Órgano interno informativo electrónico ♦ cuarta época ♦ año III ♦ No. 127 ♦ 18 de septiembre de 2017 ♦ www.gob.mx/imp

Gaceta

INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

El PIPESOLIDS©, desarrollo de vanguardia y alto contenido tecnológico en el área de aseguramiento de flujo

Es un simulador de flujo multifásico-composicional generado por investigadores del IMP

Síguenos en las redes sociales:

@IMPetroleo

Instituto Mexicano del Petróleo

Instituto Mexicano del Petróleo

Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

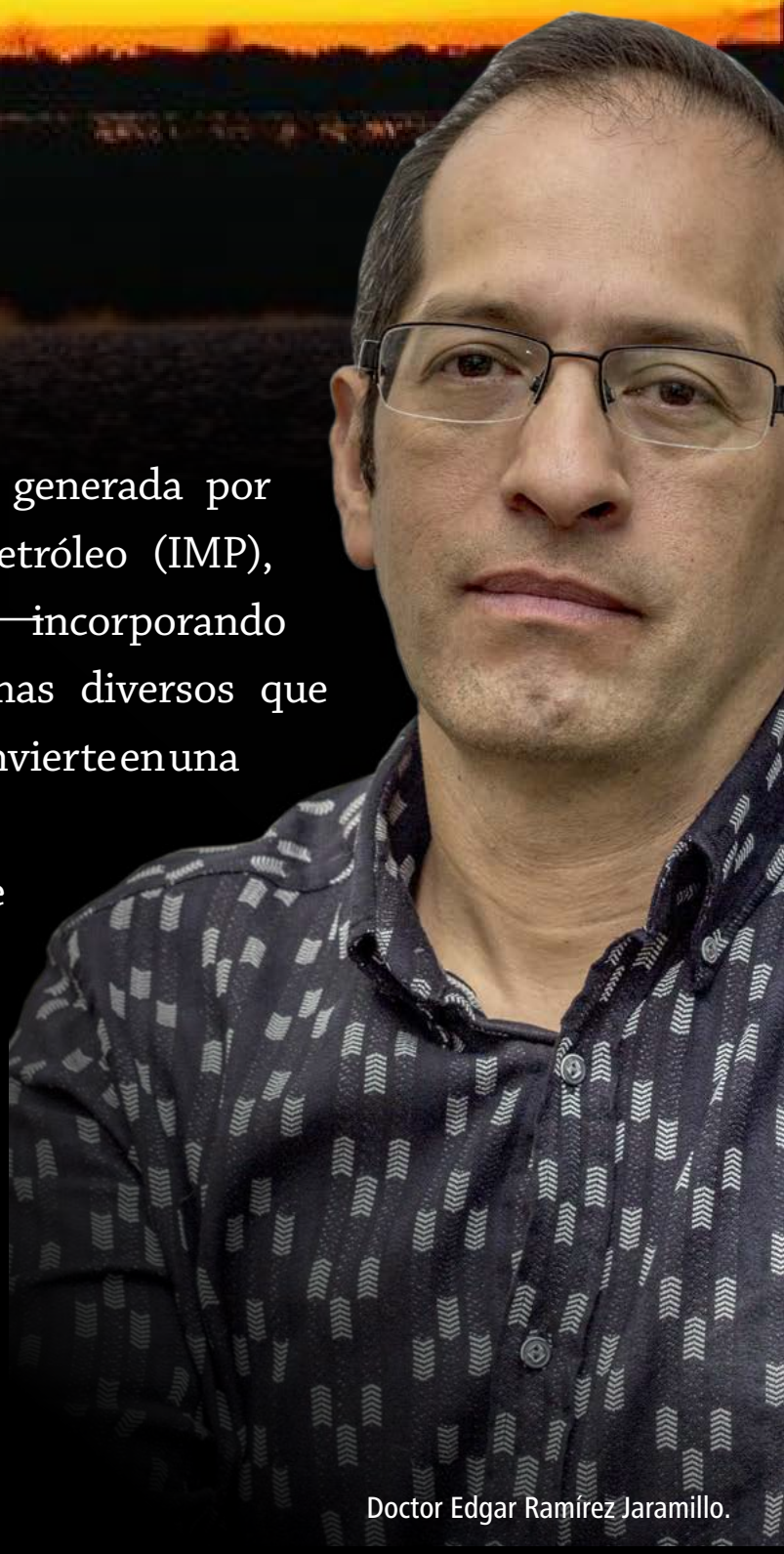
Edición descargable para dispositivos móviles

