

Gaceta



Nuevas metodologías de cómputo para caracterización estática y dinámica en yacimientos con difusión lenta



Síguenos en las redes sociales:



Instituto Mexicano del Petróleo



@IMPetroleo



Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

Edición descargable para dispositivos móviles



El doctor Luis Germán Velasquillo Martínez, líder del proyecto, con algunos de los integrantes del equipo multidisciplinario del IMP.

Nuevas metodologías para facilitar la explotación de yacimientos altamente heterogéneos con difusión lenta

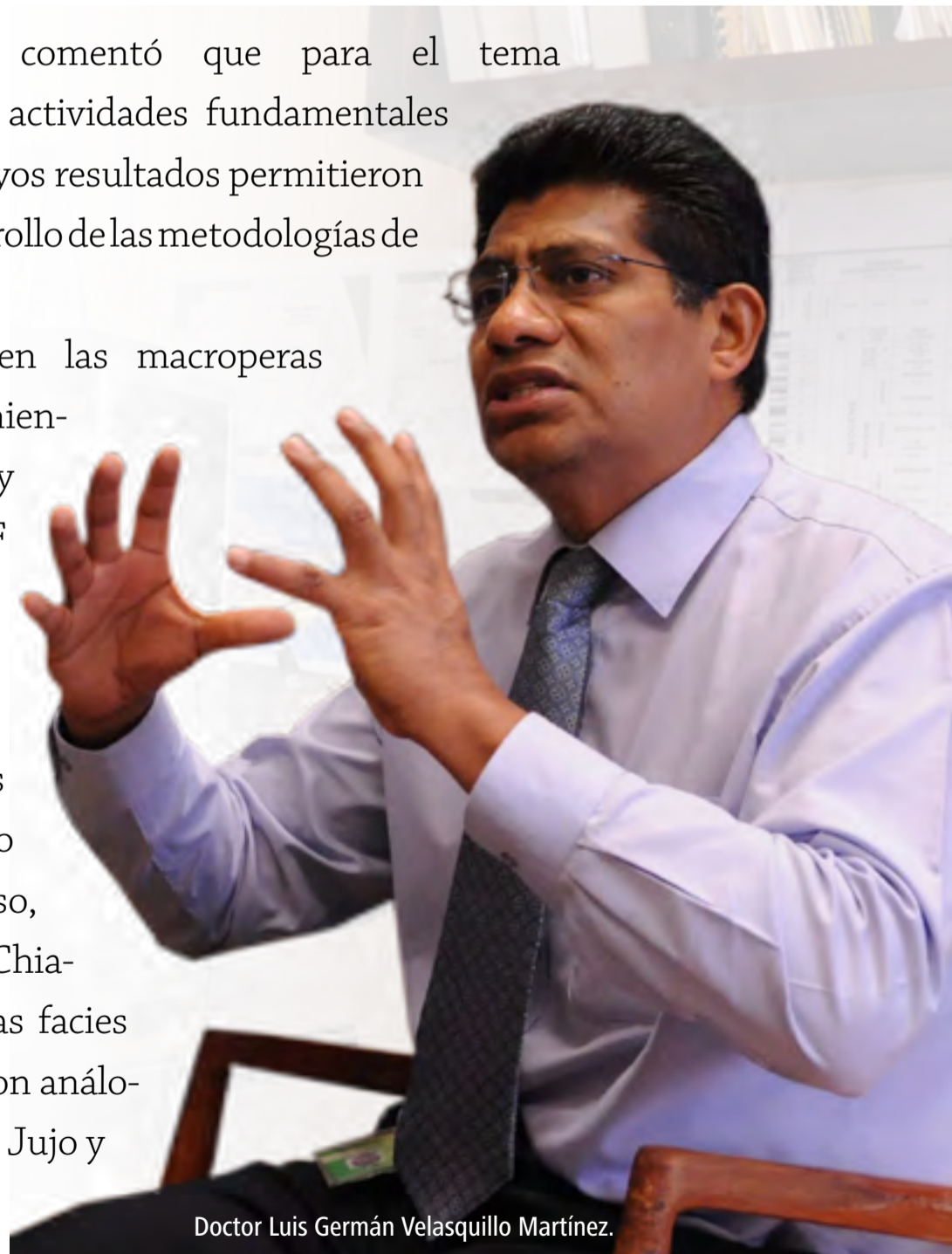
Un equipo multidisciplinario de expertos del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), del Centro de Investigación en Matemáticas (Cimat) y del Instituto de Geología y del Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desarrollaron para Petróleos Mexicanos (Pemex) nuevas metodologías y herramientas de cómputo de caracterización estática y dinámica para yacimientos heterogéneos de tipo areno-arcilloso (YAA) y carbonatados naturalmente fracturados (YNF) con difusión lenta. Estas metodologías y herramientas de cómputo tienen aplicación en el análisis de registros geofísicos de pozos, redes de fracturas y facies sedimentarias a escala de núcleos y afloramiento, así como en el diseño e interpretación de pruebas de trazadores y pruebas de presión.

Los resultados obtenidos con estas metodologías pueden aportar información esencial para la toma de decisiones sobre las estrategias de explotación y desarrollo de campos heterogéneos con difusión lenta, aseveró el doctor Luis Germán Velasquillo Martínez, líder del proyecto *Nuevas metodologías y herramientas de caracterización estática y dinámica considerando las propiedades fractales de los yacimientos petroleros*, con el cual se atendió una solicitud auspiciada por el Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Hidrocarburos, entre 2010 y 2014.

Para el desarrollo de las metodologías de caracterización estática —agregó el líder de proyecto del IMP— se realizaron estudios de afloramientos análogos, núcleos de pozos y de barrenos; así como datos de registros geofísicos de pozo e información sísmica de los YAA y YNF.

El doctor Velasquillo Martínez comentó que para el tema de caracterización estática, una de las actividades fundamentales fueron los estudios de afloramientos, cuyos resultados permitieron recabar información que requirió el desarrollo de las metodologías de caracterización estática.

