



INFORME TRES

SECRETARÍA DE ENERGÍA



FONDO
DE HIDROCARBUROS

SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN
Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

SECRETARÍA DE ENERGÍA

Pedro Joaquín Coldwell
Secretario de Energía

Francisco Leonardo Fabio Beltrán Rodríguez
Subsecretario de Planeación y Transición Energética

Carlos Roberto Ortiz Gómez
Dirección General de Investigación, Desarrollo
Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Elaboración y Revisión
Francisco Leonardo Fabio Beltrán Rodríguez
Subsecretario de Planeación y Transición Energética

Carlos Roberto Ortiz Gómez
Dirección General de Investigación, Desarrollo
Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Este documento se integra con información actualizada
del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía –
Hidrocarburos a diciembre de 2015.
<http://fondohidrocarburos.energia.gob.mx/>

Secretaría de Energía, 2016

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Enrique Cabrero Mendoza
Director General

Néstor Lorenzo Díaz Ramírez
Director de Desarrollo Tecnológico

Revisión

Néstor Lorenzo Díaz Ramírez
Director de Desarrollo Tecnológico

AGRADECEMOS LA PARTICIPACIÓN DE LOS SIGUIENTES ORGANISMOS CON EL
FONDO DE HIDROCARBUROS:

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PETRÓLEOS MEXICANOS

ALIANZA FIDEM, A.C.

TRANSPARENCIA MEXICANA, A.C.

AGRADECEMOS A LAS SIGUIENTES PERSONAS POR SU CONTRIBUCIÓN AL FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA:

RAFAEL ALEXANDRI RIONDA
LEOPOLDO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ
OCTAVIO RASCÓN CHÁVEZ
NEUS PENICHE SALA

FERNANDO SAMANIEGO VERDUZCO
FRANCISCO BARNÉS CHÁVEZ
GUILLERMO DOMÍNGUEZ VARGAS
HÉCTOR TORRES MONTES
MARTÍN GÓMEZ CASTILLO
MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ TORAL

FERNANDO ZENDEJAS REYES

VÍCTOR MANUEL AVILÉS CASTRO

CÉSAR CONTRERAS GUZMÁN
LEYDI BARCELÓ CÓRDOVA

ENRIQUE JORGE PUCHET CANEPA
FERNANDO TORRES CALVA

ALEJANDRO BUSTO RODRÍGUEZ
ROSA MARÍA TURRIZA GUZMÁN

JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ
ALBERTO CASQUERA GARCÍA
ANGÉLICA CHICAS REYES
ERNESTO COSS FLORES
GENARO VILCHIS RAMÍREZ
ISIS JACKELINE HERNÁNDEZ CRUZ
JAROSLAW ALUNOWSKI FIGUEROA

ARTURO MEDINA CABRERA

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	11
2. EL FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS EN EL 2015.....	12
2.1 FORMACIÓN DE TALENTO 2015.....	13
2.2 DIFUSIÓN.....	16
2.3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	17
2.8 PATRIMONIO DEL FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS.....	24
3. ANEXOS.....	28
ANEXO 1. CONVOCATORIAS 2009.....	30
ANEXO 2. CONVOCATORIAS 2010.....	55
ANEXO 3. CONVOCATORIAS 2011.	84
ANEXO 4. CONVOCATORIAS 2012.....	97
ANEXO 5. ASIGNACIÓN DIRECTA.....	103

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Fondo Sectorial CONACYT – Secretaría de Energía – Hidrocarburos (FH) es impulsar la investigación científica y tecnológica aplicada, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico, tanto a la exploración, explotación y refinación de hidrocarburos, como a la producción de petroquímicos básicos.

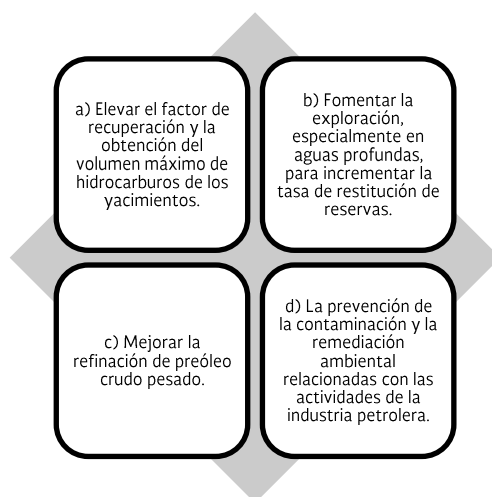
Para cumplir con dicho objetivo, el FH también apoya la formación de recursos humanos especializados en la industria petrolera a fin de complementar la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico que impulsará el FH.

Cabe mencionar que el FH está sustentado por las reformas y derogaciones a la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria en el cual en conformidad con el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reformado mediante el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013, el estado contará con un fideicomiso público denominado Fondo Mexicano del Petróleo (FMP) para la estabilización y el Desarrollo, cuya institución fiduciaria será el Banco de México, y tendrá por objeto, en los términos que establece la ley, recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos de exploración y extracción de hidrocarburos.

