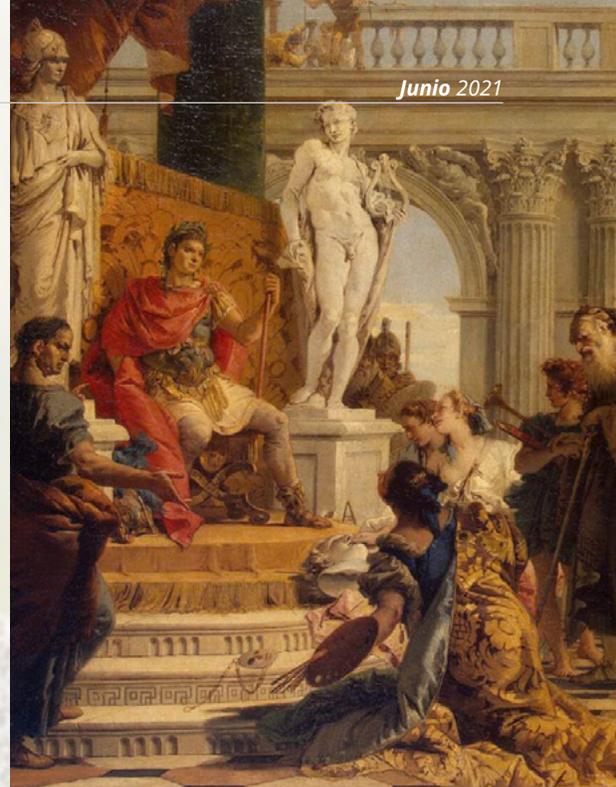
¿Y eso le preocupa mijo?

- Si Tata, porque hoy es día del padre y yo quería comprarle a usted un regalo.

Aquel hombre de manos duras y piel tostada por el sol, se levantó el sombrero, rascándose un costado de la cabeza dijo:

Ay, hijo mío, despreocúpese. Los regalos no hablan, no obedecen, no ayudan, se desgastan y se tiran. Yo no soy su Tata porque asté me dé un regalo. ¡Para nada! Yo soy su Tata porque lo tengo a asté. ¿Pa' qué quero regalos? Yo le puedo asegurar que los Tatas de sus amigos quisieran un hijo, así como asté, respetuoso, obediente, cariñoso. ¡Pero no lo tienen! ¡Lo tengo yo, y es mío! ¡Y no lo tengo por un día! ¡Lo tengo por muchos años! ¿Pa' qué quero un regalo de un día si asté es mi mejor regalo?

El niño comenzó a llorar y le dijo: Tata, gracias por ser mi Tata. Y el padre le reviró diciendo: No, mijito. ¡Gracias a asté por ser mi hijo!



PALABRA DEL DÍA

CLIENTE

En la muy estratificada sociedad romana, cliēns (clientis) era aquel que estaba bajo la protección o la tutela de otro, a quien escuchaba, seguía y obedecía, generalmente un magistrado, un alto funcionario o un gran propietario. La palabra romana provenía de la raíz indoeuropea sufija kli-ent.

Este sentido ha cambiado en el castellano moderno: el comerciante, el banquero, el profesional universitario no ven en el cliente a alguien que les obedece humildemente, sino a una persona que los favorece porque paga sus mercaderías o servicios.

Sin embargo, la antigua denotación romana se mantiene aún hoy en la ciencia política, en cuyo marco se llama clientes a los ciudadanos que acuden a los políticos en busca de favores, y política llamada "clientelista", que se basa en ese tipo de relación corrupta, en la que el político presta favores –empleos, ascensos, jubilaciones– a cambio de votos; llamamos a ese tipo de relación "clientelismo", una actividad que está muy desprestigiada pero que se sigue practicando.

Finalmente, también llamamos cliente a aquel que recurre habitualmente a los servicios de un determinado comercio, o servicio, incluso el de una prostituta.

Fuente: Ricardo Saca, www.elcastellano.org

LA INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS DECISIONES ÉTICAS

Autor: Roberto Ley Borrás

Usualmente pensamos que las decisiones en las que hay un fuerte componente ético, las tomamos influenciados principalmente por nuestra ética personal: nuestro código (explícito o implícito) de lo que está bien o mal. Sin embargo, investigaciones sobre la ética del comportamiento muestran que el contexto o medio ambiente en que se toma la decisión tiene usualmente más peso que el carácter moral de la persona. Esto es sorprendente, pero diferentes estudios muestran que fuerzas externas nos influyen significativamente al emprender acciones con aspectos éticos. Estas fuerzas externas incluyen presión de nuestro medio social, presiones dentro de nuestra organización o lugar de trabajo, sesgos cognitivos, atajos mentales y situaciones estresantes.

