IMP 55 ANIVERSARIO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

GacetaIMP

Órgano interno informativo electrónico
quinta época | año VI | No. 283,
2 de noviembre de 2020

Premio IMP Desarrollo de Producto

A la vanguardia en diseño de plantas de regeneración de catalizadores HDS

En el 2020
YO DECLARO, TÚ DECLARAS, DECLARAMOS TODOS*

*Aplica para las y los servidores públicos federales

www.declaranet.gob.mx

¿Por qué debemos presentar nuestra declaración patrimonial?

- ✔ Para garantizar a la ciudadanía que nuestros bienes son lícitos.
- ✔ Para generar confianza en la ciudadanía.
- ✔ Porque es una obligación que tienen todas las personas servidoras públicas.

GOBIERNO DE MÉXICO | FUNCIÓN PÚBLICA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA | DeclaraNet

Tecnología CleanSil-IMP®

Única en el mundo para regenerar catalizadores de HDS de nafta de coquizadora

La aplicación de la tecnología podrá aportar a Pemex Transformación Industrial numerosos beneficios técnicos

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) se posicionará a la vanguardia en el diseño de plantas de regeneración de catalizadores de hidrodesulfuración (HDS) contaminados con silicio, gracias al desarrollo y aplicación del Proyecto: *H. 61002: Tecnología para la regeneración de los catalizadores de hidrodesulfuración (HDS) de nafta de coquizadora utilizados como trampas de silicio,* registrada como Tecnología CleanSil-IMP®, porque no existe otra tecnología similar disponible en México ni en el extranjero, aseguró la doctora Patricia Pérez Romo, jefa del proyecto que obtuvo el Premio Anual IMP 2020 en la categoría Desarrollo de Producto.

En la reunión virtual para la presentación del proyecto ganador, que se llevó a cabo el 20 de octubre con más de 170 personas conectadas, la doctora Pérez Romo señaló que también habrá regalías por la aplicación de la tecnología y contratos de servicios para la supervisión en los procesos de regeneración.

Asimismo la investigadora, adscrita a la Dirección de Investigación en Transformación de Hidrocarburos, mencionó los beneficios técnicos que la Tecnología CleanSil-IMP® podrá aportar a Pemex Transformación Industrial:

- Incremento de la vida útil de los catalizadores de 1.5 a 5 años.
- Reducción de la frecuencia de operaciones de carga y descarga de catalizador, con el consecuente impacto económico.
- Disminución de 70 % en la producción de desechos sólidos considerados como residuos peligrosos.
- Recuperación total de la capacidad para retener los compuestos de silicio.
- Recuperación de los niveles de HDS y HDN.
- Es posible utilizar al menos tres veces la tecnología en un mismo catalizador.

Investigadores que obtuvieron el Premio Anual IMP en la categoría Desarrollo de Producto.

- El proceso es aplicable para la reactivación de catalizadores comerciales de HDT de nafta de coquización de cualquier proveedor.

El objetivo general del proyecto fue desarrollar el paquete tecnológico para la regeneración de los catalizadores de HDS de nafta de coquizadora utilizados como trampas de silicio, validado a través de una prueba semiindustrial.

La solución a un problema de refinación

"La Tecnología CleanSil-IMP® —destacó— se inició por un requerimiento de Pemex Refinación, que solicitó atendiéramos el problema de envenenamiento por silicio de los catalizadores de hidrotratamiento y reformación catalítica de naftas. Es importante comentar que Pemex Refinación patrocinó tres proyectos en los que se pudieron hacer pruebas para

determinar si era factible mover los compuestos de silicio e ir recuperando la actividad del catalizador".

"Con estos resultados, el IMP apoyó el desarrollo de un proyecto de investigación, desde el nivel laboratorio pasando por microrreacción, hasta llegar a planta piloto. Una vez que se obtuvieron resultados exitosos, se decidió que este proyecto pasara a la etapa de validación, la cual se llevó a cabo en la Dirección de Tecnología de Producto", afirmó la investigadora.