El Fondo Mexicano del Petróleo se constituyó como una herramienta para transparentar y rendir cuentas a todos los mexicanos sobre el origen y el destino de los ingresos petroleros. Los recursos que el FMP destine al ahorro de largo plazo beneficiarán a las generaciones presentes y futuras, ya que con ello se reduce la dependencia de las finanzas públicas de los ingresos petroleros, se fomenta la inversión en la formación de capital físico y humano, lo que a su vez redundará en un desarrollo sostenible de la economía en el largo plazo.

La aplicación de los recursos asignados por el FH está priorizada de acuerdo a las siguientes áreas (figura 1):

Figura 1. Áreas prioritarias del FH



El financiamiento otorgado por el FH está orientado al apoyo de actividades de investigación para identificar áreas con potencial de hidrocarburos que, en el ámbito de sus atribuciones, lleve a cabo la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y al financiamiento de las actividades referidas en el artículo 25 de la Ley de Ciencia y Tecnología, a mencionar, las relacionadas con la investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación, el registro nacional o internacional de propiedad intelectual, y la formación de recursos humanos especializados, becas, creación, fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos o profesionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, divulgación científica, tecnológica e innovación y de la infraestructura, en temas de exploración, extracción y refinación de hidrocarburos, así como la producción de petroquímicos, con especial énfasis en la formación de recursos humanos especializados.

En cuanto a formación de recursos humanos especializados se refiere, el FH otorga recursos para realizar estudios de especialidad y posgrado, en instituciones de prestigio, ya sean nacionales o extranjeras, a través de las convocatorias que emite de manera periódica.

Con la finalidad de promover la transparencia y difundir la existencia del FH como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico del subsector de los hidrocarburos, se impulsó la creación de informes anuales. El objetivo del primero de ellos, el Informe Cero, era el de reportar los resultados obtenidos desde los orígenes del FH hasta el inicio del 2013. De esta manera, el Informe Cero cumplió dos propósitos, el de difusión y transparencia, y el de establecer una línea base que proporciona parámetros de comparación para futuros análisis.

El Informe Uno, continuó con esta iniciativa y en él se reportan los resultados obtenidos por el FH durante el 2013. El propósito de los informes anuales es difundir los resultados y las acciones realizadas en el periodo que abarca cada uno de ellos, reportar el avance de los proyectos apoyados por el FH y las estrategias planteadas, así como informar acerca de las iniciativas a emprender para el cumplimiento de los objetivos del FH.

Así pues, el Informe Tres, de manera similar a los informes anteriores, presenta información relevante del Fondo, en los términos antes mencionados, durante el periodo que abarca del 1 de enero al 31 de diciembre del 2015.

2. EL FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA-HIDROCARBUROS EN EL 2015

En el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre de 2015, el Fondo realizó diversas actividades para alcanzar sus objetivos, entre estas actividades se puede destacar la publicación de las convocatorias orientadas a la formación de capital humano, a mencionar: la “Convocatoria 2015-2016 para la Formación de Recursos Humanos Especializados para el Sector Hidrocarburos”, la cual entró en vigencia el 26 de junio del 2015; la “Convocatoria 2015-2016 de Estancias Postdoctorales en México”, la cual inició con la recepción de solicitudes el 21 de octubre de 2015; y la “Convocatoria 2015-03 de Proyectos Postdoctorales” del Fondo de Hidrocarburos que entró en vigencia el 15 de diciembre de 2015.

Es del interés del FH proporcionar las herramientas a las instituciones y centros de investigación para la realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, con la finalidad de dar cumplimiento a dicho objetivo, el FH publicó la Convocatoria “Fortalecimiento Institucional para el Subsector Hidrocarburos”, la cual está vigente a partir del 23 de octubre del 2015 en sus modalidades “A. Cátedras de Hidrocarburos” y “B. Programas de Capacitación”.

Asimismo en noviembre del mismo año, se autorizó por parte del Comité Técnico y de Administración, la Estrategia de Comunicación y Difusión (ECODI) para el Fondo Sectorial de Energía CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos, la cual permitirá asegurar que los mensajes apropiados alcancen y se den a conocer de manera efectiva a los sujetos de apoyo potenciales del Fondo.

2.1 FORMACIÓN DE TALENTO 2015

En un esfuerzo por promover la generación de conocimiento y atender la necesidad de talento en la industria petrolera nacional, la Secretaría de Energía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Fondo de Hidrocarburos, impulsan la generación de talento a través del programa de Formación de Recursos Humanos Especializados.

Este programa otorga apoyo financiero a aquellas personas con el interés de realizar estudios de posgrado (maestría, doctorado, postdoctorado, especialidad, diplomado, etc.) en las universidades de mayor prestigio, nacionales y extranjeras.

Tiene como objetivo la formación de recursos humanos especializados en el sector hidrocarburos, a fin de complementar la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en temas de la industria petrolera.

El mecanismo a través del cual el programa apoya a los estudiantes que deseen participar o que ya participen en programas de maestría, doctorado, especialidad y diplomado asociados a cualquiera de las áreas que fortalecen a la industria de los hidrocarburos, es a través de convocatorias.