Estas metodologías se aplicaron en las macroperas de los campos Coyotes y Furbero (yacimientos tipo YAA) y en los campos Jujo y Tecominoacán (yacimientos tipo YNF para el intervalo productor Jurásico Superior Kimmeridgiano). Los afloramientos ubicados en la localidad de Acattepec, Hidalgo sirvieron como análogos de los YAA; mientras que para el estudio de los YNF se eligió la formación Malpaso, que aflora en los límites de Veracruz y Chiapas (cercana a la presa Malpaso) y cuyas facies sedimentarias y procesos diagenéticos son análogos al intervalo productor en los campos Jujo y Tecominoacán.



Doctor Luis Germán Velasquillo Martínez.

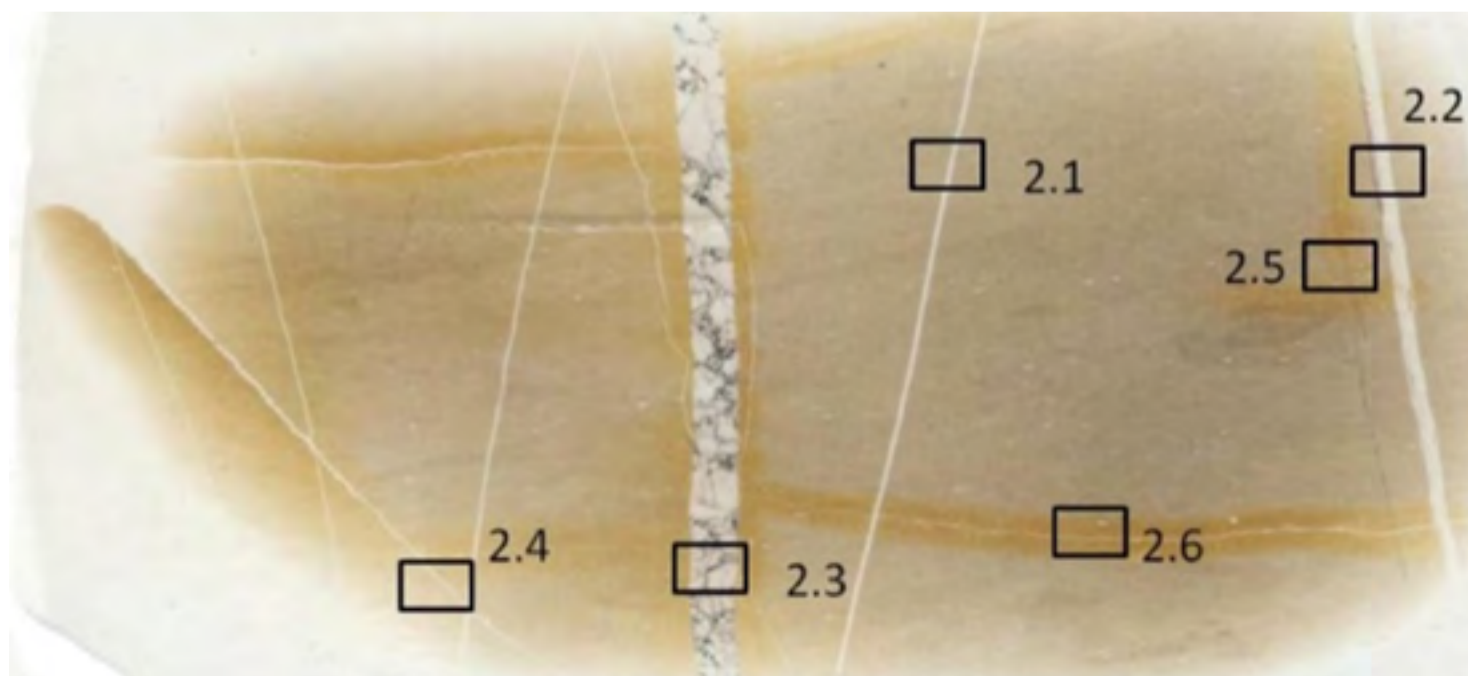
La problemática...