Uno de los factores externos más estudiados es la respuesta a señales de lo que es "aceptable" en alguna situación o comunidad. Por ejemplo, se hizo un experimento en el que se observó si las personas tiraban o no basura en un estacionamiento bajo diferentes escenarios (controlados por los investigadores) y se encontró que si el estacionamiento estaba sucio, 50% de las personas observadas tiraba basura, mientras que si estaba limpio sólo 10% lo hacía; el estado de limpieza del estacionamiento daba la señal de lo que era realmente aceptable (aunque estemos conscientes de que una persona considerada con los demás no tira basura en el piso).

En ese mismo experimento, si además se les hacía notar a las personas el estado de limpieza, los resultados eran más extremos. Tal vez esto parezca una infracción ética muy menor, pero se ha observado el mismo fenómeno en transgresiones éticas más serias, como distorsionar la verdad, lastimar a otras personas o apropiarse de recursos de la empresa o de los clientes. Si las personas perciben que en el medio en el que están eso es aceptable, muchos lo harán. Tristemente.

Una persona puede cambiar su comportamiento ético muy rápidamente al pasar de un ambiente a otro. Los psicólogos Laman Pierce y Jason Snyder estudiaron a empleados de una empresa muy grande cuando pasaban de un grupo de trabajo a otro, y encontraron que el comportamiento ético de los empleados convergía casi inmediatamente hacia la norma del nuevo grupo de trabajo.

Similarmente, se han observado cambios drásticos en el comportamiento ético de los empleados bajo la presión de sus jefes, tanto por una percepción de que si lo pedía el jefe entonces no era tan malo hacerlo, o simplemente para no quedar mal o perder su empleo.

Estos conceptos y ejemplos, y varios más, fueron presentados en una reciente plática titulada "Ética en el trabajo: ¿por qué gente buena hace elecciones no éticas?" impartida por Robert Prentice y Cara Biasucci, ambos de la McCombs School of Business de la Universidad de Texas. Tuve el gusto de presenciar dicha plática y ustedes también pueden verla ya que la grabación está

disponible en línea (no se sabe por cuánto tiempo) en:

Ethics at Work. Why Good People Make Unethical Choices

https://go.mcombs.utexas.edu/TEE-WB-2021-04-21-Ethics-At-Work-Biasucci-Prentice_LP-Webcast-Registration.html
Se requiere registrarse, pero es sin costo.

Un vínculo directo es:

<https://player.vimeo.com/video/540397638>

La plática es amena, clara y muy instructiva. Los expositores también publicaron recientemente el libro *Behavioral Ethics in Practice* sobre ese tema.

Tomando en serio lo que se ha observado respecto al comportamiento ético en diferentes medios, considero que una muy importante decisión individual como empleado o profesional es acerca de en qué empresa o grupo de trabajo prestamos nuestros servicios, y cuál es la ética de las personas que nos rodean: estemos conscientes de que no fácilmente seremos inmunes a un medio ambiente poco ético. Tal vez algunas personas no puedan hacer esa elección de inmediato, pero casi siempre hay la posibilidad de cambiarse de trabajo o medio ambiente si se busca la oportunidad.

Por otra parte, como ejecutivo o directivo de una organización, es importante darse cuenta que el comportamiento ético no es sólo una responsabilidad individual, sino que como empresa u organización podemos promover un comportamiento ético a cada nivel y en cada área. Muchas historias de empresas que han caído en desgracia muestran que "es más negocio" un comportamiento ético a nivel organización.



Energía Global

EL FUTURO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA CON PANELES FLEXIBLES Y ADHESIVOS

Los paneles solares convencionales tienden a pesar hasta 25 kilos y además generan enormes cantidades de calor, lo que limita el número de estructuras, principalmente edificios, que pueden instalarlos y acomodarlos.

Pero, ¿qué ocurriría si los techos de las escuelas, las paradas de autobús o incluso la mayoría de los edificios fueran capaces de producir energía? ¿Podríamos imaginarnos, por ejemplo, que todas las superficies expuestas al sol pudieran generar electricidad?

Lo cierto es que este es el sueño de Heliatek, una startup alemana que ha desarrollado unos paneles fotovoltaicos que, al menos, podría acercar esta posibilidad en un futuro no muy lejano. Y es que consisten en unos paneles fotovoltaicos autoadhesivos flexibles, que pueden ser colocados en cualquier lugar, y llevar en definitiva, la producción de energía solar a una nueva dimensión.

Estos paneles solares se caracterizarían por ser totalmente orgánicos, flexibles y autoadhesivos, por lo que pueden ser instalados en prácticamente cualquier lugar, incluso en lugares donde las diferentes soluciones fotovoltaicas existentes hasta el momento no podrían.

La solución propuesta no supera los pocos gramos de peso y es capaz de producir hasta 85 vatios por metro cuadrado de superficie.

Han sido construidos mediante nanomoléculas de carbono, las cuales han sido depositadas sobre una película de polietileno, capaces de transformar la luz en electricidad. Es más, una de sus principales ventajas es que estos paneles requieren de poco mantenimiento, son enormemente sencillos y simples de instalar, y son muy resistentes a la intemperie.