PIPESOLIDS© del IMP, una herramienta computacional única en el mercado mundial

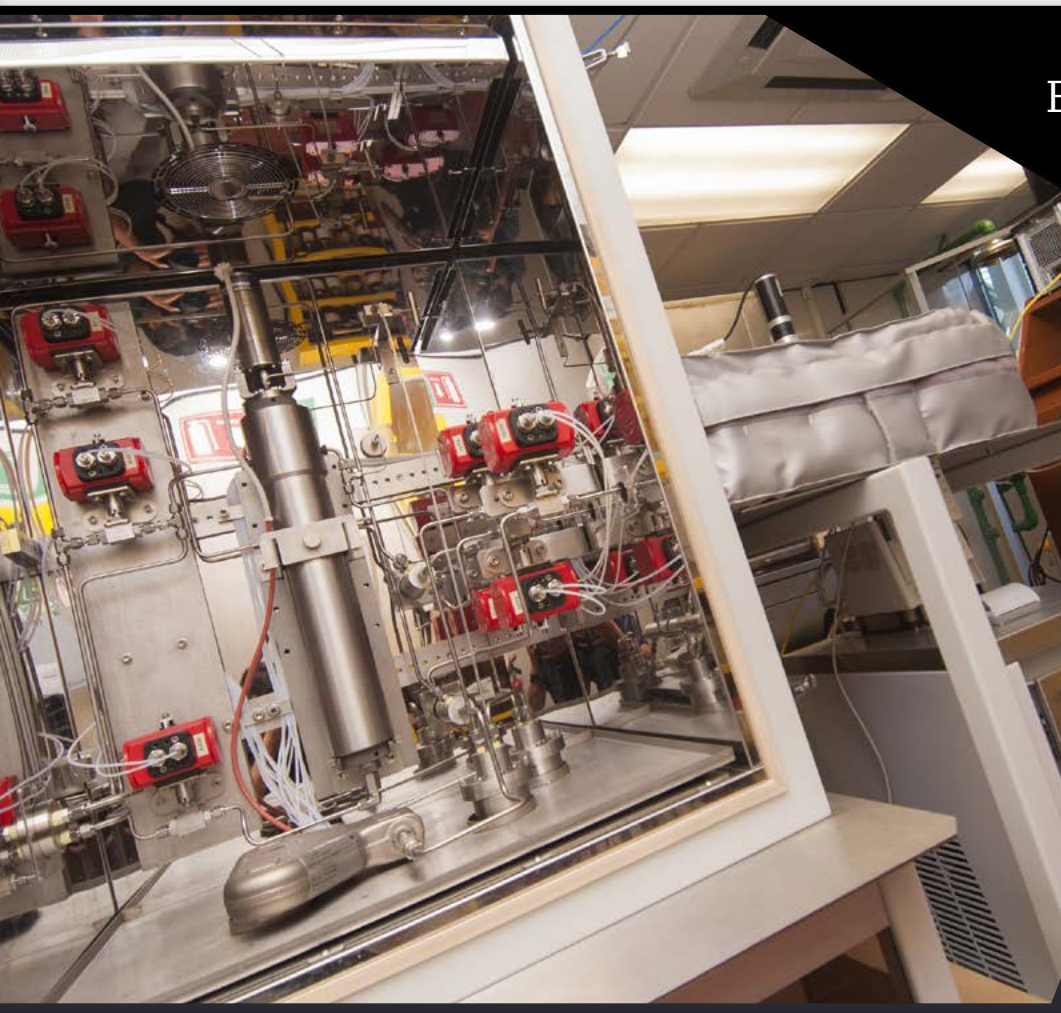
Rafael Rueda Reyes

La herramienta computacional PIPESOLIDS©, generada por investigadores del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), se encuentra en constante actualización,—incorporando nuevas capacidades que permiten abordar problemas diversos que afectan la operación de la industria petrolera, lo que la convierte en una importante herramienta computacional.

En su reciente actualización, el Simulador de Flujo Multifásico-Composicional PIPESOLIDS© estudia el efecto y las consecuencias que tiene la presencia de arena en la formación y depositación de hidratos de gas en pozos y líneas de transporte durante la explotación de pozos en tierra, aguas someras y aguas profundas, como señaló en entrevista el doctor Edgar Ramírez Jaramillo, líder del proyecto de la Dirección de Investigación en Exploración y Producción del IMP.



Doctor Edgar Ramírez Jaramillo.



El doctor Ramírez Jaramillo refirió que la primera versión del Simulador de Flujo Multifásico-Composicional PIPESOLIDS© fue desarrollado en 2001, a partir de su trabajo de tesis doctoral en la que desarrolló un modelo matemático para predecir la formación de parafinas en pozos productores de hidrocarburos.

El investigador explicó: "Un simulador de flujo multifásico-composicional para pozos es una herramienta computacional que se obtiene a partir de una serie de modelos matemáticos, para resolver un problema en particular. Específicamente, el simulador PIPESOLIDS© se creó para atender y resolver los problemas tecnológicos que tiene Petróleos Mexicanos (Pemex) en sus pozos relacionados con el aseguramiento de flujo, como el efecto potencial de la presencia de arena en la formación y la depositación de hidratos en tuberías que transportan gas, así como el impacto de la presencia de hidratos de gas y de arena en la integridad física de los componentes del sistema integral de producción en tuberías, codos y válvulas, entre otras instalaciones".