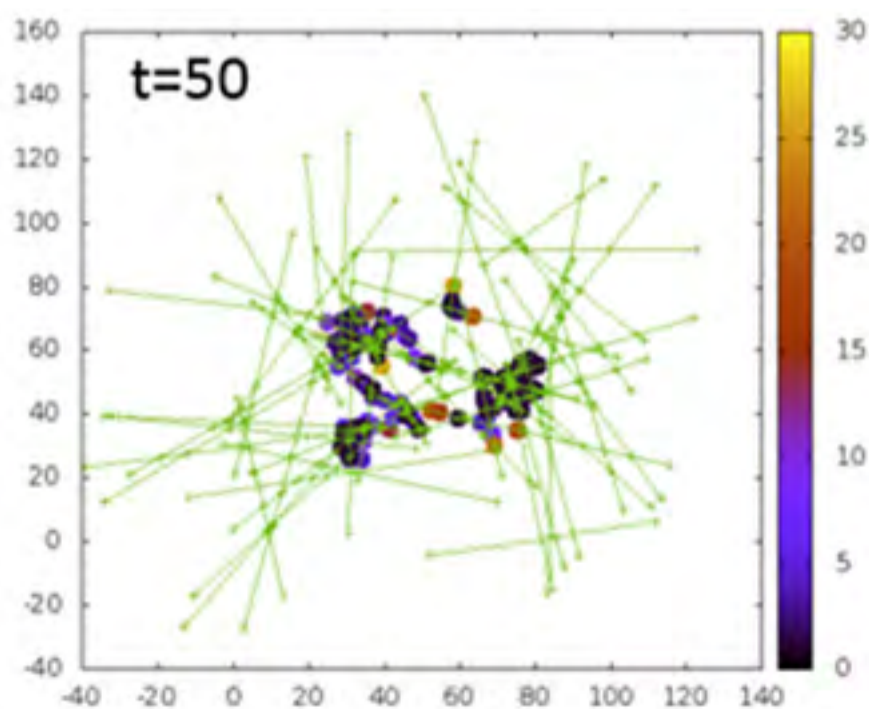
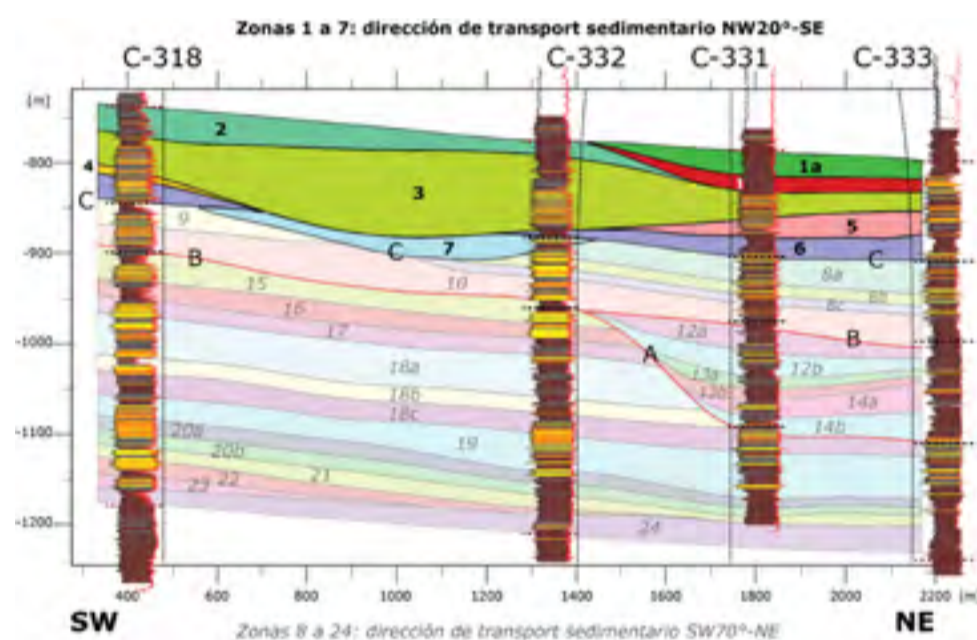
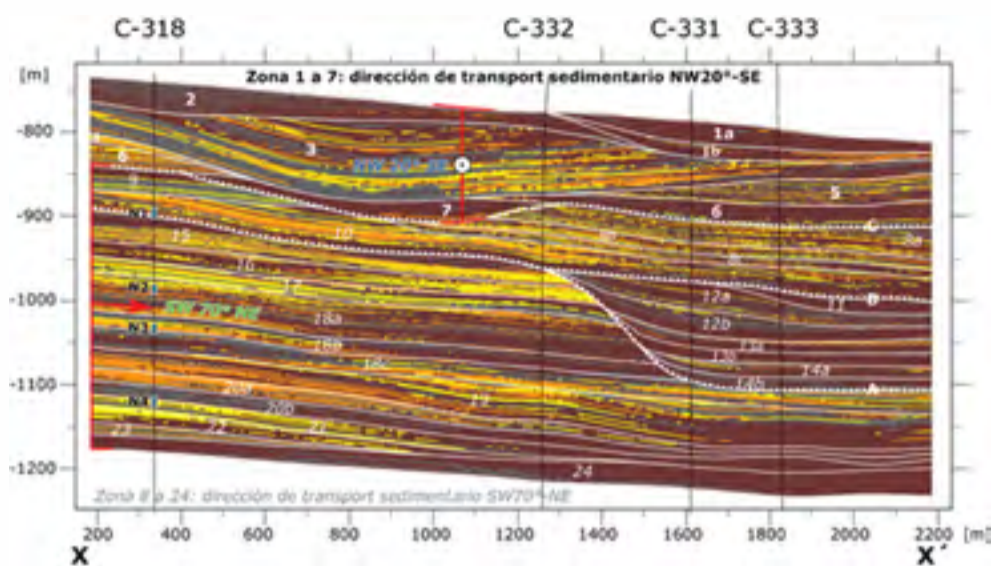
El líder de proyecto del IMP aclaró que los yacimientos altamente heterogéneos con difusión anómala es uno de los problemas que había que atender y que Pemex planteó al Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Hidrocarburos. “Un ejemplo de estos, expuso, es la formación Chicontepec, en donde la alternancia de lutitas y areniscas, y la gran variabilidad de sus espesores (cm a m) hacen compleja su caracterización”.

Indicó que en este tipo de campos se han calculado volúmenes importantes de hidrocarburos, pero al no contar con un modelo geológico conceptual robusto, las estrategias para la explotación se han complicado y en la extracción la difusión es lenta.

Otro problema —continuó— es el manejo y estudio de los yacimientos naturalmente fracturados. En las última décadas este tipo de yacimientos se han explotado mucho en nuestro país, el más importante y representativo es el campo Cantarell, ubicado en la Zona Marina Noreste. Se trata de un yacimiento naturalmente fracturado altamente productor, favorecido por la abundancia de fracturas altamente conectadas. “Lo anterior permitió sostener velocidades de explotación muy por encima de otros campos, es decir, una difusión muy alta (hiperdifusión)”.

El problema que nos plantean los YNF de la Región Sur y de la zona Marina Suroeste y Noreste es que pueden presentar difusión lenta debido a las características litológico-estructurales y a la baja conectividad de la red de fracturas. Tenemos entonces dos tipos de yacimientos, los areno-arcillosos y los naturalmente fracturados, ambos con una misma problemática: son heterogéneos.





“La alta heterogeneidad en los YAA se debe a que tienen una estratificación alternada de rocas permeables e impermeables. En los YNE, la alta heterogeneidad es debida principalmente a fracturas que no están homogéneamente distribuidas en el espacio, sino se encuentran distribuidas por regiones presumiblemente con un comportamiento fractal, lo que da lugar a baja conectividad y a procesos anómalos subdifusivos, es decir, de lenta producción”.

Con el presente proyecto —apuntó—, Pemex incursionó en la búsqueda de alternativas de caracterización estática y dinámica de tipo no convencional para yacimientos complejos. Por lo tanto, el desafío que nos planteó requirió conjuntar un grupo de investigadores y especialistas con perfiles diversos, que se complementaran y conjuntamente pudieran identificar los controles litológicos y estructurales en el comportamiento dinámico de los fluidos, para resolver el problema y a su vez incorporar conceptos alternativos (geometría fractal) en el desarrollo de las metodologías, aseveró el doctor Velasquillo Martínez.

