



El CTEP del IMP Ofrece Soluciones Tecnológicas para Afrontar los Retos de la Industria Petrolera

Laboratorios de clase mundial, únicos en su tipo en México y Latinoamérica, empleados en proyectos especializados para el sector energético

El Centro de Tecnologías para Exploración y Producción (CTEP) del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) realiza investigación, desarrolla tecnologías y presta servicios de aplicación industrial para campos terrestres y marinos, tanto en aguas someras como en aguas profundas. Estas actividades se realizan en áreas de identificación y cuantificación de riesgos naturales y operacionales (meteorología, oceanografía y geotecnia), perforación de pozos, aseguramiento de flujo, calificación y diseño de herramientas, así como equipos y sistemas de producción.

El Centro está orientado a acelerar el tiempo de extracción de los recursos petroleros, disminuir los riesgos exploratorios y de desarrollo, además de asegurar la extracción continua de los recursos, con los cuales se contribuye de manera directa a incrementar la producción de hidrocarburos y a la reducción de costos de diseño, operación y mantenimiento de infraestructura.

Gracias a las capacidades del CTEP, el IMP contribuye al logro de los objetivos estratégicos de Petróleos Mexicanos (Pemex), establecidos en su Plan de Negocios 2019-2023 y que incluyen:



- Acelerar la incorporación de reservas para asegurar la sostenibilidad de la empresa.
- Incrementar la producción de hidrocarburos.
- Adecuar y modernizar la infraestructura de producción.
- Aumentar la confiabilidad y seguridad de las operaciones.
- Fortalecer la comercialización y contribuir a garantizar el abasto de productos de manera eficiente y oportuna, así como ofrecer servicios de calidad.
- Mejorar la gestión y fortalecer las competencias con el fin de elevar la eficiencia de las actividades operativas y administrativas.

Proveedor de tecnologías y servicios de alto contenido tecnológico

El CTEP cuenta con cinco laboratorios de clase mundial, empleados en diversos proyectos especializados para el sector energético:

El **Laboratorio de Calificación de Tecnologías (LCT)** ofrece servicios para el diseño, caracterización, calificación, evaluación y optimización de equipos, herramientas y sistemas para el procesamiento de hidrocarburos, con el propósito de incrementar y

mantener la producción de petróleo y gas. Es el primero en América Latina con circuitos experimentales de pruebas a baja y alta presión, simulando y modelando procesos a mediana y gran escala, conforme a las condiciones reales de los campos petroleros, utilizando aceite crudo, gas y salmuera.

A nivel mundial es uno de los laboratorios con capacidad para manejar hasta 50 mil barriles por día (BPD) de aceite/agua.

Soluciones tecnológicas

- Modelado y simulación de fenómenos asociados al manejo, tratamiento y transporte de hidrocarburos, mediante la dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés).
- Diseño, caracterización, calificación y pruebas de tecnologías para la separación, deshidratación, medición, transporte, desalado y desarenamiento de hidrocarburos.
- Evaluación, análisis y optimización de herramientas de producción para fondo de pozo.
- Verificación y validación de sistemas de medición de los hidrocarburos producidos, con el aseguramiento y confiabilidad de los resultados de acuerdo a normas, estándares y lineamientos vigentes.
- Mitigación de riesgos y reducción de la incertidumbre, a través de la calificación a tecnología no probada y equipos no convencionales en los procesos de hidrocarburos.
- Estudio y visualización del comportamiento del flujo multifásico de hidrocarburos.
- Optimización de sistemas de separación y medición para campos maduros.

En el **Laboratorio de Aseguramiento de Flujo (LAF)**, lo que se brinda son soluciones tecnológicas que permiten establecer estrategias de diseño, explotación y producción para asegurar el flujo y mejorar el transporte de hidrocarburos, evitando o mitigando la



El CTEP ayuda a acelerar el tiempo de extracción de los recursos petroleros y asegurar su continuidad, así como disminuir riesgos exploratorios y de desarrollo



El objetivo del LCT es incrementar y mantener la producción de petróleo y gas, además, es el primero en América Latina con circuitos experimentales de pruebas a baja y alta presión

formación de depósitos de sólidos orgánicos e inorgánicos en el yacimiento, pozos e instalaciones.