A la fecha, el FH ha publicado siete convocatorias, de las cuales seis ya han sido resueltas, otorgando recursos para apoyar la formación de más de 500 especialistas para la realización de estudios de diplomado, especialidad, maestría y doctorado, otorgando recursos por más de 276 millones de pesos.

Desde su inicio al 31 de diciembre de 2014, este programa emitió seis convocatorias, de las cuales seis fueron resueltas durante el periodo mencionado, autorizando recursos financieros para apoyar la formación de un total de 457 especialistas.

En la tabla que se muestra a continuación, se enuncian los apoyos otorgados así como el número de participantes por convocatoria.

Apoyos otorgados al 31 de diciembre de 2014

Convocatoria	Solicitudes	Apoyos Aprobados	Declinado/Suspendido	En desarrollo
2009-01	9	8	1	7
2009-02	21	21	3	18
2010-01	37	36	1	35
2012-01	38	33	0	33
2012-02	52	46	1	45
2013-01 (al séptimo corte)	373	313	4	309
Total	530	457	10	447

Para mayor detalle acerca de los apoyos mencionados en la tabla anterior, favor de consultar el Informe Dos del FH.

Durante el 2015 se llevó a cabo el último corte de la convocatoria 2013-01 y entró en vigor la convocatoria 2015-2016 la cual permanecerá abierta hasta el mes de octubre de 2016.

El apoyo financiero otorgado por este programa cubrirá colegiaturas, gastos de manutención, seguro médico, así como otros gastos relevantes a los programas, en cualquiera de las más prestigiosas instituciones educativas del mundo.

Esta inversión generará grandes retornos al sector durante toda la carrera de los profesionistas que con su trabajo construyen el México del mañana.

Cabe destacar que tanto la convocatoria 2013-01 como la 2015-2016 consideraron los requerimientos de talento que surgieron dentro del marco de la Reforma Energética, por lo cual no solo se requerirá del conocimiento técnico de los especialistas, sino que también será necesaria la preparación de nuevos talentos en áreas con perfil más humanístico, que le brinden al subsector de los hidrocarburos del país la capacidad de negociación y competencia que se requiere en el entorno global actual.

Es por eso que dichas convocatorias además de considerar las áreas técnicas de especialización que se han apoyado en convocatorias anteriores (exploración, explotación, distribución, operación, seguridad, mantenimiento, logística, entre otras), incluyen las áreas de: economía, política, negociación, gestión y regulación de hidrocarburos; además de que se podrán considerar otras áreas relacionadas con el sector de hidrocarburos.

En la tabla que se muestra enseguida se enlistan los apoyos otorgados a través de la convocatoria 2013-01 que se realizaron durante el 2015 en sus respectivos cortes.

Apoyos otorgados durante el 2015

Convocatoria	Solicitudes	Propuestas no favorables	Apoyos Aprobados
2013-01 (octavo corte)	48	4	44
2015-2016	104	0	104

A través del programa de Formación de Talento, durante el 2015, se asignaron recursos para la realización de 10 doctorados, 105 maestrías, 32 diplomados y 1 especialidad en los países de México, Alemania, Australia, Brasil, Canadá, España, Estados Unidos de América, Francia, Holanda, Inglaterra.

La distribución por grado al que aspiran los sujetos de apoyo se muestra en la figura 2, que se muestra a continuación:

Figura 2. Distribución por grado de estudio de los sujetos de apoyo en 2015.



Los recursos otorgados a través de este programa en el periodo referido permitieron que los estudiantes realizaran sus estudios en distintas instituciones de prestigio, como son, por mencionar algunas: las universidades de Aberdeen, Alberta, Barcelona, Calgary, Columbia, Curtin University of Technology, Duke, Dundee, Eindhoven University of Technology, Heriot-Watt, Institut Francais du Petrole, Leeds, Londres, Newcastle, Nueva York, Melbourne, Stanford, Texas A&M, Tulsa, Yale, Zaragoza; la Universidad Anáhuac del Sur; la Universidad Nacional Autónoma de México; el Instituto Francés del Petróleo; el Instituto de Tecnología de Massachusetts; el Instituto Politécnico Nacional; el Centro de Investigación y Docencia Económicas; y el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.

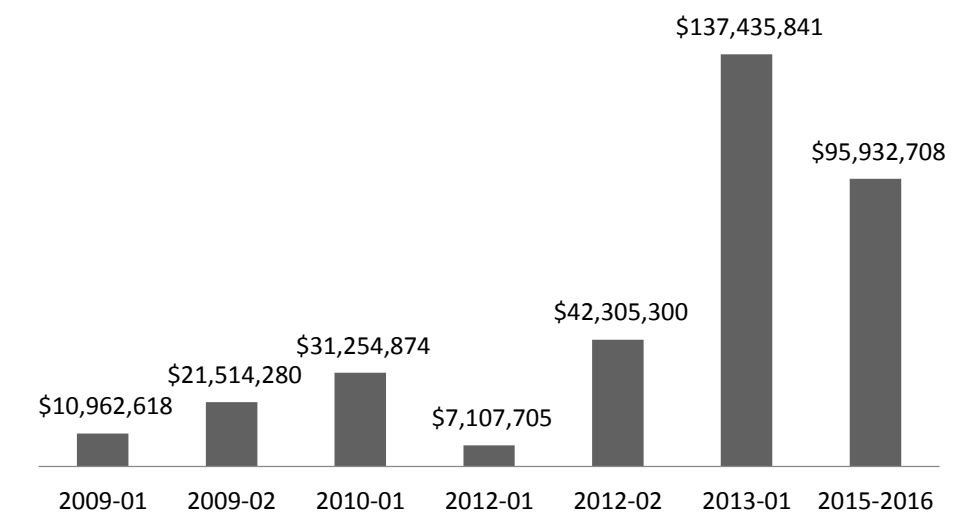
En cuanto a las áreas de especialización de los estudiantes apoyados durante el 2015 se pueden mencionar, en el área técnica: ingeniería química, tratamiento de aguas, ciencias de la tierra, mantenimiento de equipo, ingeniería oceánica, ingeniería petrolera, logística y cadenas de suministro e ingeniería en producción.