A partir de estos problemas tecnológicos —añadió—, el doctor Carlos Lira Galeana (quien en ese entonces era mi jefe), tuvo la idea de desarrollar un simulador en forma de software; así surgió el PIPESOLIDS©, que ha pasado

Nuestro simulador es modular, cada módulo se puede actualizar, pero los únicos autorizados para hacerlo somos los especialistas del IMP, ya que es único en su tipo

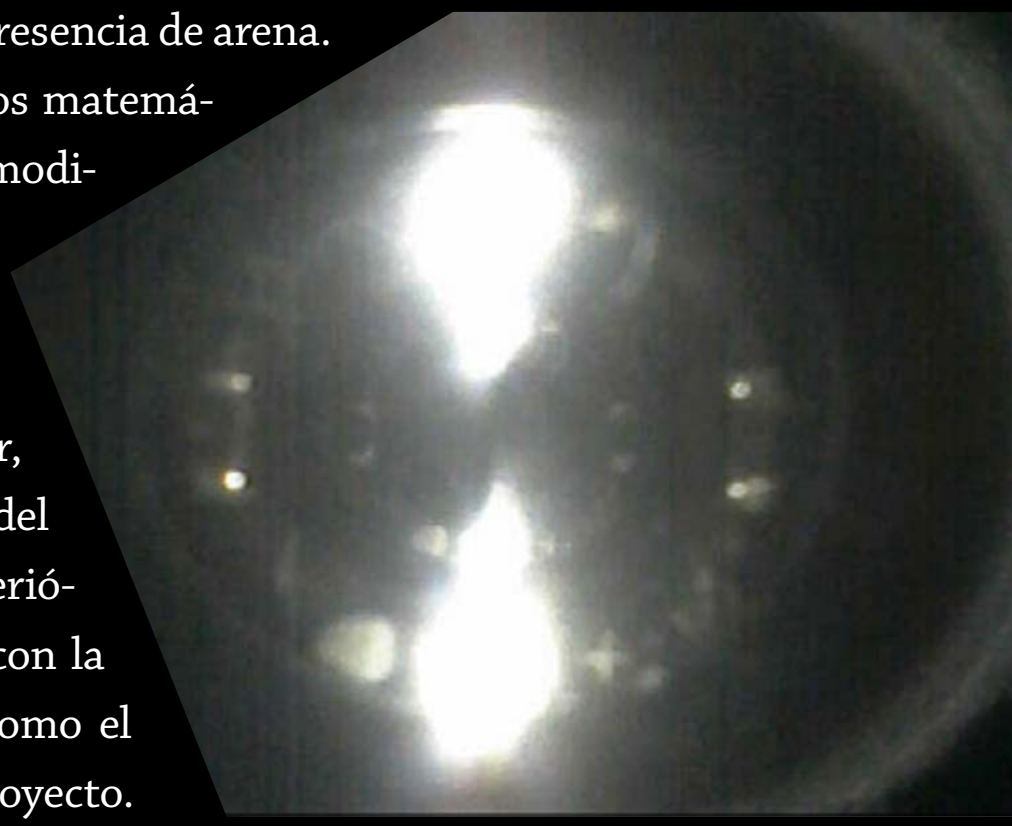
por varias etapas: la primera fue para predecir la depositación de parafinas y posteriormente incluimos un modelo para asfaltenos. En esta tercera etapa se requirió integrar un equipo multidisciplinario de especialistas en química, física y mecánica".

El doctor Edgar Ramírez Jaramillo, quien es físico por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y obtuvo el título de Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales en el Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM, mencionó que desde su origen el PIPESOLIDS© ha tenido que ser actualizado y modificado de acuerdo con las circunstancias que presentan los pozos de Pemex.

Un modelo para hidratos

Esta actualización comenzó en 2013, cuando Pemex Exploración y Producción (PEP) pidió al IMP la aplicación del PIPESOLIDS© en campos productores de gas en aguas profundas del Proyecto de Desarrollo Lakach. Durante el desarrollo de este proyecto, se visualizó la posibilidad de encontrar problemas de formación y depositación de hidratos de gas, debido a la presencia de agua y arrastre de finos.

A partir de esta situación, PEP apoyó el desarrollo de un modelo que ayudara a predecir la formación de los hidratos en presencia de arena. Entonces comenzó el desarrollo de modelos matemáticos para predecir el comportamiento termodinámico, es decir, la formación por cambios de presión y temperatura de los hidratos en presencia de arenas, así como y el transporte en las tuberías", refirió el investigador, quien agregó: "Esta versión actualizada del simulador se podrá aplicar de manera periódica en cualquier el activo de producción con la revisión técnica de especialistas de PEP, como el ingeniero Gerardo Bravo, par técnico del proyecto.



Formación de hidrato de metano del sistema agua-pentano-arena (0.5 gr)-metano a 2,446 psi y 15°C.

La Reforma Energética brinda al IMP la posibilidad de comercializar y ofrecer el software PIPESOLIDS© a las nuevas empresas, de tal manera que no sólo proporcione un apoyo sino que también pueda ser un socio tecnológico

Entre los retos que el doctor Ramírez Jaramillo y colaboradores han enfrentado para la actualización del PIPESOLIDS© destaca la dificultad para encontrar equipos experimentales adecuados en el mercado para trabajar con partículas sólidas y fluidos bajo condiciones de flujo, presión y temperatura; así como los problemas para desarrollar la programación de los modelos matemáticos, debido a la complejidad que presentaba.