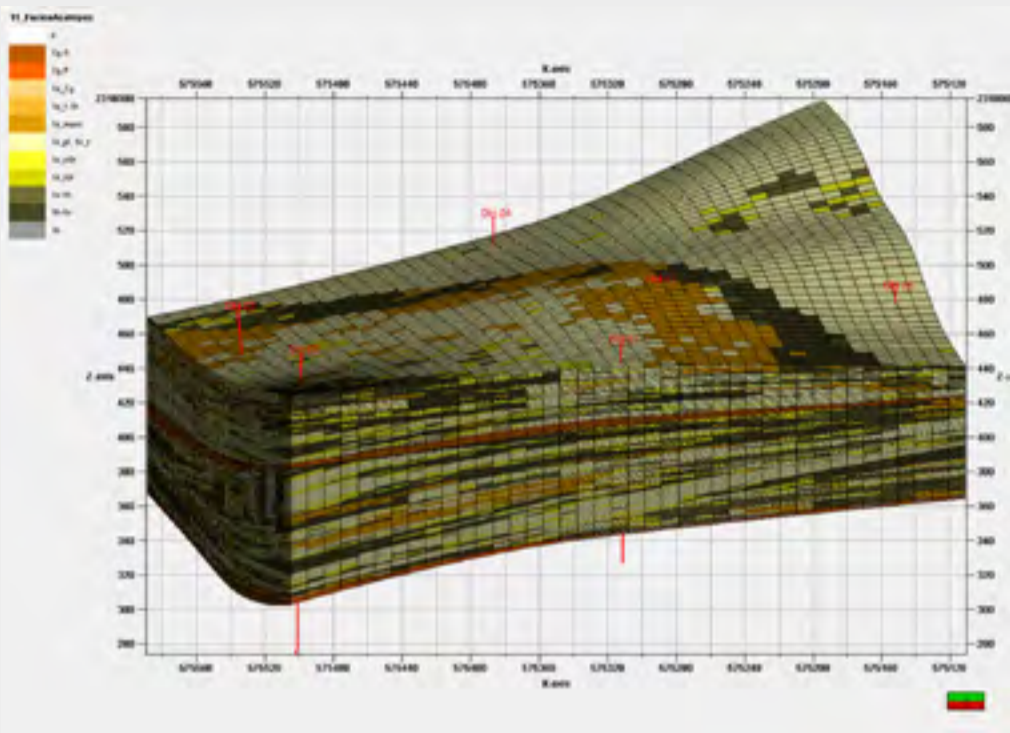


Escáner láser (LIDAR, un acrónimo del inglés Light Detection And Ranging o Laser Imaging Detection And Ranging) para el mapeo tridimensional (3D) de afloramientos.

El proyecto...

El IMP encabezó este proyecto y se hizo una alianza tanto con el Instituto de Geología como con el Centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla y con el Cimat de Guanajuato. “Entre las actividades que llevamos a cabo se realizaron trabajos de afloramiento (rocas expuestas con características muy similares a las rocas del yacimiento). Para ello se adquirieron tres equipos de vanguardia: un espectrómetro portátil de rayos gama, con el que se obtuvieron perfiles de radiactividad natural de las rocas, los cuales sirvieron como comparación de las respuestas de las rocas de afloramiento con las del pozo. También se adquirió un escáner láser y una cámara hiperespectral”.

El escáner láser, expresó, permite realizar mapeos tridimensionales de los afloramientos y de esta manera contabilizar espesores de las rocas, fracturas y otros datos con mayor precisión y en gran volumen. “Al final del proyecto los equipos nos permitieron obtener una gran cantidad de datos, que dio mayor robustez estadística a las conceptualizaciones de los modelos propuestos”, comentó el especialista del IMP.



“Asimismo, creamos diversas herramientas de cómputo que incluyen métodos fractales, tanto para el análisis e interpretación de registros geofísicos de pozo como para el análisis de fracturas. “Lo que se observa en la geometría fractal es que el comportamiento de la roca es el mismo, independientemente

de la escala de observación, lo cual es una herramienta de caracterización muy poderosa cuando se quieren inferir patrones a una escala, cuando se observa otra; lo que es muy común en las interpretaciones geológicas de yacimientos”, puntualizó.

Pruebas de trazadores y de presión

El doctor Velasquillo Martínez explicó que en la parte de caracterización dinámica se abordó lo relacionado con las pruebas de trazadores y pruebas de presión.

Explicó que una prueba de trazadores entre-pozos convencional consiste en la inyección de un pulso de trazador en un pozo inyector y el monitoreo de su arribo en los pozos productores vecinos. De los datos de arribo de trazador se obtiene, entre otros datos, información del movimiento del fluido en el yaci-



La adquisición de datos de radioactividad con el equipo de espectrometría de rayos gamma RS-230.