Como se mencionó anteriormente, en la convocatoria 2013-01 además de apoyarse áreas de especialización técnicas, se apoyó a áreas de especialización de tipo administrativo, algunas de estas áreas son, por mencionar algunas: gestión ambiental y desarrollo de proyectos para el sector petrolero, administración y control de proyectos y dirección de empresas.

El Programa de Formación de Talento autorizó durante el 2015, \$95'932,707.65 pesos para la realización de estudios a través de las Convocatoria 2013-01 y 2015-2016.

La distribución de los recursos otorgados por convocatoria a través del Programa de Formación de Talento, desde su inicio al 31 de diciembre de 2015 se muestra en la figura 3. Cabe destacar que las convocatorias que tuvieron vigencia durante el 2015 fueron la 2013-01 y la 2015-2016.

Figura 3. Distribución de recursos por convocatoria. Programa de Formación de Talento.



2.2 DIFUSIÓN

La Estrategia de Comunicación y Difusión (ECODI) para el Fondo Sectorial de Energía CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos, es una herramienta clave con la que es indispensable contar para asegurar que los mensajes apropiados alcancen y se den a conocer de manera efectiva a los sujetos de apoyo potenciales del Fondo.

En este sentido, el Comité Técnico y de Administración del FH, en su Vigésima Sesión Extraordinaria de fecha 30 de noviembre de 2015, con fundamento en lo establecido en el artículo 25, fracción V, de la Ley de Ciencia y Tecnología; en las Cláusulas Cuarta y Novena, inciso q) del Contrato de Fideicomiso denominado Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía- Hidrocarburos; Primera y Segunda de su Convenio Modificatorio, así como en el Numeral II, punto 5 de las Reglas de Operación del propio Fideicomiso, tomó conocimiento de la necesidad de contar con una Estrategia de Comunicación y Difusión del FH, por lo que autorizó e instruyó a los Secretarios Técnico y Administrativo planear, desarrollar y ejecutar la ECODI para 2016.

Esta estrategia integral permitirá identificar y atender las necesidades de investigación científica y tecnológica aplicada, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico; y la formación de Talento humano del sector energético. La Secretaría de Energía, en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los Fondos Sectoriales de Energía, se encuentra implementando acciones entre las cuales se identifica la necesidad de un Estrategia especializada que permitan entre otros aspectos:

- Cubrir la demanda de desarrollar 135 mil expertos en 4 años.
- 60 mil becas y apoyos para estudiantes de nivel técnico, medio, superior y posgrados, a 2018.
- Fortalecimiento de apoyos a investigadores en ciencia, tecnología e ingeniería.
- Atracción y retención de talento en las instituciones del Sector.
- Impulsar estancias Posdoctorales que conecten oferta y demanda de talento.
- Estrechar relación empresas energéticas con las universidades.
- Fortalecer infraestructura de Centros de Investigación.

2.3 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Desde su creación, el FH ha emitido nueve convocatorias en materia de proyectos científicos y tecnológicos. Adicionalmente, el Comité Técnico y de Administración autorizó tres apoyos bajo el esquema de asignación directa.

En tal sentido, al final del año 2015, se asignaron un total de 12,598 millones de pesos para financiar 55 proyectos de investigación aplicada.

Los proyectos apoyados durante el 2015 persiguen los siguientes objetivos:

- Desarrollo de plataformas de observación oceanográfica, línea base, modelos de simulación y escenarios de la capacidad natural de respuesta ante derrames de gran escala en el Golfo de México.
- Asimilación y Desarrollo de Tecnología en Diseño, Adquisición, Procesado e Interpretación de Datos Sísmicos 3D-3C con enfoque a Plays de Shale Gas/Oil en México.
- Calificar y generar las tecnologías para el diseño, desarrollo y operación de campos en aguas profundas y ultra profundas, a través de recursos humanos calificados y con una orientación hacia la eficiencia y oportunidad.
- Reforzar habilidades y competencias de técnicos de PEMEX para el manejo eficiente y confiable de los procesos de producción, mediante el entrenamiento teórico-práctico usando modelos a escala, en pantalla y virtuales.
- Recuperación mejorada con tecnología de inyección de vapor, de hidrocatalizadores y de químicos.
- Desarrollo de metodologías, simuladores, bases de datos e infraestructura orientadas al incremento potencial en factores de recuperación en campos de Pemex Exploración y Producción.
- Desarrollo de catalizadores, inhibidores de corrosión, aditivos y metodologías que permitan mejorar los procesos de operación actuales de las plantas de Refinación.
- Desarrollo de procesos de reactivación de catalizadores y tecnologías enfocadas a la detección en tiempo real de fugas y tomas clandestinas.
- Desarrollo de un sistema integral de administración de integridad y confiabilidad de instalaciones vinculadas al proceso de Logística de Hidrocarburos y Derivados de PEMEX.