"El equipo que usamos es de tipo experimental —refirió el líder de proyecto—, en total usamos dos equipos: el primero se encuentra en el Laboratorio de Aseguramiento de Flujo del Centro de Tecnologías para Aguas Profundas (CTAP); este equipo lo utilizamos en las instalaciones de la empresa donde fue adquirido, ahí hicimos una serie de experimentos que nos arrojaron resultados muy interesantes. Con esa información pudimos validar nuestros modelos matemáticos. El segundo equipo se encuentra en la sede del IMP, donde se podrán recrear el fenómeno de la depositación de hidratos de gas en presencia de partículas en condiciones de flujo".

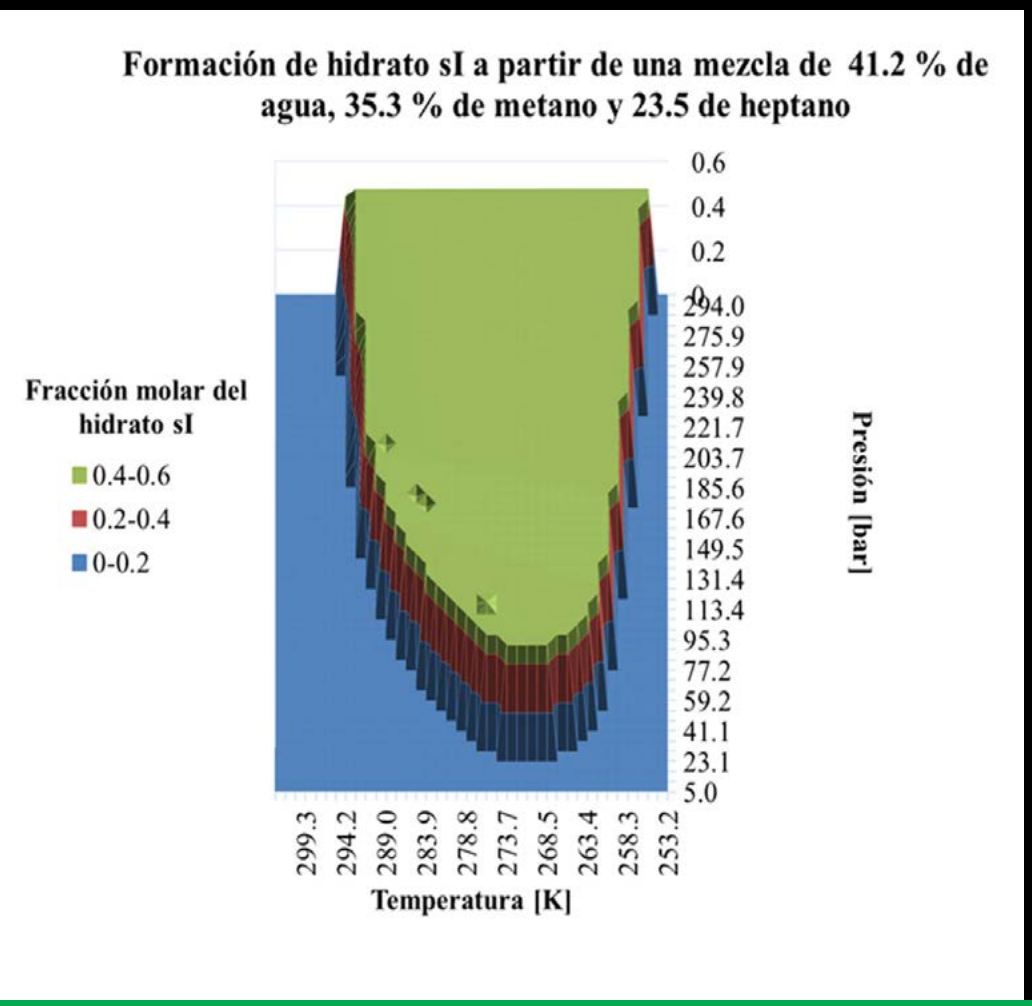
Equipo experimental empleado.

Afirmó que la Reforma Energética brinda al IMP la posibilidad de comercializar y ofrecer el software PIPESOLIDS© a las empresas e instituciones que participen en proyectos para la industria petrolera nacional, de tal forma que el Instituto no solamente proporcione un apoyo sino que también pueda ser un socio tecnológico. "Aunque esta parte

comercial aún no está del todo definida, creo que su mecanismo será a través de licenciamientos del software o de ~~los~~ estudios integrales que involucren su uso", aclaró el doctor Edgar Ramírez Jaramillo.

Por ahora, el investigador señala los logros del proyecto: "Con el desarrollo de esta actualización del PIPESOLIDS© ponemos a disposición de Pemex una herramienta con la que puede mejorar sus diseños para la operación de los pozos, predecir con mayor oportunidad la aparición y depositación de fases sólidas que conlleven a un problema de taponamiento tuberías. Sin duda existen otros simuladores que hacen esta función; sin embargo, son software limitados que no analizan, por ejemplo, la depositación de asfaltenos ni el efecto de las partículas sólidas o de arena. Con nuestro simulador podemos analizar en qué tiempo se va a obstruir una tubería, ya sea por asfaltenos, parafinas o por hidratos de gases; asimismo se predice cómo se verán afectados los componentes por la presencia de la arena. Todo esto ofrece una ventaja competitiva de nuestro desarrollo".