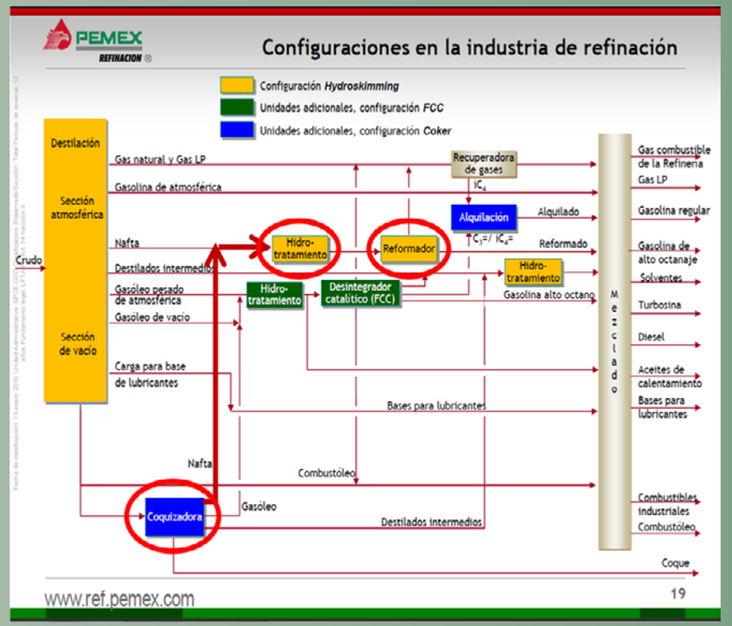
Gracias al apoyo de Investigación, Producto, Servicios y Plantas Piloto, se pudo llevar a cabo la aplicación industrial de la Tecnología CleanSil-IMP®; se construyó una planta para la regeneración del catalizador, que fue usado en pruebas en el Centro IMP-La Reforma. Después, se llevó a cabo el acoplamiento del reactor IMP en la planta U-600 de la Refinería Madero, donde se llevaron a cabo las pruebas de actividad del catalizador que obtuvieron, entre otros resultados, la disminución de silicio en 82 % en las muestras, así como la reactividad de los catalizadores.

La doctora Pérez Romo resaltó que los esquemas de refinación en México consideran plantas de coquización retardada, por lo que se espera mayor producción de naftas de coquizadora en las refinerías de Dos Bocas y Tula.

Por último, la galardonada mencionó otro logro del desarrollo de la Tecnología CleanSil-IMP®: el registro de una patente nacional y dos internacionales, y en estos momentos otras patentes se encuentran en proceso de registro.

El maestro en ciencias Florentino Murrieta Guevara, director de Investigación en Transformación de Hidrocarburos, aseguró que el desarrollo de la Tecnología CleanSil-IMP® es un ejemplo más de las capacidades que tienen los especialistas del IMP, tanto en la parte de Exploración y Producción como en la de Transformación Industrial.