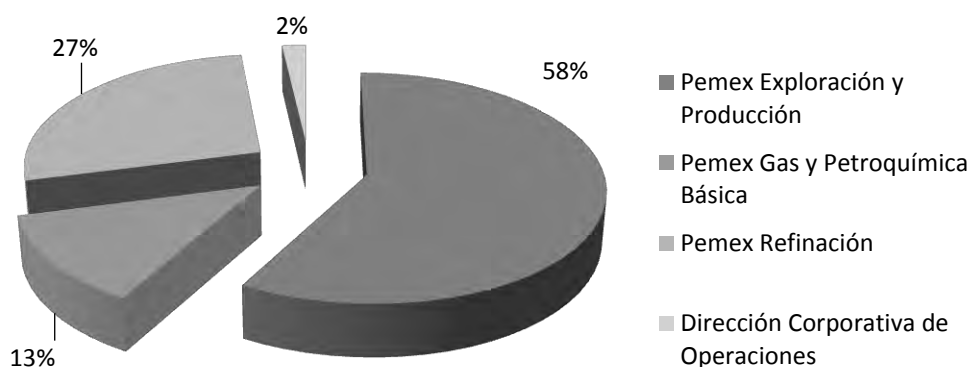
A continuación se enlistan las convocatorias publicadas por el FH desde su inicio y el estado en que se encontraban al 31 de diciembre de 2015.

A continuación se enlistan las convocatorias publicadas por el FH desde su inicio y el estado en que se encontraban al 31 de diciembre de 2015.

N°	Convocatoria	Estado
1	2009-01	Resuelta
2	2009-02	Resuelta
3	2009-03	Resuelta
4	2010-01	Resuelta
5	2010-02	Resuelta
6	2010-03	Resuelta
7	2011-01	Resuelta
8	2011-02	Resuelta
9	2012-01	Resuelta

En la figura 4 se muestra el porcentaje de participación de cada uno de los organismos subsidiarios de PEMEX en todas las convocatorias apoyadas por el FH.

Figura 4. Distribución de proyectos por Organismo Subsidiario.

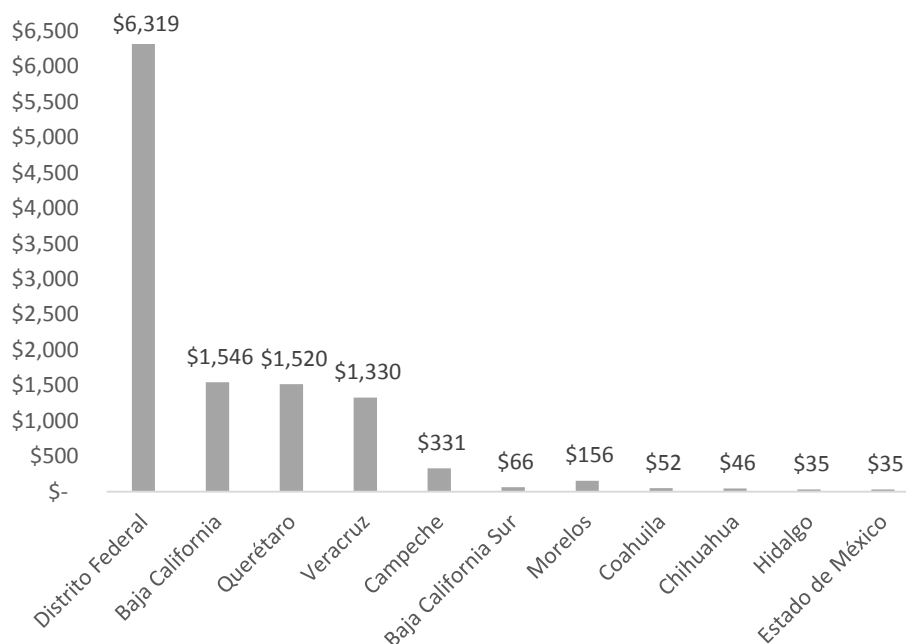


La Secretaría de Energía, de acuerdo a lo establecido en la Estrategia Nacional de Energía 2013- 2027, apoya al crecimiento, desarrollo económico y social del país. Al respecto, el FH está contribuyendo con dicha estrategia mediante los apoyos otorgados a las instituciones y empresas que realizan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, enfocados a atender las necesidades tecnológicas del subsector hidrocarburos.