Al igual que el LCT, es el primero en su tipo en América Latina y está dentro de los primeros cinco a nivel mundial con capacidades para caracterizar las propiedades termodinámicas, fisicoquímicas y de transporte de hidrocarburos, en condiciones tanto dinámicas como estáticas.

Las **soluciones tecnológicas** que brinda este laboratorio son:

- Estudios integrales de aseguramiento de flujo para reducir riesgos y costos operativos, tales como: control de agua y gas en campos maduros; flujo inestable, corrosión, erosión, arrastre de sólidos, problemas por la formación de emulsiones, entre otros.

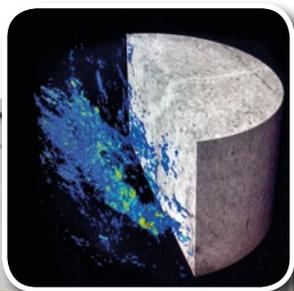
- Optimización de la producción por medio de estudios que evalúan daños a la formación, tuberías de producción o transporte debido a precipitación o incrustación de compuestos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- Análisis y modelado de escenarios para caracterizar los problemas relacionados con el aseguramiento de flujo, mediante programación informática o *software* propio.
- Evaluación del desempeño de productos químicos y su optimización.
- Diseño de procesos de recuperación mejorada en campos maduros.

El **Laboratorio de Simulación Numérica de Fenómenos Metroceánicos e Hidrodinámicos (LS-NFMH)** proporciona servicios tecnológicos para caracterizar fenómenos meteorológicos y oceanográficos, diseñar y optimizar instalaciones marinas, desarrollar aplicaciones de realidad virtual y procesar información con infraestructura de súper cómputo.

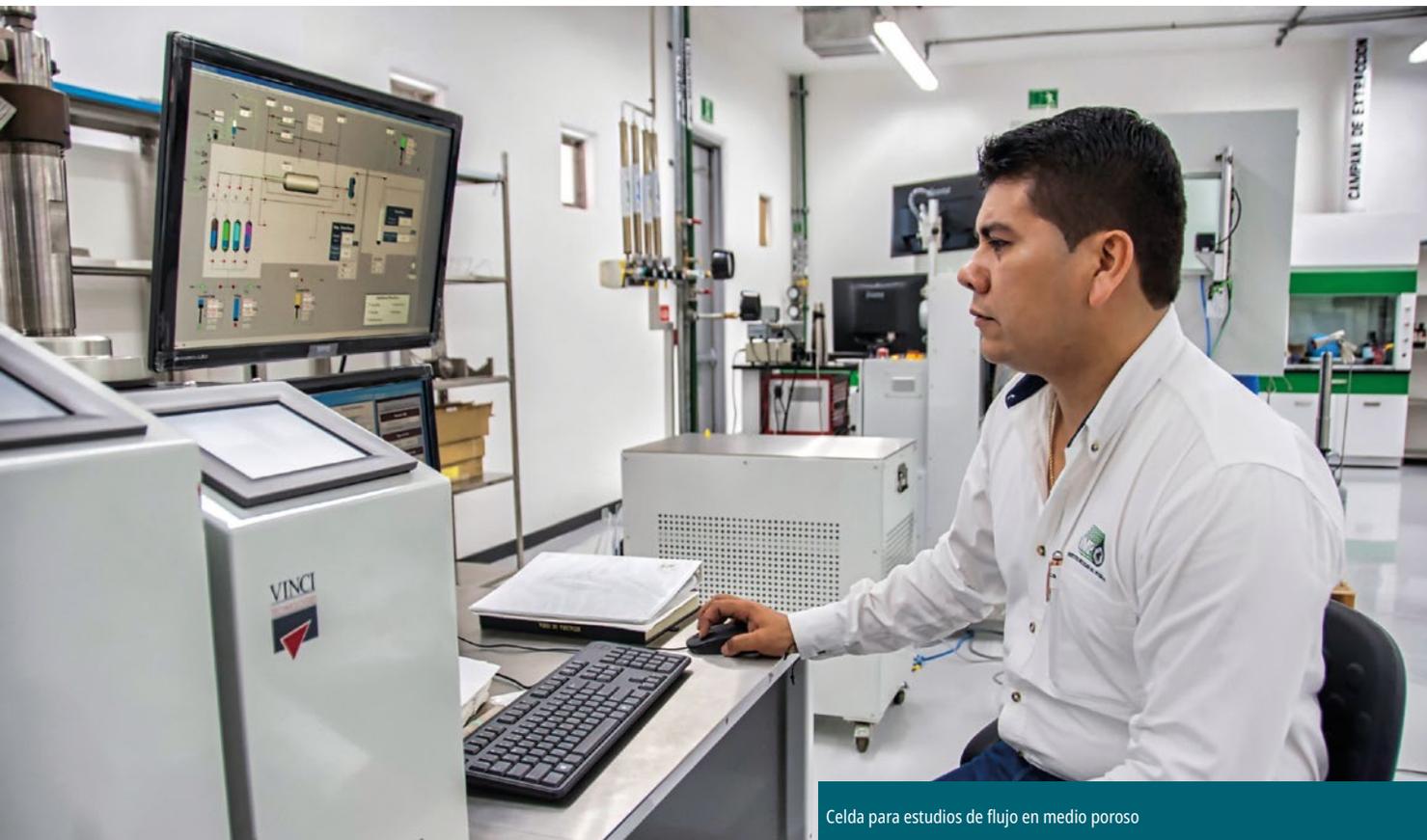
Este laboratorio ofrece soluciones integrales, incluyendo la caracterización metroceánica de sitios, así como el diseño, optimización y análisis durante todo el ciclo de vida de las instalaciones de producción.