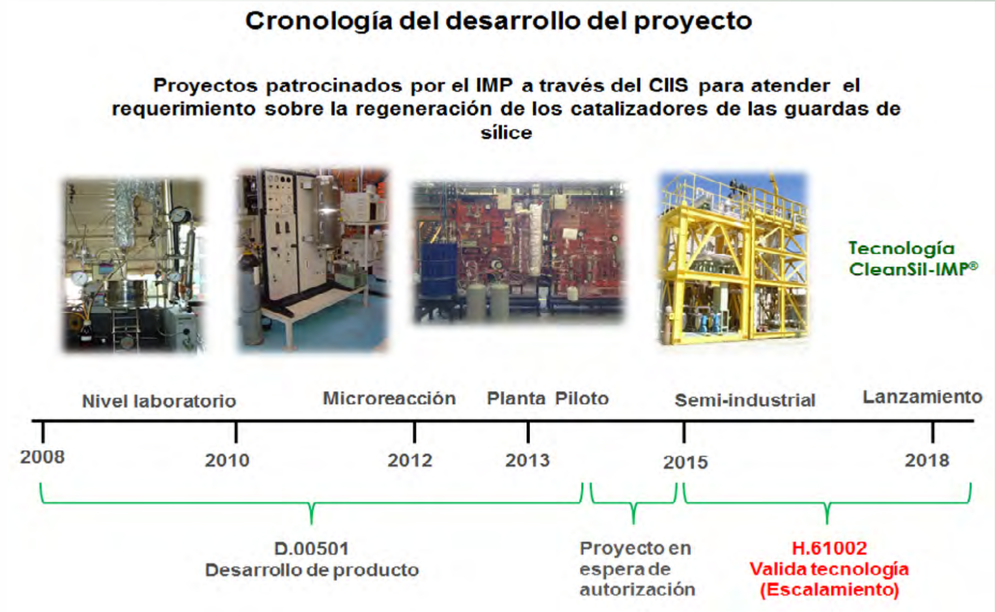
"Esta tecnología cumplió con tres grandes compuertas: escala laboratorio, escala microrreacción y escala planta piloto. Los catalizadores regenerados, todos ellos comerciales, y las muestras proporcionadas por colegas de Pemex, recuperaron su actividad catalítica y su capacidad de remoción



de silicio. Este es un proyecto ganar-ganar", aseguró el maestro Murrieta Guevara.

Ejemplo de trabajo en equipo

Por su parte, el doctor Fernando Castrejón Vacio, director de Tecnología de Producto, mencionó que una vez realizada, comprobada y aprobada una tecnología del IMP, debe pasar a una etapa de comercialización. La Tecnología CleanSil-IMP®



se encuentra en esa etapa, a través del desarrollo de nuevos modelos de negocio que el IMP desarrolló de manera conjunta con empresas e instituciones aliadas.

En la actualidad —afirmó— hay una empresa interesada en invertir en México en una planta de reactivación de catalizadores, utilizando la Tecnología CleanSil-IMP®. "Hemos estado trabajando con esta empresa, que nos ofrece un respaldo estratégico en el cual ellos puedan tener esa capacidad de inversión y nosotros incorporar la tecnología para desarrollar ese plan".

El Director de Tecnología de Producto se refirió a algunas de las características del proyecto que lo hicieron merecedor de la distinción: "la integración e interacción de un equipo de trabajo; el liderazgo de una Jefa de Proyecto a lo largo del proceso; seguimiento y cumplimiento de hitos desde la parte de investigación hasta el producto, así como la búsqueda de oportunidades en la aplicación y el apalancamiento y aseguramiento de la propiedad intelectual".

En representación de la ingeniera Ana Lilia Pérez García, gerente de Ingeniería Conceptual y Básica de la Dirección de Servicios de Ingeniería, la ingeniera Elsa Elia Márquez Berumen comentó que la Tecnología CleanSil-IMP® se puede aplicar utilizando la formulación ReducSol-214, la cual es amigable con el ambiente, de fácil manejo y de costo bajo para remover selectivamente los compuestos de silicio.

Por último, el doctor Jorge Ancheyta Juárez, gerente de Productos para la Transformación de Crudo, quien fue moderador del evento, destacó la importancia del trabajo en equipo que especialistas del IMP de diferentes direcciones tuvieron en el desarrollo del proyecto: "Se conformó un grupo multidisciplinario y el éxito del proyecto de este tipo tiene que ver con el esfuerzo de todos". (*Rafael Rueda Reyes*).

Conoce la Ley General de Responsabilidades Administrativas.

Recuerda que...

Las **personas servidoras públicas,** deben de conocer las **disposiciones que regulan el ejercicio de sus funciones** y llevar a cabo las tareas de su cargo en **apego a la legalidad*.**

*Artículo 7, fracción I, de la Ley General de Responsabilidades Administrativas.