Los proyectos apoyados por el FH son desarrollados por instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas, distribuidos en distintas entidades federativas. La mayor parte de los proyectos se desarrollan en el centro del país, aunque hay varios proyectos desarrollándose en otros estados de la

República, como son: Campeche, Morelos, Michoacán, Chihuahua y Coahuila, entre otros. La distribución de los recursos otorgados por estado se muestra a continuación en la figura 5.

Figura 5. Distribución de recursos del FH por estado. (Cifras en millones de pesos)



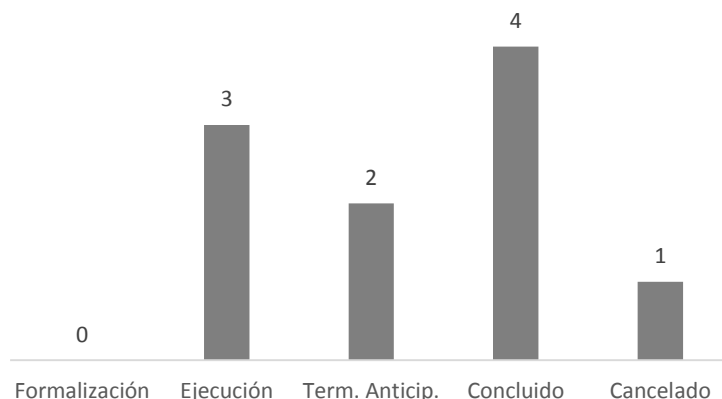
Convocatorias para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Convocatoria 2009-01

En abril de 2009, se publicó la primera convocatoria del FH para atender 5 demandas específicas. En ella se recibieron un total de 22 propuestas entre el 15 de abril y el 15 de junio de 2009, periodo en el que permaneció abierta la convocatoria.

Una vez realizado el proceso de evaluación, el CTAFH resolvió apoyar un total de 10 propuestas (ver Anexo 1), de las cuales, al cierre de 2015, una se encuentra cancelada por cuestiones inherentes al proyecto, dos fueron terminadas de manera anticipada y cuatro están finalizadas (ver figura 6). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$580 millones de pesos.

Figura 6. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2009-01

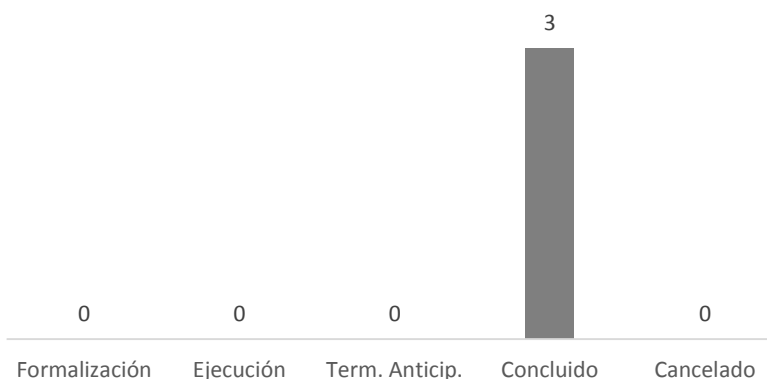


Convocatoria 2009-02

La convocatoria 2009-02 se publicó el 9 de octubre de 2009 y se mantuvo vigente hasta el 15 de diciembre de 2009. En este periodo se recibieron 12 propuestas para atender 5 demandas específicas.

Una vez realizado el proceso de evaluación, el CTAFH resolvió apoyar un total de 3 propuestas (ver Anexo 1), al cierre de 2015 todas concluyeron (ver figura 7). El monto total aprobado para esta convocatoria, incluyendo los recursos adicionales otorgados a los proyectos cuyo alcance fue incrementado, fue de \$142 millones de pesos.

Figura 7. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2009-02

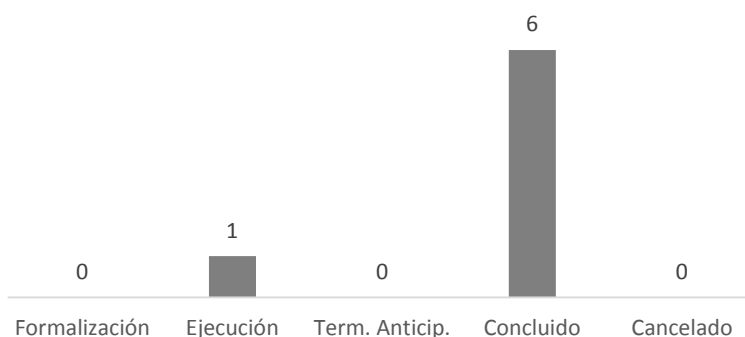


Convocatoria 2009-03

La convocatoria 2009-03 se publicó el 20 de noviembre del 2009 y se mantuvo vigente hasta el 15 de marzo de 2010. En este periodo se recibieron 26 propuestas para atender 15 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, las propuestas autorizadas por el CTAFH para ser apoyadas fueron 7 (ver Anexo 1), al cierre del 2015, 1 proyecto se encontraba en ejecución y 6 concluidos (ver figura 8). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$184 millones de pesos.