Fuente: Muy Interesante (29 de mayo de 2021), www.muyinteresante.es

CIENTÍFICOS OBTIENEN LITIO A PARTIR DEL AGUA DE MAR Y CON UN PROCESO RENTABLE

Investigadores de la Universidad de Ciencia y Tecnología King Abdullah (KAUST), en Arabia Saudita, han descubierto cómo extraer litio, una parte esencial de las baterías de los vehículos eléctricos y de los gadgets más populares en el mundo, del agua de mar de una manera rentable.

Recientemente publicado en la revista *Energy & Environmental Science* y titulado "Proceso de Membrana de Bombeo Eléctrico Continuo para la Minería de Litio en Agua de Mar", el informe revela el método empleado.

"Nuestro método puede servir como un enfoque factible para asegurar el suministro de litio para el uso futuro de energía", indican los científicos, que añaden que "el agua de mar contiene cantidades significativamente mayores de litio que las que se encuentran en la tierra, lo que proporciona un recurso casi ilimitado del mineral para satisfacer



el rápido crecimiento de la demanda de baterías actuales".

En este sentido, vale detallar que el océano contiene alrededor de 5,000 veces más litio que la tierra, pero está en concentraciones extremadamente bajas, de alrededor de 0.2 partes por millón.

Por lo tanto, el mayor desafío circunda en cómo capturar el mineral del agua, y para ello el equipo universitario abordó el desafío utilizando agua del mar Rojo.

Para resolver el problema, los investigadores emplearon una celda electroquímica que contiene una membrana cerámica hecha de óxido de litio, lantano y titanio (LLTO).

La membrana posee una estructura cristalina que contiene agujeros lo suficientemente anchos para permitir que los iones de litio pasen mientras bloquean los iones metálicos más grandes.

Fuente: *Forbes* (07 de junio de 2021), www.forbes.com.mx

LAS ENERGÍAS RENOVABLES TIENEN UN CRECIMIENTO RÉCORD DURANTE LA PANDEMIA

Las energías renovables son la única fuente de electricidad que logró crecer durante 2020, pese a la emergencia sanitaria por el coronavirus.

Un aumento de la demanda de energías renovables –principalmente la solar y eólica– se vivió a nivel mundial, de acuerdo con datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés). Y México, con base en datos del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), no fue la excepción, pese a los últimos movimientos regulatorios encaminados a restringir el uso de los métodos renovables, para aumentar el uso de los combustibles fósiles.

Durante 2020 la producción de electricidad mediante sol y viento registró su ritmo de crecimiento más rápido en las últimas décadas, derivado de las

inversiones hechas en el sector antes de la pandemia, principalmente en Estados Unidos y Europa.

Así, durante todo el año pasado la generación eólica sumó un aumento de 18% en comparación con 2019, de acuerdo con datos del CENACE, el organismo operador del mercado. La electricidad vía centrales solares aumentó 61% y en contraste otros combustibles fósiles cayeron de manera importante.

El carbón fue la fuente cuya demanda cayó de manera más pronunciada, en un 58% durante el 2020.

Comparando diciembre de 2020 con el mismo mes de un año antes, la utilización de las centrales eólicas aumentó en un 33% y el uso de las plantas fotovoltaicas en 40%, con base en los datos del CENACE.

Fuente: *Expansión* (02 de junio de 2021), www.expansion.mx



EVENTOS DEL SECTOR ENERGÉTICO

2021

JULIO

3ra. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

AGOSTO

Offshore Technology Conference (OTC)

16 al 19 de agosto, Houston, Texas, USA

13ª. Edición de la Expo Energía

17 al 19 de agosto, Centro de Convenciones Puebla

Expo Oil & Gas

24 al 26 de agosto, Villahermosa, Tabasco, México

The Expo Energy

25 y 26 de agosto, Miami Airport Convention Center, USA

SEPTIEMBRE

The Green Expo e Inter Solar Team

7 al 9 de septiembre, CDMX, México

NOVIEMBRE

4ta. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

Solar Power Mexico

9 al 11 de noviembre, CDMX, México

Congreso Mexicano del Petróleo (CMP)

17 al 20 de Noviembre, Monterrey, Nuevo León

2022

ENERO

5ta. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

ABRIL

6ta. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

JULIO

7ma. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

SEPTIEMBRE

8va. Asamblea Nacional Ordinaria del CIPM

La información contenida en esta obra es propiedad de las fuentes citadas y autores, no se permite la reproducción total o parcial sin autorización previa y por escrito de la Comisión de Publicaciones Técnicas y Boletines Informativos del Colegio de Ingenieros Petroleros de México, A.C.

Dirección

Poniente 134, No. 411
Col. San Bartolo Atepehuacan
Deleg. Gustavo A. Madero.
México, D.F. C.P. 07730

Síguenos en Twitter

www.twitter.com/CIPM_AC 

Contacto

+52 (55) 5260 6537
+52 (55) 5260 6848
cipm_sede@cipm.org.mx

Visita nuestro sitio Web desde tu smartphone usando este código QR