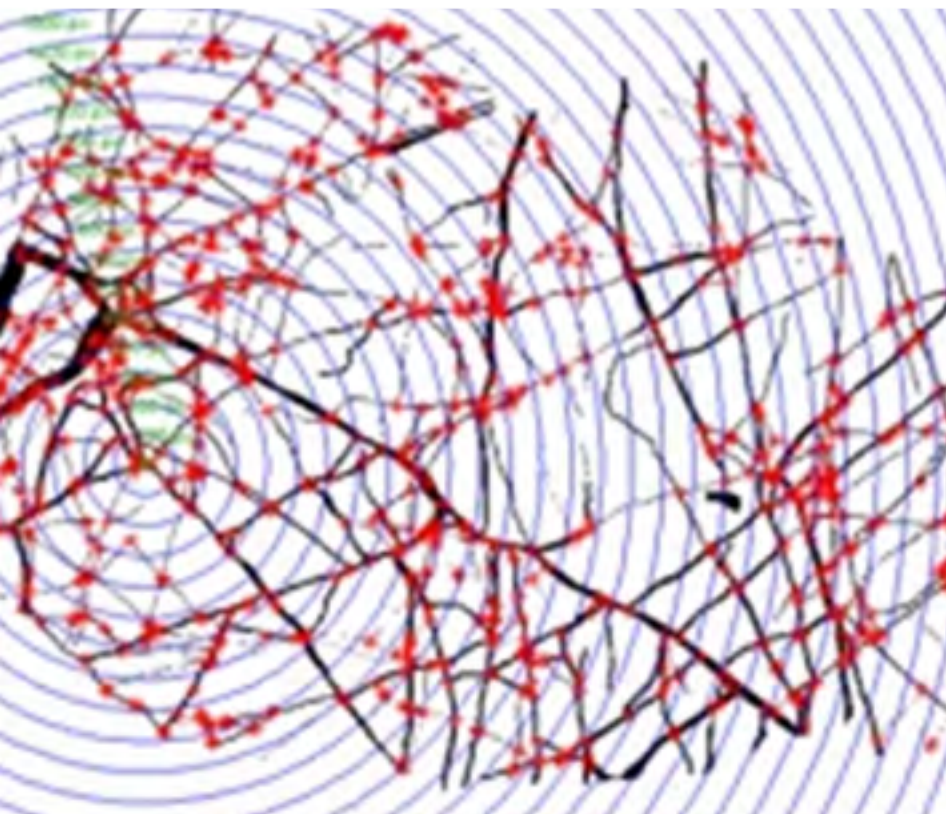
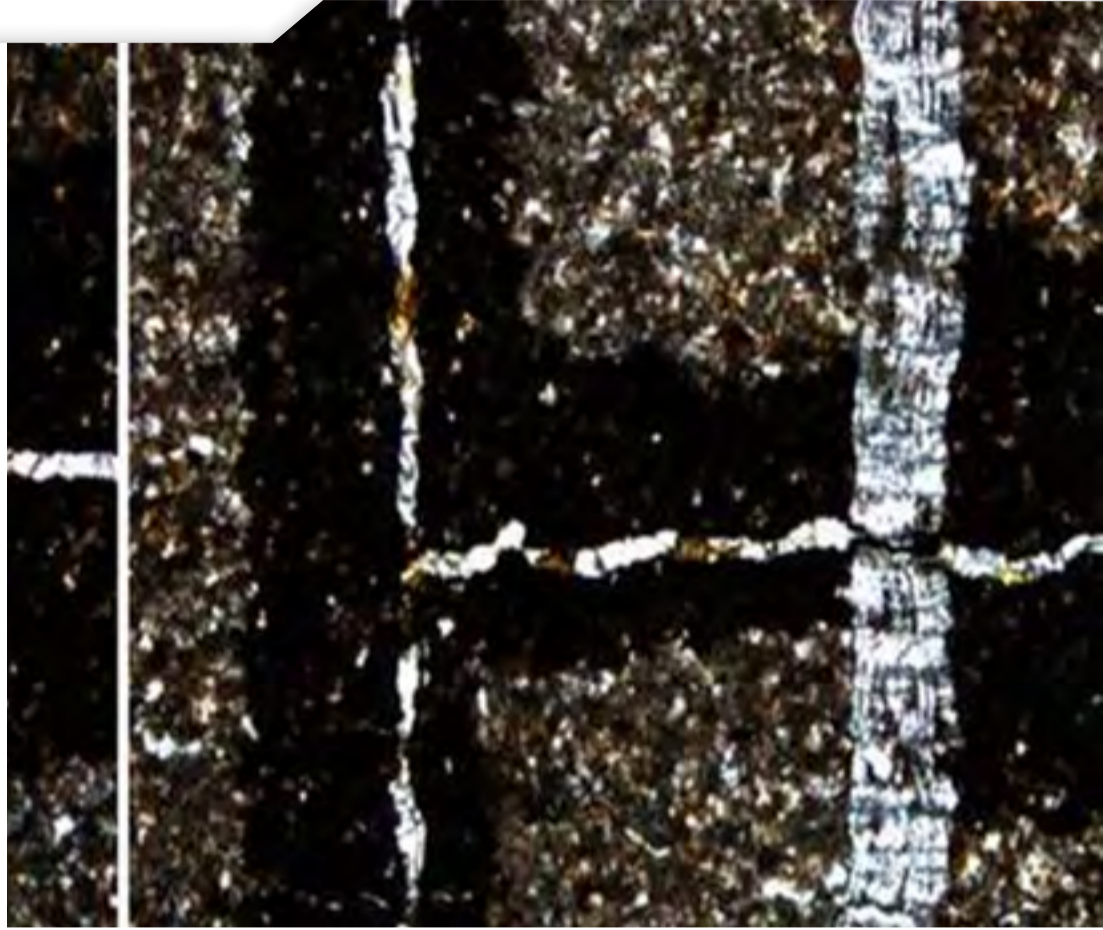
miento, los canales principales de flujo y algunas características del medio poroso que compone el yacimiento.

Por lo anterior, las pruebas de trazadores permiten estimar las posibles propiedades fractales del medio, ajustando los datos de campo de surgencia de trazador a las predicciones de modelos fractales de transporte, con lo que se determinaría si el transporte es subdifusivo (lento), normal o superdifusivo (alto). “Así entonces, agregó, se tendrían elementos técnicos para evaluar la conveniencia económica de perforar más pozos productores o emplear uno u otro proceso de extracción”.

El líder de proyecto en el IMP expuso que para el desarrollo de este tipo de metodologías fue necesario primeramente construir modelos matemáticos y de simulación numérica que describen el flujo de fluidos y el transporte de trazador en medios porosos fractales, que no existían previamente.

Respecto a las pruebas de presión, comentó que éstas proporcionan informa-

ción del patrón de flujo en la vecindad de los pozos, la conectividad del sistema y en particular sobre la porosidad y permeabilidad del yacimiento. Para ello se analiza la respuesta de la presión del pozo a cambios, por ejemplo, en el gasto de producción. “Cuando se observan determinados patrones en esta respuesta puede ser indicativa de la presencia de estructura fractal. Nosotros desarrollamos una herramienta de cómputo que automatiza



este análisis, la cual se aplicó a datos de pruebas de presión de varios pozos de Jujo-Tecominoacán y se encontró el comportamiento fractal en algunos de ellos”.

Indicó que un diagnóstico de fractalidad significa que las fracturas se distribuyen por zonas con baja o nula conectividad entre ellas; entonces no se recomendaría explotar ese yacimiento con los métodos actualmente disponibles, porque se tendrían problemas de alta heterogeneidad y por ello de baja productividad. “Esta toma de decisiones permite ahorrar tiempo y dinero, porque si se planea invertir y diseñar la explotación de hidrocarburos es necesario conocer la distribución y las propiedades de las fracturas”, señaló.