GOBIERNO DE MÉXICO | FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

Materiales nanoestructurados

El IMP desarrolla investigación nanotecnológica para la industria petrolera

Funcionalización de Nanotubos de Carbono (NTCs) a través de defectos

"Difundir los conocimientos científicos generados en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), que sirvan para lograr alianzas y colaboraciones con otros centros de investigación y universidades del país, es el objetivo de la participación de los especialistas en actividades tecnológicas", aseguró el doctor Vicente Garibay, Líder de la Sección de Microscopía del Laboratorio de Caracterización de Materiales Sintéticos y Naturales de la Dirección de Planeación del IMP.

El doctor Garibay participó en el *IV Seminario Regional de Materiales Avanzados: La importancia de los materiales avanzados en el desarrollo de la sociedad,* que organizaron de manera virtual la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la Sociedad Mexicana de Materiales, A.C., en octubre pasado, con el propósito de difundir "la importancia de la microscopia y de la investigación desarrolladas en el IMP en nanomateriales aplicados en la industria petrolera nacional".

En el Seminario, que tiene como fin crear alianzas de trabajo, así como conocer los últimos avances en el tema de materiales avanzados con el fin de abonar al desarrollo científico y tecnológico del país en un futuro cercano, el doctor Vicente Garibay Febles intervino en dos sesiones póster en las especialidades de Nanomateriales, y Materiales Inteligentes, junto con especialistas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ); así como en la exposición del trabajo: *Aplicaciones Novedosas de Nanomateriales en la Industria Petrolera.* .

En este trabajo refirió que la nanotecnología está orientada al estudio, la producción y aplicación de las propiedades de los materiales, de aparatos funcionales y de estructuras de dimensiones equivalentes a una mil-millonésima parte de un metro, cuya medida es el nanómetro (10^{-9} m) en distintos campos del conocimiento, que abarcan tecnologías de la información, energía, medio ambiente, medicina, bioquímica, transporte y biología molecular, entre muchas otras.

El especialista destacó algunas tecnologías desarrolladas por especialistas en materiales nanoestructurados del IMP, que están en trámite de obtención de patentes en México y el extranjero:

- Procedimiento para determinar la porosidad efectiva y total de rocas sedimentarias carbonatadas, y caracterización morfológica de sus micro y nanoporos.
- Procedimiento para determinar la morfología, tridimensional y cuantitativa, de las micro y nanocavidades producidas por corrosión química y/o microbiológica en materiales metálicos.
- Contenedor de porta especímenes con desecador integrado para microscopía electrónica de barrido.
- Biorreactor para el estudio de biopelículas microbianas que inducen corrosión en superficies metálicas.

Asimismo, presentó como ejemplo un sensor a gases tóxicos desarrollado por una alumna del Posgrado del IMP, del que destacó su importancia:

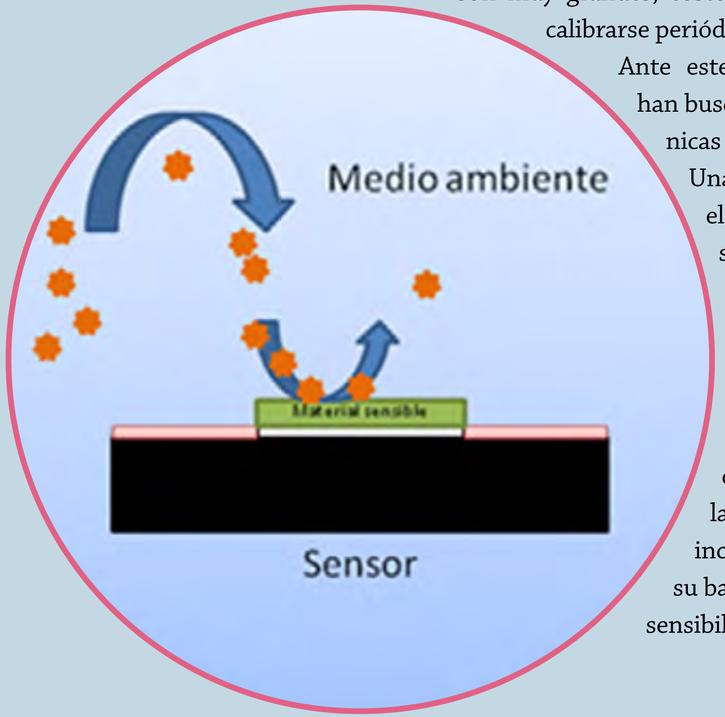
"Actualmente es necesario el monitoreo continuo de gases contaminantes emitidos por la industria del petróleo, debido al impacto ecológico y a la salud que puedan