El simulador PIPESOLIDS© se creó para atender y resolverle a Pemex problemas tecnológicos relacionados con el aseguramiento de flujo en pozos



Por último, el doctor Edgar Ramírez Jaramillo destacó: "Nuestro simulador es modular, cada módulo se puede actualizar, pero los únicos autorizados para hacerlo somos los especialistas del IMP, ya que es único en su tipo. Sin duda alguna este tipo de desarrollo tecnológico coloca al IMP en una posición estratégica muy importante", con la capacidad de ofrecer servicios de vanguardia y alto contenido tecnológico en el área de aseguramiento de flujo.

XXIII FORO DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL

PEMEX®

IMP® INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

20 y 21 de septiembre de 2017
Auditorio Bruno Mascanzoni
Instituto Mexicano del Petróleo

XIII Exhibición de Proveedores de equipos, insumos y servicios para la industria petrolera

- 6 Conferencias plenarias
- 11 mesas temáticas
  - ✓ Catálisis y procesos
  - ✓ Confiabilidad operacional
  - ✓ Energía
  - ✓ Factores relevantes del mercado
  - ✓ Innovación
  - ✓ Instrumentación y control
  - ✓ Integridad mecánica
  - ✓ Medio ambiente
  - ✓ Seguridad industrial
  - ✓ Servicios químicos integrales
  - ✓ Transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos
- Recorrido de laboratorios
- Suite de negocios

Costos de recuperación:
$6,000.00
(seis mil pesos 00/100 M.N.) + IVA

Información:
Quím. Erica Díaz Aranda
ediaz@imp.mx
(55) 9175 8539
Quím. Catalina Díaz Castañeda
cdiazc@imp.mx
(55) 9175 8521

IMPetroleo
Instituto Mexicano del Petróleo
Instituto Mexicano del Petróleo

www.gob.mx/imp

El IMP podrá evaluar y certificar los conocimientos y habilidades del personal auditor en sistemas de seguridad

Desarrolla el IMP estándar de competencias para Auditoría del Sistema de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), a través de su Entidad de Evaluación y Certificación, culminó el pasado 5 de septiembre el desarrollo de un nuevo estándar de competencias: Auditoría del Sistema de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente. De esta forma, el IMP podrá evaluar y certificar los conocimientos y habilidades del personal auditor en sistemas de seguridad y cubrir las necesidades del mercado en esta materia.

El proceso de elaboración del estándar de competencias se dividió en tres talleres: en el primero se diseñó el *Mapa funcional*, en el segundo se elaboró el *Estándar de competencias* y en el tercero se generó el *Instrumento de evaluación*.

En el desarrollo de los talleres se contó con la participación de expertos técnicos del IMP, de la Asociación Mexicana de Unidades de Verificación en Auditoria Ambiental (AMUVAA) y de ingenieros especialistas jubilados de Petróleos Mexicanos.

La elaboración de estándares de competencia está siendo la punta de lanza para el fortalecimiento del capital humano

Al término de este taller, el maestro Rafael Ramos Palmeros, director de Desarrollo de Talento del IMP, entregó a las y los participantes una constancia que avala sus aportes en la elaboración del estándar de competencias y los elementos de evaluación para poder llevar a cabo este proceso de certificación.

Luego de agradecerles su contribución, el maestro Ramos Palmeros señaló: "Como resultado de la Reforma Energética de 2013 se dio la apertura del sector energético a nuevos jugadores extranjeros, quienes principalmente cuentan con personal certificado; por lo anterior, el IMP, en alianza con el CONOCER, está generando estándares especializados de certificación, que apoyarán al talento nacional para ofrecer servicios certificados y de calidad".

De igual manera, mencionó que los trabajos de elaboración de estándares de competencia están sentando las bases para impulsar trabajos que anteriormente no se desarrollaban en el IMP y que hoy en día están siendo la punta de lanza para el fortalecimiento del capital humano.

Por último, comentó que la elaboración de los estándares de especialidades del sector hidrocarburos y la certificación del talento humano es una encomienda asignada a la coordinadora del Centro de Certificación de Competencias, la maestra Mónica Silva Romero. G ©

Grupo Técnico de Expertos
IMP: José Luis Reza Molina, Helen Vélez Jiménez, Rubí Soto Aguilar e Israel Alejandro Vigueras Gamas;
AMUVAA: José Luis Hernández Michaca y Víctor Manuel Sánchez Granados; Expertos: Carlos Emilio Calderón Ramírez.

SFP

SECRETARÍA DE
LA FUNCIÓN PÚBLICA

Clima y Cultura Organizacional

El clima y cultura organizacional es el conjunto de factores que afectan positiva o negativamente el desempeño, la productividad, la calidad de los servicios y la imagen de la institución; y son resultado de las relaciones internas, actitudes, percepciones y conductas de las y los servidores públicos, retroalimentadas por las motivaciones personales, los valores de la organización y, principalmente, por el tipo de liderazgo y el ambiente de respeto a la diversidad.