Finalmente, comentó que en el marco de este proyecto se solicitaron seis títulos de registros de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para el software desarrollado; más de cien registros ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor), correspondientes a cada uno de los módulos de las diferentes aplicaciones de software desarrolladas. Asimismo, se realizaron ocho tesis, tres de doctorado, cuatro de maestría y una de licenciatura, así como nueve estancias posdoctorales y estancias de varios estudiantes no graduados en servicio social, prácticas profesionales, y del programa de Verano de Investigación Científica. **G**



Investigadores y especialistas que participaron en el proyecto

Geología (IMP)

Dr. Armando Altamira Areyán
(Responsable de grupo)
Ing. Daniel E. Bolaños Rodríguez
M. en C. Pedro A. López Zúñiga
Ing. Marlen Salgado Serafín
Ing. Adriana Acosta Ángeles
M. en C. Elizabeth Guzmán
Hidalgo
M. en C. Manuel Cruz Castillo
M. en C. Elizabeth Lara Corona
Ing. Daniel Negrete Carreón
Ing. Judith Callejas Moreno
Ing. Priscila Vargas Castro
Dr. José M. Grajales Nishimura

Geofísica

Dr. Luis G. Velasquillo Martínez
(Responsable de grupo y Jefe de
proyecto)
M. en I. Claudia Ramírez Ortega
Ing. Honorio Ramírez Jiménez
M. en I. Miguel A. Alarcón Martínez

Geoestadística

Dr. Ricardo Casar González
(Responsable de grupo)
Dr. Martín A. Díaz Viera
Ing. Francisco Mendoza Torres
M. en C. Javier Méndez Venegas
Dr. Víctor M. Hernández
Maldonado
Ing. Paola Checa Rojas

Centro de Geociencias (UNAM)

Dra. Susana A. Alaniz Álvarez
Dr. Shunshan Xu
M. en C. Paola A. Botero Santa

Instituto de Geología (UNAM)

Dr. Gustavo Tolson Jones
M. en C. Alberto Vázquez Serrano

Pruebas de trazadores y desarrollo de aplicaciones de cómputo (IMP)

Dr. Manuel Coronado Gallardo
(Responsable de grupo)
Dr. Erik C. Herrera Hernández
Dr. Héctor Hernández Coronado
Dr. Jorge A. Perera Burgos
M. en C. Jennifer Pérez Oregón
M. en C. Jessica T. Rojas Cuevas
M. en C. Eymard Hernández López
Fis. Mat. Christopher Jonatan
Roque

Cimat

Dr. Francisco J. Solís Lozano
Dra. Silvia Jerez Galiano
Dr. Raúl Felipe Parada

Pruebas de presión, desarrollo de aplicaciones de cómputo y bases de datos (IMP)

Dr. Jorge X. Velasco Hernández
(Responsable de grupo)
Dr. Manuel Romero Salcedo
Dr. Edscott Wilson García
Fis. Mat. Carlos A. Fernández
Yáñez
Fis. Mat. Yarith N. Domínguez del
Ángel
Dr. Damián Hernández Herrán
Dra. Mayra Núñez López
Dra. Elizabeth Santiago del Ángel
Dr. Eliseo Hernández Martínez
Dra. Cristi Darley Guevara
M. en C. Manuel Tejada Wriedt
M. en C. Hilario Flores Mejía
M. en C. Teresa López Muñoz
M. en C. Jesús Chaidez Félix
Moisés Trejo Durán
Mat. Fanny Galicia Gómez
Mat. Ali Hernández Salazar
Lic. Alejandro Hernández Vázquez

Base de datos

Dr. Leonid Sheremetov
M. en C. Alfredo Raymundo
Méndez
M. en C. María del Pilar Vidriales

Programación de códigos

Dr. Igor Bulgakov
Dr. Arturo González Sánchez



Actualización sobre la Implementación de la Reforma Energética

Dr. César Hernández Ochoa

Subsecretario de Electricidad, SENER

Mtro. Francisco X. Salazar Diez de Sollano

Presidente, CRE

Salón Nalón y Sella, Centro Asturiano (1er piso)

Arquímedes #4. Col. Polanco, México, D. F.

Martes 24 de noviembre de 2015, 8:30 am

Reservaciones con Ivonne Soriano en el 6552-8235 o en wecmwx@wecmex.or.mx

Contribución: 400 pesos/persona con abono en BANORTE Cta. No. 168594645

Clabe: 072180001685946452. Beneficiario: Consejo Mundial de Energía
Capítulo México, A. C.



El IMP busca una mejor operación y explotación de campos maduros

Se estima que alrededor de 70 por ciento de la producción de hidrocarburos (crudos pesados) en nuestro país procede de campos que se encuentran en la etapa madura de su vida productiva, es decir, aquellos que han alcanzado su producción máxima e inician o ya se encuentran en su etapa de declinación, clasificación determinada por criterios volumétricos y económicos que tiene que ver con altos costos de producción, bajo índice de rentabilidad y requerimientos de tecnología especializada.

De acuerdo con datos de Petróleos Mexicanos (Pemex), México cuenta con seis campos maduros en la Región Norte: Altamira, Arenque, Atún, Pánuco, San Andrés y Tierra Blanca, y tres en la Región Sur: Magallanes, Santuario y Carrizo, algunos de los cuales han estado cerrados por años, pues no han podido reactivarse mediante técnicas convencionales, aun y cuando se sabe tienen recursos que pueden recuperarse, o bien, operan utilizando la tecnología implementada en la etapa desde su desarrollo original.

De allí el hecho de que la operación y explotación racional de campos maduros haya adquirido una gran importancia en la actualidad y plantee gran-

des desafíos tecnológicos y la necesidad de contar con nuevas tecnologías que permitan la recuperación de hidrocarburos y, por tanto, una nueva etapa en su vida productiva.

En esta búsqueda para atenuar la declinación en la producción de campos maduros y aumentar el factor de recuperación, especialistas del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) han realizado diversos desarrollos en los que se ha considerado el uso de métodos de recuperación secundaria y mejorada; la aplicación de sísmica 3D; tratamientos de inyección de agua, gas, vapor; la utilización de toma de registros en pozos para mejorar la caracterización de los yacimientos y la diversificación de sistemas artificiales de producción, entre otros.