El IMP participó en el IV Seminario Regional de Materiales Avanzados, en el estado de Hidalgo

generar. Con el monitoreo de las emisiones de gases tóxicos se pueden tomar estrategias pertinentes para la disminución o control de dichos gases, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente".

Señaló que existe diferentes métodos para esta monitorización, como espectroscopia de masas, quimiluminiscencia y fluorescencia, pero tienen la desventaja de requerir personal altamente calificado, los equipos son muy grandes, costosos y necesitan calibrarse periódicamente.

Sensores de gas convencionales

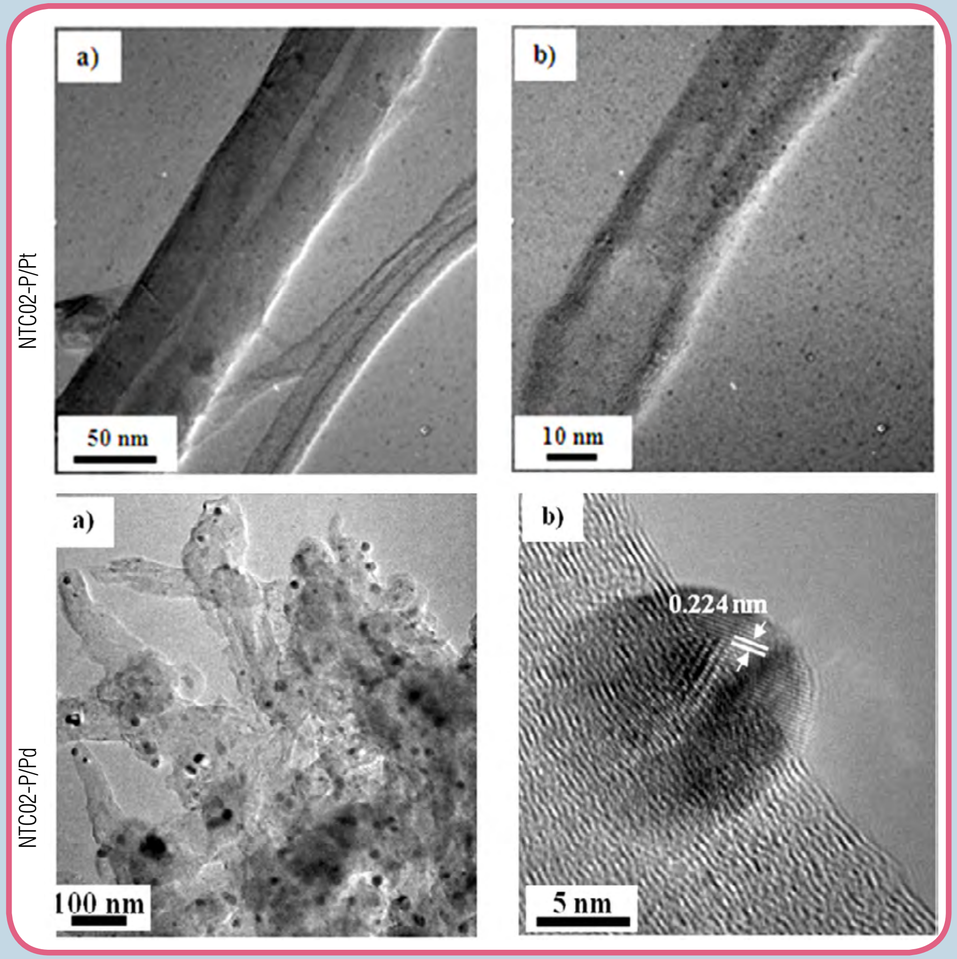


Ante este panorama, se han buscado nuevas técnicas o dispositivos. Una alternativa es el empleo de sensores de gas, ya que tienen menor tamaño, son portátiles, selectivos y sensitivos hacia ciertas moléculas, pero tienen el inconveniente de su baja selectividad y sensibilidad hacia ciertos gases, adicionalmente, algunos sensores trabajan a temperaturas altas, lo que limita su uso en aplicaciones de detección de gases inflamables o explosivos.