Sus **soluciones tecnológicas** son:

- Estudios metroceánicos para la caracterización de sitios.
- Estudios especiales sobre dispersión de contaminantes. Por ejemplo, por derrames en el mar y la transportación de sedimentos.
- Análisis, diseño y optimización de sistemas flotantes de producción, *risers* o tubos elevadores marinos y líneas de amarre.



Vista tridimensional de núcleo de roca.



Celda para estudios de flujo en medio poroso

- Análisis de operaciones marinas buque-buque, buque-monoboya, ductos e instalación de equipos.
- Diseño y especificaciones para evaluación a escala de infraestructura marina en tanques oceánicos.
- Desarrollo de simuladores en realidad virtual para el entrenamiento de personal en la industria petrolera.
- Análisis de interacción fluido-estructura a través de dinámica de fluidos computacional (CFD).

En el **Laboratorio de Fluidos de Perforación, Terminación y Cementación de Pozos (LFPTCP)** se desarrollan servicios enfocados a la construcción de pozos con menor impacto al medio ambiente, a fin de garantizar la integridad y seguridad operacional, el diseño y optimización de los fluidos de control y materiales de cementación.

Igualmente, se trata de un laboratorio primero en su tipo en México que ofrece soluciones tecnológicas integrales, asociadas a los fluidos de control para la óptima construcción de pozos en campos petroleros terrestres y marinos.

Cuenta con equipos de alta precisión para el estudio de fenómenos físicos y químicos que ocurren durante la construcción de pozos en condiciones extremas de

presión (hasta 40 mil libras por pulgada cuadrada o psi) y temperatura (-40 a 300 °C).

Entre las **soluciones tecnológicas** están:

- Reingeniería y desarrollo de fluidos de control.
- Investigación y desarrollo de materiales para aditivos de baja dosificación y sistemas de fluidos de perforación, terminación y cementación.
- Optimización reológica, estabilidad fisicoquímica y térmica de fluidos de control y cementos.



El LAF, primero en su tipo en Latinoamérica y de los primeros cinco a nivel mundial, con capacidades para caracterizar las propiedades de transporte de hidrocarburos

Investigación

- Caracterización del daño a la formación por fluidos de perforación.
- Estudios de tomografía en tercera dimensión (3D) sobre cambios microestructurales en muestras de formación por la interacción roca-fluido.
- Control de calidad y estudios especiales de los sistemas de fluidos de control durante el proceso de visualización, conceptualización, definición o ingeniería de detalle, seguimiento y evaluación (VCDSE) de pozos.
- Determinación de puntos de cristalización en salmueras de terminación, simples y complejas, en condiciones de alta presión y baja temperatura.