De lo más reciente que ha realizado el Instituto destaca el desarrollo un modelo predictivo de yacimiento, en colaboración con otras instituciones de investigación mexicanas y extranjeras. Se trata de una metodología, de gran utilidad para la toma de decisiones en explotación y recuperación de hidrocarburos en campos maduros petroleros, que parte del comportamiento histórico de los pozos aplicando técnicas de minería de datos.

De igual manera, a través de convenios de colaboración, como el que se firmó con GE Oil & Gas América Latina, mediante el que busca enfocar sus actividades de investigación en el desarrollo de las tecnologías necesarias para respaldar los trabajos de Pemex en la optimización de campos maduros costa afuera.

En su afán de identificar y seleccionar las mejores técnicas y tecnologías para para lograr una mejor operación y explotación de campos maduros mexicanos, con el fin de apoyar a las empresas petroleras que hoy participan en el sector energético, el Instituto también ha considerado la posibilidad de instalar un centro de pruebas para equipos de proceso de petróleo y gas a altas presiones que simulan las condiciones reales del yacimiento, similar al que el laboratorio

México cuenta con seis campos maduros en la Región Norte: Altamira, Arenque, Atún, Pánuco, San Andrés y Tierra Blanca, y tres en la Región Sur: Magallanes, Santuario y Carrizo

ProlabNL tiene en Arnhem, Holanda y que ha sido utilizado por los programas de calificación y certificación de tecnología submarina de las principales empresas internacionales de petróleo y gas.

Para ello, a través de la empresa mexicana Investment Research and Tech (IRT) entabló negociaciones con ProlabNL y ASCOM, instituciones que forman parte de la empresa de origen holandés Renogas, especializada en procesos de hidrocarburos.

Esto derivó que, en enero de 2014, el IMP suscribiera un convenio de colaboración con Renogas, para la conformación de una alianza tecnológica, ya que esta empresa —de la cual forman parte también Technology & Innovations BV y Reinanssance Oil & Gas BVP— cuenta con los acuerdos comerciales y las autorizaciones para proporcionar y dar acceso al IMP a la tecnología de ProlabNL.

Asimismo, con el apoyo financiero del Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Hidrocarburos que se solicitó, fue posible contratar al Grupo ICA Fluor para llevar a cabo la ingeniería, procura y construcción del centro de pruebas. Este se ubicará en el Centro de Tecnologías para Aguas Profundas (CTAP), que el IMP está construyendo en Boca del Río, Veracruz, con apoyo también de dicho Fondo.

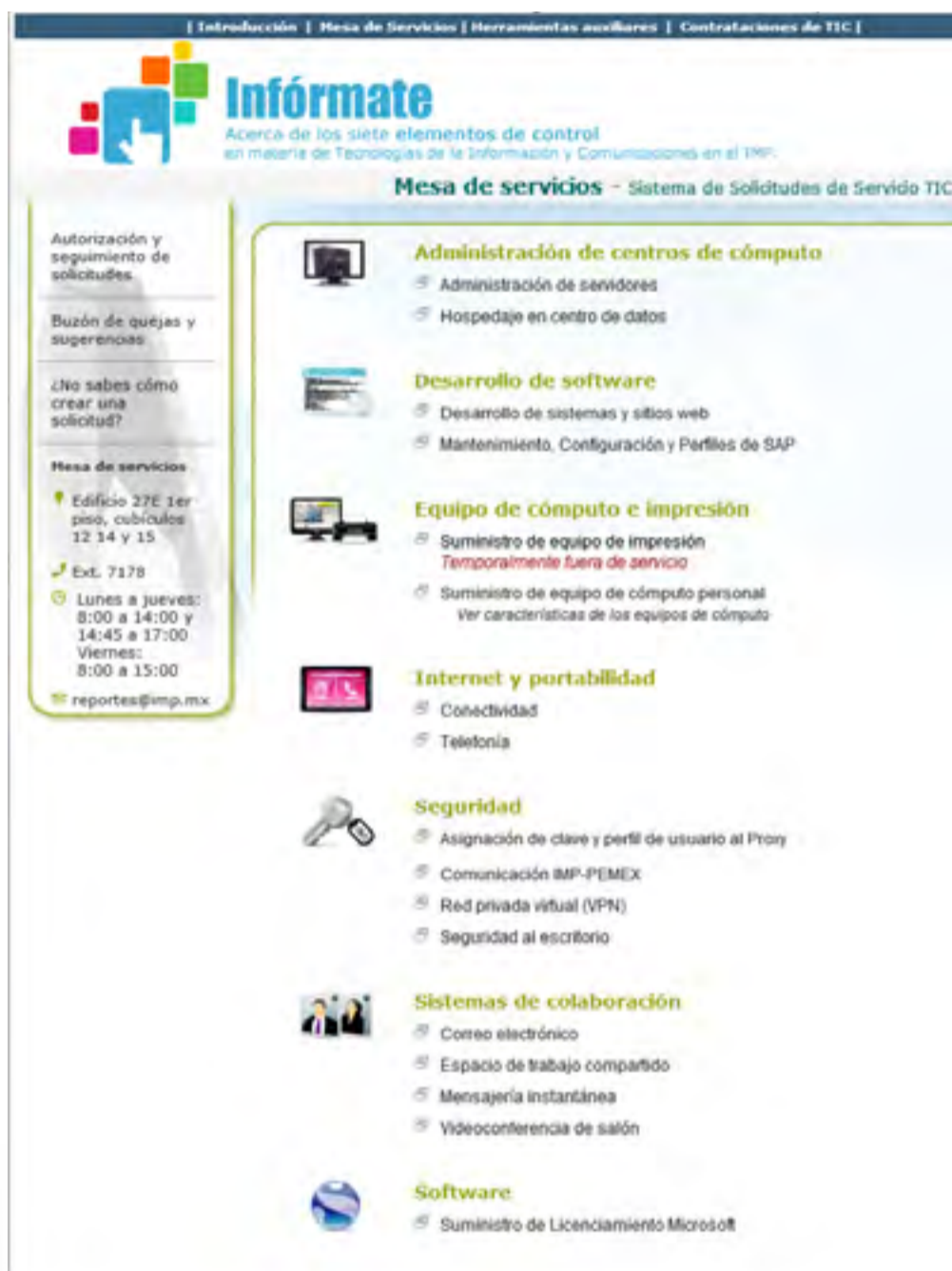


Gracias al esfuerzo concertado entre las empresas IRT, Renogas México e ICA Fluor, así como el apoyo decidido de la Secretaría de Energía y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través de los fondos, la alianza tecnológica está próxima a dar sus primeros frutos, al tiempo que demuestra que actualmente la industria petrolera de nuestro país demanda trabajar en equipo e integrarse con otros organismos para compartir esfuerzos y capitalizar resultados que permitan mejorarla y hacerla más eficiente. **G**

Servicios de TIC en el IMP

Los servicios de TIC están definidos de acuerdo con los requerimientos de la institución. Para utilizar las tecnologías de la información y comunicaciones en las operaciones y etapas de los procesos del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), estos servicios se proporcionan a través de la Mesa de Servicios.