¿Para qué se mide el Clima y Cultura Organizacional?

El objetivo de aplicar la ECCO (Encuesta de Clima y Cultura Organizacional) es conocer el sentir de las y los trabajadores sobre diferentes aspectos importantes de su trabajo, a fin de orientar estrategias y acciones para generar en el IMP un clima laboral satisfactorio, enfocado a la servidora y servidor público y a la cultura de servicio, que permita cumplir con la visión, la misión y objetivos institucionales así como fortalecer el desarrollo profesional y humano de su Comunidad, considerando su motivaciones personales.

¿Desde cuándo el IMP realiza diagnóstico de Clima y Cultura Organizacional?

El IMP participa desde 2007 en la ECCO y por disposición de la Secretaría de la Función Pública (SFP) la coordinación de la ECCO recae en el Oficial Mayor, es decir la Dirección de Finanzas y Administración, a través de la Gerencia de Servicios al Personal y Relaciones Laborales.

Parar su consulta, los resultados completos de la ECCO 2016 se encuentran disponibles en Intranet / Relaciones Laborales / ECCO.

¿Por qué es importante la participación de la comunidad en la ECCO?

La opinión de la comunidad IMP es lo más relevante en un proceso de diagnóstico y en las acciones de mejora que se establezcan, por lo que próximamente enviaremos la invitación a participar.

Recuerda tu participación es importante, anónima y confidencial.

Gerencia de Servicios al Personal y Relaciones Laborales

IMP desarrolla modelo predictivo de tratamientos con espuma para control de movilidad de gas

Maestros en ciencias José Eduardo Ramírez López Miro y José Ernesto Parra Pérez.

Arturo González Trujano

Los maestros en ciencias José Ernesto Parra Pérez y José Eduardo Ramírez López Miro, investigadores del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), desarrollaron un modelo analítico para el diseño y evaluación de tratamientos con espuma. Los investigadores comprobaron la funcionalidad del modelo al comparar sus resultados con valores reportados en la literatura sobre un tratamiento con espuma realizado en un pozo en Cantarell.

En entrevista, los investigadores hablaron sobre el modelo simplificado que desarrollaron y que fue presentado durante el pasado Congreso Mexicano del Petróleo 2017. El objetivo de hacer un modelo —explicó el maestro Parra Pérez— fue representar "lo que pasa cuando aplicamos un tratamiento con espuma: cuál es la distribución de la espuma en el yacimiento y cuál va a ser la presión de inyección, por ejemplo. Requerimos conocer este valor porque es la base para seleccionar los equipos de bombeo, compresores y demás equipo que hay en superficie, lo que representa costos.

Espuma producida durante una prueba de desplazamiento en núcleo.

"Hasta ahora se han realizado ocho tratamientos con espuma, todos con características similares, pero realmente se han hecho de forma empírica. En cambio, el modelo es una forma más rigurosa para diseñar los tratamientos... ingresamos las propiedades y obtenemos estimaciones razonables", aseguró el maestro Parra Pérez, quien además destacó la capacidad del modelo para su aplicación en otros tratamientos de inyección de fluidos, como son sistemas gelantes.

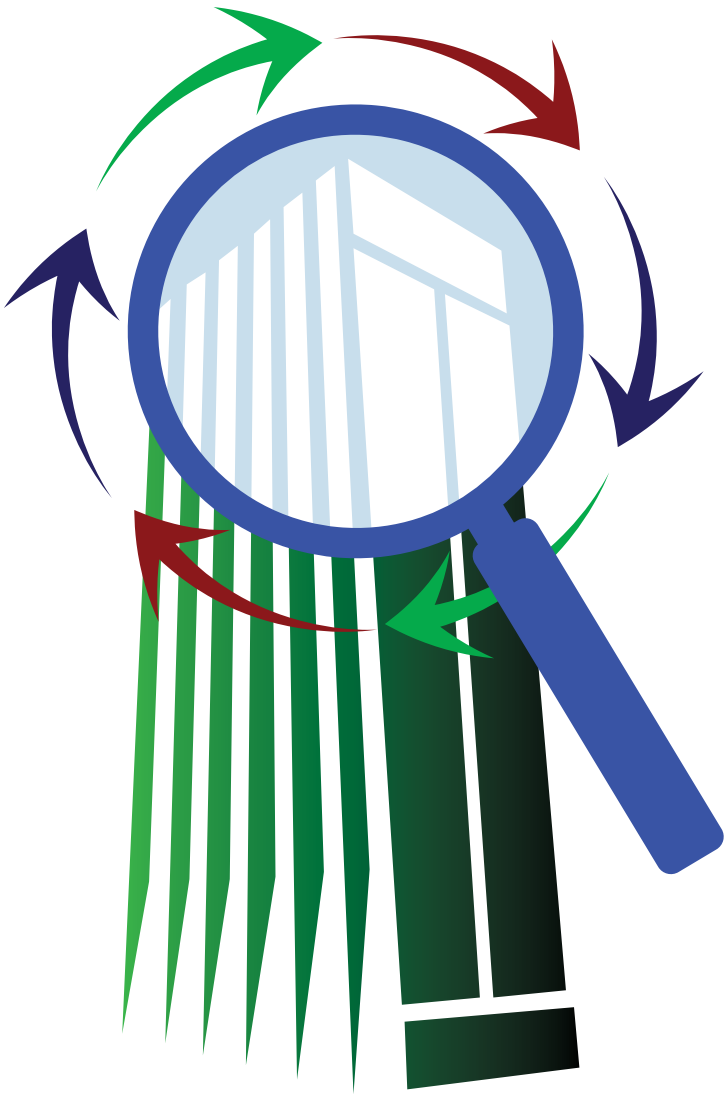
Para validar el funcionamiento del modelo, los investigadores tomaron los resultados de una prueba realizada en pozo; a partir de allí "hicimos una regresión para obtener el parámetro de la espuma que queríamos saber: el factor de reducción de movilidad de gas", comentó el maestro Parra.