Finalmente, el **Laboratorio de Geotecnia e Interacción Suelo-Estructura (LGISE)** ofrece servicios de caracterización de suelos terrestres y marinos para evaluar geopeligros y su interacción con las cimentaciones y ductos; por medio del diseño, evaluación e innovación de tecnologías de sistemas de cimentación y ductos.

El LGISE se distingue por ser el único en México que integra equipos de última generación para la caracte-

rización estática y dinámica de suelos con equipo de centrífuga.

En este laboratorio se pueden evaluar geopeligros, a través de pruebas de centrífuga de forma acelerada, así como la estabilidad de cimentaciones, más la de ductos marinos y terrestres.

Sus **soluciones tecnológicas:**

- Generación y calificación de metodologías experimentales para la caracterización de suelos.
- Medición de propiedades mecánicas estáticas, dinámicas y cíclicas de suelos, con equipo de columna resonante, corte simple cíclico y triaxial cíclico.
- Diseño y pruebas de modelos físicos a escala utilizando equipo de centrífuga.
- Desarrollo y calificación de tecnologías geotécnicas asociadas con la cimentación de sistemas flotantes y submarinos de producción, así como ductos y risers¹.

¹ Tubos que conectan una estructura de producción flotante o una plataforma de perforación con un sistema submarino, ya sea para fines de producción como perforación,



Actualmente, el propio CTEP y Pemex están revisando la alineación del portafolio de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) de este centro, para alcanzar los objetivos estratégicos.

Paralelamente, el CTEP está participando en proyectos de investigación, escalamiento de tecnologías y aplicación industrial; dentro de los que destacan la caracterización físico-química, termodinámica, evaluación dinámica de los flujos y evaluación de inhibidores de incrustaciones para los campos Ayatsil, Maloob, Ixachi, Gasífero, Bedel, Sihil y Chuck de Pemex. Aparte de la evaluación de inhibidores de incrustaciones inorgánicas para la empresa Kanutam, la evaluación de espumantes para sistemas artificiales de producción de bombeo neumático, así como pruebas y análisis del comportamiento del medidor de flujo tipo Clamp para proyectos de IDT del IMP.

producción, inyección y extracción; o para fines de perforación, terminación y rehabilitación de pozos:
<http://www.tenaris.com/es-es/products/offshorelinepipe/risers.aspx>



Vista general del laboratorio de Geotecnia e Interacción Suelo-Estructura.

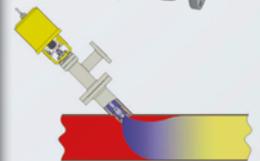


VÁLVULAS DE CONTROL, ATEMPERADORES Y VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

Excelente rendimiento en líquidos y servicios gaseosos es el sello distintivo de la válvula de control GFlo tipo Globo. El mantenimiento fácil, rápido y económico hace que la válvula de control de globo GFlo sea más fácil de usar.



El DeFlo VSD integra la precisión y la simplicidad de una válvula de control en un atemperador para lograr la máxima reducción, capacidad de respuesta y control preciso.



Para obtener la máxima eficiencia, el DeFlo VSD atomiza el fluido refrigerante en la vena contracta justo aguas abajo del punto de estrangulación justo en el punto de inyección. El diseño especial del retenedor de spray asegura un patrón de cono de remolino hueco del fluido atomizado.



GASCAT cuenta con más de 20 años de experiencia en el desarrollo y fabricación de equipos, que busca siempre la mejora constante de su línea de productos para ofrecer soluciones completas con productos modernos y confiables para aplicaciones en: GN-Gas Natural, GNC-gas natural comprimido, GNL-gas natural líquido, GLP-, gases de aire, sistemas de cobertura y sistemas de combustión.



Reguladores de Presión, Slam Shut, Partial Pressure Relief Valves.



Eduardo Martínez Celis No. 13, Col. Adolfo Prieto, Guadalupe, N.L.
 C.P. 67120, Teléfonos: 81 1086 1680, 1086 0960, 4593 0775
info@terranovaproces.com

www.terranovaproces.com