Sin embargo, se siguen haciendo grandes esfuerzos para crear sensores que tengan las características de sensibilidad, selectividad y estabilidad, con esta visión los últimos sensores se han orientado al empleo de materiales nanoestructurados, como el desarrollado en el IMP.

En particular —añadió— los nanotubos de carbono son una buena opción para el desarrollo de sensores, debido a sus propiedades físicas, químicas y electrónicas. Se estudiaron dos tipos de nanotubos sintetizados por Deposición Química de Vapor (CVD, por sus siglas en inglés: *Chemical Vapor Deposition*), seguidos de una purificación y funcionalización con partículas de metales nobles: plata, platino y paladio para mejorar la actividad de los nanotubos.

"El método empleado para la incorporación de las nanopartículas fue CVD en dos etapas, los sensores se evaluaron bajo la presencia de ozono y amoniaco a diferentes temperaturas y concentraciones empleando un dispositivo con configuración tipo resistor. Se encontró que los sensores son más selectivos al gas de ozono que al gas de amoniaco". (*Rafael Rueda Reyes*).



Caracterización morfológica NTCs decorados.

¿Sabías qué...?

Al conocer y cumplir las **normas jurídicas**, con un estricto sentido de **vocación,** fomentas el principio constitucional de **Legalidad**.

Consulta el Código de Ética de las Personas servidoras públicas del Gobierno Federal: https://bit.ly/2ZhveFR

¡Juntas y juntos transformemos a México!

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

Seguridad sanitaria en el IMP

Se desinfectaron los edificios 11 y 12 y áreas de la Torre Ejecutiva

El pasado 29 de octubre se realizó la desinfección de distintas áreas de trabajo en las instalaciones de Sede del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), con el objetivo de disminuir los riesgos de contagio de Covid-19.

Concretamente, los edificios 11 y 12 fueron los que se desinfectaron en su totalidad, que comprenden las áreas de Servicio Médico y Medicina Ocupacional, Plantas Piloto y Vigilancia, así como baños, vestidores y otras áreas comunes. A su vez, se desinfectaron algunas oficinas de la Torre Ejecutiva.

El ingeniero Alfonso Partida Romo, gerente de Proveeduría y Servicios, informó que las tareas de desinfección del IMP comenzaron en las instalaciones de la Región Marina, y que ya se tienen fechas programadas para la desinfección de las regiones restantes.

"Tenemos considerado a todo el Instituto. Iniciamos hace dos semanas en Ciudad del Carmen, donde se hizo la desinfección completa de Región Marina; la próxima semana empezaremos con la Región Sur y continuaremos con la desinfección de más áreas aquí en Sede", señaló el funcionario. (*Arturo González Trujano*).

Desarrollar talento para la **industria petrolera**

Un objetivo en el que trabajamos constantemente

Continuamos con la atención y seguimiento de proyectos del Fondo Sectorial SENER-CONACYT-HIDROCARBUROS en temas de:

- Capacitación y Certificación de Operadores
- Confiabilidad Operacional
- Creación de nueva oferta educativa
- Programa de fortalecimiento de capacidades en monitoreo y control de operaciones industriales, transporte y almacenamiento de hidrocarburos
- Supercómputo aplicado a la exploración y producción de hidrocarburos
- Transferencia y Asimilación del Conocimiento Tecnológico Operativo

Seguimos brindando:

- Apoyo especializado en implementación de modelos
- Definición de casos de negocio para Pemex
- Cursos y certificaciones internacionales
- Proyectos de innovación tecnológica

Utilizamos herramientas tecnológicas que permiten coordinarnos y cumplir con las metas establecidas

Implementamos Mejores Prácticas Internacionales

¡Seguimos caminando juntos!