Figura 8. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2009-03

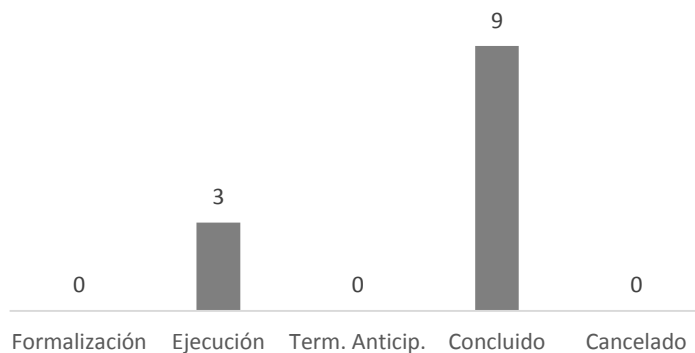


Convocatoria 2010-01

La convocatoria 2010-01 se publicó el 30 de abril de 2010 y se mantuvo vigente hasta el 21 de julio de 2010. En este periodo se recibieron 35 propuestas para atender 15 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, las propuestas autorizadas por el CTA FH para ser apoyadas fueron 12 (ver Anexo 2), al cierre de 2015, 3 proyectos se encuentran en ejecución y 9 ya finalizaron (ver figura 9). El monto total aprobado para esta convocatoria, incluyendo los recursos adicionales otorgados a los proyectos cuyo alcance fue incrementado, fue de \$782 millones de pesos.

Figura 9. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2010-01



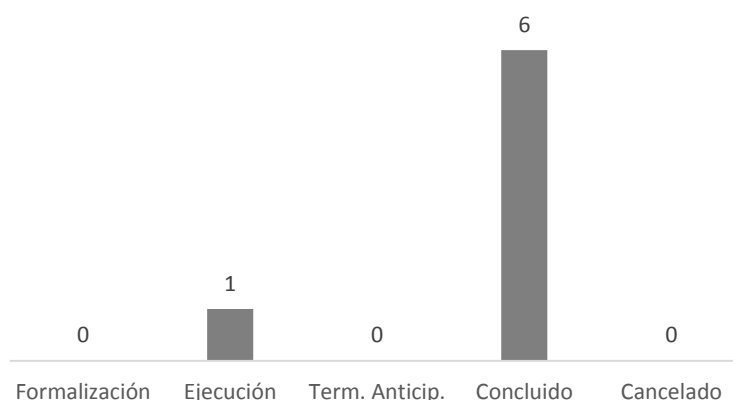
Convocatoria 2010-02

La convocatoria 2010-02 se publicó el 30 de julio de 2010 y se mantuvo vigente hasta el 30 de septiembre de 2010. En este periodo se recibieron 40 propuestas para atender 16 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, el CTA FH autorizó 7 propuestas para ser apoyadas por el FH (ver Anexo 2). Al cierre de 2015, 1 proyecto se encontraba en ejecución y 6 ya habían concluido (ver

figura 10). El monto total aprobado para esta convocatoria, incluyendo los recursos adicionales otorgados a los proyectos cuyo alcance fue incrementado, fue de \$400 millones de pesos.

Figura 10. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2010-02

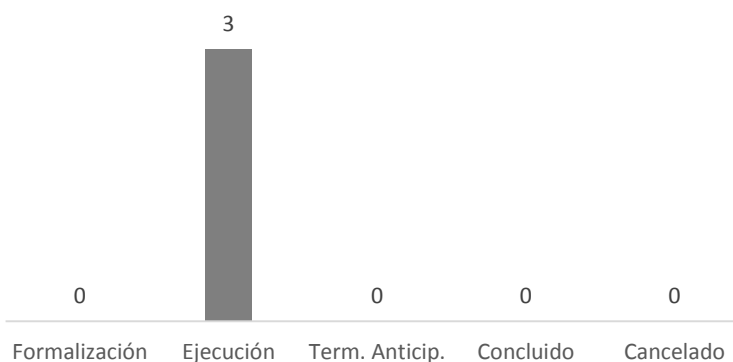


Convocatoria 2010-03

La convocatoria 2010-03 se publicó el 26 de noviembre de 2010 y se mantuvo vigente hasta el 18 de marzo de 2011. En este periodo se recibieron 13 propuestas para atender 8 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación el CTAFH autorizó tres propuestas para ser apoyadas por el FH (ver Anexo 2), los tres proyectos se encontraron en estado de ejecución (ver figura 11). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$267 millones de pesos.