El maestro Ramírez López Miro brindó los detalles sobre el procedimiento: "Lo interesante de los modelos es que se pueden ver en dos direcciones: se le dan los parámetros de la espuma al modelo y éste proporciona un resultado, en este caso la disminución en la producción de gas y el aumento en la producción de aceite, o se pueden ocupar los valores de producción de aceite y gas después de aplicar el tratamiento con espumas, para calcular los parámetros de la espuma. Así que utiliza-

mos los resultados de la prueba realizada en el pozo C-317 y calculamos los parámetros que describen a la espuma, el propósito era saber qué clase de espuma se utilizó durante esa aplicación. Una vez que conocemos las características de la espuma y cómo funciona en el yacimiento, podemos predecir las producciones de gas y aceite en otro pozo donde se aplicará el tratamiento".

Además "otra variable importante que el modelo predice es la cantidad de gas que se deja de producir. El pozo necesita gas para fluir, pero también una producción excesiva de gas impide la extracción de aceite del yacimiento. Entonces tenemos que encontrar el punto exacto para bloquear el gas, donde maximice la producción de aceite", refirió el maestro Ramírez.

Otra característica importante es que, al tratarse de un modelo simplificado, las predicciones del simulador son mucho más rápidas y eficientes que las de otros modelos en los que es necesario incluir una mayor cantidad de parámetros. En una siguiente etapa los investigadores harán más pruebas en yacimientos maduros naturalmente fracturados. G ©



Administración de RIESGOS

Ayúdanos a administrar los riesgos

La matriz de riesgos institucionales refleja el diagnóstico general de los riesgos, con el fin de identificar estrategias y áreas de oportunidad, considerando las etapas de la metodología de administración de riesgos.

Te invitamos a conocer la Metodología de Administración de Riesgos en el portal de Intranet Portal de Control Interno Institucional y Administración de Riesgos

http://intranet.imp.mx/DFA/CII/

INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

Trabaja el IMP para ser una empresa cada vez más segura

Contar con una matriz de riesgos actualizada, realizando el Diagnóstico de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental, mediante la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), caminamos hacia la certificación del SIASSOPA

Ante los retos que ha generado la Reforma Energética, el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) ha tenido la oportunidad de renovarse y contar con los mejores recursos y tecnologías, únicas para competir en el ámbito internacional; además de que su investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos altamente calificados lo ha posicionado como el mejor socio tecnológico en los ámbitos nacional e internacional de la industria pública y privada.

Como parte de esta renovación, y un requerimiento contractual de los diversos clientes del IMP, es necesario certificar el Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Protección Ambiental (SIASSOPA). En este sentido, se han realizado diversas acciones, entre las que destaca la impartición de pláticas —en sede y regiones— para realizar el *Diagnóstico de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental,* mediante la *Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos* (IPER) y la actualización de las Matrices de Peligros y Riesgos en el IMP; ya que este es uno de los requisitos medulares del estándar de certificación y la base para consolidar las mejoras al SIASSOPA, que nos permitirán certificarnos.

Esta actualización tiene la finalidad de que el SIASSOPA avance en el cumplimiento de los requerimientos para obtener la certificación en las normas *OHSAS 18001-2007 Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional* e *ISO 14001:2015*.

La certificación del IMP en esas normas —afirmó la química Rubí Soto Aguilar, coordinadora del SIASSOPA— permitirá que los sistemas de gestión del Instituto puedan ser evaluados y certificados.

Química Rubí Soto Aguilar.

Directorio

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

Secretario de Energía
- **Lic. Pedro Joaquín Coldwell**

Gaceta IMP

Órgano informativo del
Instituto Mexicano del Petróleo

IMP
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO

IGUALDAD LABORAL entre mujeres y hombres

Dirección General
- **Dr. Ernesto Ríos Patrón**

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
- **Ing. Marco Antonio Osorio Bonilla**

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. Javier Dueñas García**

Coordinación de Asesores Dirección General
- **M. en A. Alfredo Rosas Arceo**

Unidad de Asuntos Jurídicos
- **M. en D. Fabiana Galeno Rodríguez**

Órgano Interno de Control
- **Dr. Román Villanueva Tostado**

Gerencia de Comunicación Social y Relaciones Públicas
- **Juan Cristóbal Ramírez Peraza**

Coordinadora editorial
- **Beatriz González Bárcenas**

Editor de contenido
- **René Anaya Sarmiento**

Diseño y formación
- **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

Otra ventaja es que ambas normas han sido desarrolladas para ser compatibles entre sí, de manera que se facilita la integración de los Sistemas de Gestión de Calidad Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional.