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA
IMP
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

GacetaIMP
Órgano informativo del
Instituto Mexicano del Petróleo

Directorio

Dirección General
- **Ing. Marco Antonio Osorio Bonilla**

Dirección de Investigación en Exploración y Producción
- **Dr. Gustavo Murillo Muñetón**

Dirección de Investigación en Transformación de Hidrocarburos
- **M. en C. Florentino Murrieta Guevara**

Dirección de Tecnología de Producto
- **Dr. Fernando Castrejón Vacio**

Dirección de Servicios en Exploración y Producción
- **M. en C. Jorge Mendoza Amuchástegui**

Dirección de Servicios de Ingeniería
- **Ing. Roberto Javier Ortega Ramírez**

Dirección de Desarrollo de Talento
- **M. en C. Rafael Ramos Palmeros**

Dirección de Planeación de la Operación
- **M. en F. Patricia Agundis Salazar**

Dirección de Finanzas y Administración
- **Lic. Jorge A. Ochoa Morales**

Unidad de Asuntos Jurídicos
- **Dr. Martín Gustavo Moscoso Salas**

Órgano Interno de Control
- **C. P. Alejandro Valencia López**

Editor
- **Juan Cristóbal Ramírez Peraza**

Jefe de Información
- **René Anaya Sarmiento**

Coordinación de la edición
- **Lucía Casas Pérez**

Diseño y formación
- **Omar Montoya Hernández**
- **Luis E. Ramírez Juárez**
- **Luis Hernández González**

Fotografía
- **Arturo González Trujano**

Síguenos en las redes sociales

@IMPetroleo

Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

Instituto Mexicano del Petróleo

Instituto Mexicano del Petróleo

PONEMOS A TU DISPOSICIÓN EL SERVICIO DE ATENCIÓN MÉDICA

¡Estamos para ti, porque tú eres nuestro elemento más valioso!

Sede

Periodo	Médico	Enfermera
Del 20 al 24 de Abril	Dr. Ricardo Sánchez S.	Cassandra Quiroz y Karen Ángel
Del 27 al 30 de Abril	Dra. María Lorena Galicia	Ireri Hernández y Karen Ángel
Del 4 al 8 de Mayo	Dra. Nora García	María del Refugio Magaña y Karen Ángel

Regiones

Región	Médico	Enfermera
Sur Villahermosa	Dr. Jorge Alberto Acate	Deysi del C. Gutiérrez
Sur Paraíso	Dr. Job Javier Gutiérrez	
Marina Cd. del Carmen	Dr. Arturo Nava	Ma. Guadalupe Espino

Asesorías

Región	Médico	Teléfonos
Sur Villahermosa	Dr. Jorge Alberto Acate	9931082040
Paraíso	Dr. Job Javier Gutiérrez	5536777373
Marina Cd. del Carmen	Dr. Arturo Nava	9381230891
Norte CTEP	Dr. Roberto de la Vega	5532254753
Norte Poza Rica	Dr. Pedro Rangel	7821300074
Norte Reynosa	Dr. Jorge Alberto Tinajero	8992160786

¡Seguimos caminando juntos!

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

gob.mx/imp

Gaceta IMP Instituto Mexicano del Petróleo, Año VI, No. 283, 2 de noviembre de 2020, es una difusión semanal editada por el Instituto Mexicano del Petróleo: Eje Central Lázaro Cárdenas Norte No. 152, Col. San Bartolo Atepehuacan, Alcaldía Gustavo A. Madero, C. P. 07730, Tel. 9175 7945, www.gob.mx/imp Editor Responsable: Juan Cristóbal Ramírez Peraza.

Reserva de Derechos al uso exclusivo: 04-2019-091812392900-203. Distribuido por Comunicación Social y Relaciones Públicas. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. El contenido de este material informativo podrá ser reproducido, siempre y cuando se cite la fuente.