El sistema de solicitudes de servicio TIC es la herramienta de la Mesa de Servicios para llevar a cabo el control de los servicios solicitados y proporcionados a los usuarios. El acceso a este sistema es controlado mediante la **clave de acceso** y **password del usuario** al Portal Integra.



Los servicios:

- Tienen definidas **disposiciones reglamentarias** en su asignación y suspensión, así como en su uso y administración.
- Son requeridos a través de la solicitud de servicio registrada por los usuarios en el sistema.
- Se encuentran publicados en la Intranet en la sección **“Tecnologías de la Información”** subsección **“Mesa de Servicios”**.



Se impulsan acciones para conciliar la vida laboral y familiar

“**Q**ue durante 50 años hayamos empujado conocimiento, desarrollo, ciencia y tecnología; que hagamos que la gente conozca y entienda el impacto de la energía y que lo vayamos asociando a nuestra casa, para que nuestros propios hijos e hijas, cónyuges, padres y madres comprendan que lo que hacemos tiene una aportación muy clara y específica para la sociedad, tiene que ver con el motivo de esta obra de teatro: encontrar un balance entre la vida familiar y la vida laboral”.

Así lo afirmó el doctor Ernesto Ríos Patrón, director general del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), ante la comunidad de trabajadoras y trabajadores que se dio cita en el Auditorio *Bruno Mascanzoni*, en donde se presentó la puesta en escena *¿Y dónde está mi papi?*, a cargo del Centro de Capacitación Artística *Xpresión*.

Esta obra de teatro —cuya presentación fue organizada por la Gerencia de Servicios al Personal y Relaciones Laborales y el Sindicato Nacional de Trabajadores del IMP, en el marco de los festejos del 50 Aniversario del Instituto— aborda, a través de una serie de ingeniosos enredos, los intentos que realiza un médico por evitar que se descubra su infidelidad, lo que le ocasionaría severos problemas tanto en el ámbito profesional como en el personal.

Directorio

Secretaría de Energía

■ **Lic. Pedro Joaquín Coldwell**



Órgano informativo del
Instituto Mexicano del Petróleo



Dirección General

■ **Dr. Ernesto Ríos Patrón**

Dirección de Investigación
en Exploración y Producción

■ **Dr. Gustavo Murillo Muñeton**

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**

Encargado del Despacho de la
Dirección de Desarrollo de Talento

■ **M. en C. Rafael Ramos Palmeros**

Dirección de Planeación de la Operación

■ **M. en A. Alfredo Rosas Arceo**

Dirección de Finanzas y Administración

■ **Lic. Javier Dueñas García**

Coordinadora de Asesores Dirección General

■ **M. en F. Patricia Agundis Salazar**

Unidad de Asuntos Jurídicos

■ **M. en D. Fabiana Galeno Rodríguez**

Órgano Interno de Control

■ **Lic. Guillermo Narváez Bellacetín**

Gerencia de Comunicación Social
y Relaciones Públicas

■ **Juan Cristóbal Ramírez Peraza**

Editora

■ **Beatriz González Bárcenas**

Diseño y formación

■ **Luis Hernández González**

Reporteros (as)

■ **Lucía Casas Pérez**

■ **Rafael Rueda Reyes**

■ **Irvin Omar Ríos Mares**

Fotografía

■ **Pedro Espíndola Serrano**

Síguenos en las redes sociales



@IMPetroleo



Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)



Instituto Mexicano del Petróleo

El doctor Ríos Patrón aclaró que el balance entre la vida familiar y laboral tiene que ver no sólo con cuánto tiempo permanece el trabajador o la trabajadora en la oficina y cuánto tiempo en su casa, sino también con cómo hace para que su familia valore lo que esa persona realiza en la institución y comprenda el significado que tiene, para que cuando en ese balance haya momentos en los que tenga que tomar tiempo de la familia, ésta comprenda la aportación que está dando y viceversa.

Afirmó que no hay una fórmula mágica para lograr ese balance, sino simplemente comunicación y sentido común, “además del valor que le demos a nuestra familia en el trabajo y a nuestra aportación y a nuestro trabajo en la familia; ahí es donde empieza el elemento básico”.

Agradeció al SNTIMP la atención que le da a estos temas. “Creo que cuando hay una organización que se preocupa por los derechos de la gente y que a través de estos y de las personas busca conseguir el balance correcto en la relación de las y los trabajadores, la organización es sumamente valiosa”, aseveró el Director General del IMP. **G**



La hija de nuestro compañero Eduardo Rodríguez Villaseñor (de negro) forma parte del elenco de esta obra de teatro a cargo de Carlos Espejel.

El activo más



ortante eres tú...

Bajo esquemas de eficiencia operativa y excelencia tecnológica, el IMP refuerza su carácter de centro público de investigación

El IMP me ha permitido adquirir experiencia, ya que he participado en muchos proyectos en los que he conocido diferentes formas de trabajar. Me siento muy orgullosa de poder participar y aportar para el desarrollo de esta institución, porque todas y todos colaboramos con nuestro granito de arena para el buen funcionamiento de la misma.

Nelly María Cantoral Domínguez



Me siento orgulloso de ser parte de una comunidad de profesionales, reconocida en el ámbito internacional, que brinda a la industria servicios de alto contenido tecnológico. El IMP me ha dado muchas satisfacciones personales y laborales, y yo le he dado mi lealtad, tiempo, esfuerzo y apoyo a las nuevas generaciones.

Jorge Javier Vázquez Calderón