Con esa certificación —indicó— el IMP será una empresa cada vez más segura, ya que se consideran también los requisitos legales (marco normativo); se puede integrar con otros sistemas de gestión y se reducen y mejorará la moral de los empleados. La Norma ISO 14001 califica a la organización como ambientalmente responsable, ganando el reconocimiento de nuevas oportunidades de negocio, y ayuda a demostrar que tan comprometidos estamos con reducir el impacto ambiental y satisfacer las expectativas de sostenibilidad de nuestros clientes.

La química Rubí Soto expuso que para evaluar los riesgos se utilizará el Método Fine, que sirve para identificar, priorizar y documentar los riesgos, para así poder definir los controles operacionales en materia de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental.

Posteriormente, se identificarán los controles ya establecidos para determinar si con estos se tiene un nivel de riesgo aceptable o si es necesario establecer nuevos controles o acciones para minimizar el nivel de riesgo. G ©

Gaceta IMP Instituto Mexicano del Petróleo, Año 3, No. 127, 18 de septiembre de 2017, es una difusión semanal editada por el Instituto Mexicano del Petróleo: Eje Central Lázaro Cárdenas Norte No. 152, Col. San Bartolo Atepehuacan, Delegación Gustavo A. Madero, C. P. 07730, Tel. 9175 7945, www.gob.mx/imp Editor Responsable: Beatriz Leonor González Bárcenas.

Reserva de Derechos al uso exclusivo: 04-2015-010914224900-203. Distribuido por la Gerencia de 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.

DELEGACIÓN MÉXICO

CONVOCATORIA

La Asociación de Ingenieros Petroleros de México Delegación México, Petróleos Mexicanos y el Instituto Mexicano del Petróleo invitan a todos los profesionales que laboran en o para la industria petrolera a participar y presentar trabajos en las **XXXII Jornadas Técnicas** que se celebrarán el viernes 27 de octubre del 2017, bajo las siguientes:

BASES

I. LUGAR, FECHA Y HORA

Las XXXII Jornadas Técnicas se llevarán a cabo en la Cd. de México, D.F., el viernes 27 de octubre de 2017, en el Auditorio Bruno Mascanzoni del Instituto Mexicano del Petróleo, de 8:30 a 13:30 hrs.

II. TEMAS

Los temas de los trabajos deberán contribuir al progreso de la Ingeniería Petrolera Nacional y estar relacionados con los siguientes rubros básicos y sus diversas especialidades: Geología, Geofísica, Exploración y explotación de yacimientos convencionales y no convencionales, Desarrollo y optimización de la explotación de campos, Ingeniería de yacimientos, Perforación, Terminación e Intervención a pozos; Sistema de producción y comercialización de hidrocarburos, Recuperación mejorada, Explotación en Aguas Profundas, Estrategias de alianzas y asociaciones para desarrollo de proyectos, Administración y negocios, Seguridad Industrial, higiene y protección ambiental y Recursos Humanos y tecnología de información.

lll. CARACTERÍSTICAS

1. La escritura del trabajo debe ser a renglón y medio, Arial 12 puntos para el texto y 14 para títulos, hojas tamaño carta en orientación vertical, en procesador Microsoft Word y letra Arial.
2. El trabajo debe ser inédito.

ENTREGAR

Resumen extenso:

Datos del autor principal y de los coautores de acuerdo a su participación en el trabajo. La información debe contener, nombre completo, domicilio, teléfono(s) y dirección de correo electrónico.

- Título del trabajo
- Categoría principalw
- Categoría secundaria
- Descripción del trabajo
- Aplicación
- Resultados, pueden incluirse tablas y/o figuras.
- Observaciones y conclusiones
- De preferencia entregar el formato en WORD.

Fecha límite de entrega: 29 de septiembre de 2013, con los responsables abajo indicados.

3. Comunicación de aceptación de los trabajos: 6 de octubre de 2013
4. Presentación:
   - El Formato de la presentación será en Power Point y en letra arial.
   - Fecha de entrega: 11 de octubre de 2013, acompañada con la síntesis curricular (máximo una cuartilla) del o los autores.
   - El tiempo máximo para exponer el tema será de 20 minutos.
5. Recepción de trabajos:
   - Ing. Ana Bertha González Moreno. Directora de la Comisión de Estudios Técnicos, Tel: 26240782, 26240916. Correo: **anab_1963@outlook.es**
   - Dr. Federico Barranco Cicilia Subdirector de la Comisión de Estudios Técnicos, Tel 9175-8635, Correo: **fbarran@imp.mx**
   - Lic. Osvaldo Hernández. Iturbide. Oficinas AIPM, Leibnitz 280 Col. Anzures Tels. 2624-0782, 2624-0916, 1944-2500 Ext. 23470. Correo: **ohernandezi@aipmac.org.mx / osvyohi@hotmail.com**