Figura 11. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2010-03

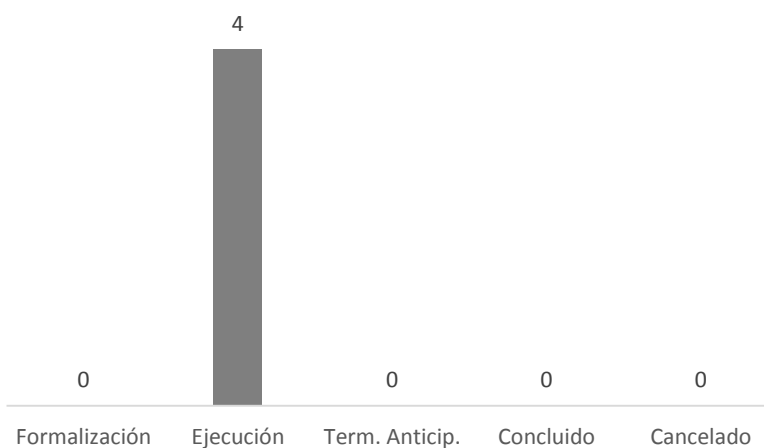


Convocatoria 2011-01

La convocatoria 2011-01 se publicó el 1 de septiembre de 2011 y se mantuvo vigente hasta el 2 de diciembre de 2011. En este periodo se recibieron 20 propuestas para atender 7 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, 4 propuestas fueron aprobadas por el CTAFH (ver anexo 3), las cuales al final del 2015 se encontraron en proceso de ejecución (ver figura 12). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$394 millones de pesos.

Figura 12. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2011-01

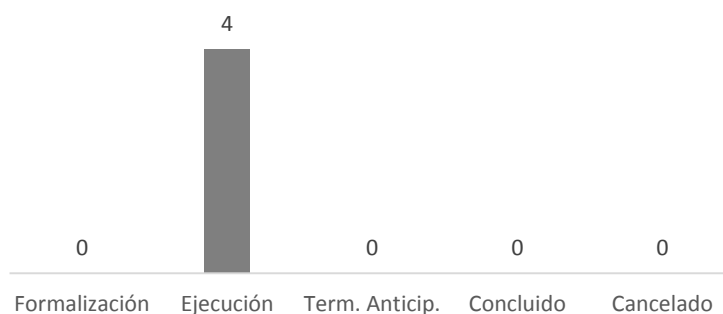


Convocatoria 2011-02

La convocatoria 2011-02 se publicó el 14 de diciembre de 2011 y se mantuvo vigente hasta el 14 de marzo de 2012. En este periodo se recibieron 13 propuestas para atender 6 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, 4 propuestas fueron aprobadas por el CTAFH (ver anexo 3), las cuales al final del 2015 se encontraron en proceso de ejecución (ver figura 13). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$1,664 millones de pesos.

Figura 13. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2011-02

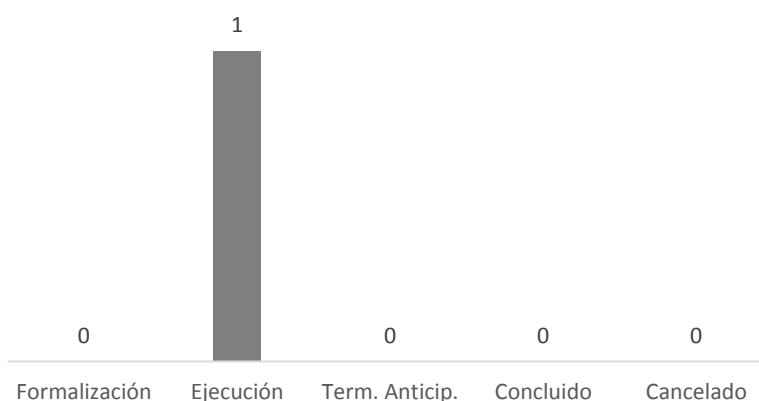


Convocatoria 2012-01

La convocatoria 2012-01 entró en vigor el 10 de diciembre de 2012 y tuvo como fecha de cierre el 5 de abril de 2013. Dicha convocatoria estuvo compuesta por una demanda específica de Pemex Exploración y Producción; tres de Pemex Gas y Petroquímica Básica; y cuatro de Pemex Refinación. Al cierre de 2013 se recibieron 15 propuestas para atender las 8 demandas específicas.

Una vez que concluyó el proceso de evaluación, 1 propuesta fue aprobada por el CTAFH, la cual al final del 2015 se encontraba en ejecución (ver figura 14). El monto total aprobado para esta convocatoria fue de \$1,546 millones de pesos.

Figura 14. Estatus de los proyectos. Convocatoria 2012-01



Impacto de los Proyectos

Al cierre del periodo que abarca este informe, con las inversiones del FH en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, se han obtenido los siguientes impactos:

- \$1,170 millones de pesos de inversión en infraestructura y equipo de laboratorio.
- Apoyo a la formación de 108 estudiantes de maestría y 64 estudiantes de doctorado.
- Formación de 107 maestros y 58 doctores que han concluido sus estudios mediante el desarrollo de los proyectos que apoya el FH.
- Publicación de 337 artículos en revistas arbitradas.
- 143 menciones externas artículos de revistas arbitradas.
- Generación de 56 solicitudes de patentes nacionales y 47 solicitudes internacionales.
- Aprobación de 3 patentes nacionales y 3 de patentes internacionales.

2.8 PATRIMONIO DEL FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA-HIDROCARBUROS

El 20 de diciembre de 2013 fue publicado el Decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de energía, y en el que se indica que la Nación llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante el otorgamiento de asignaciones y contratos.

En dicho decreto también se señala que el Estado contará con un Fideicomiso Público denominado Fondo Mexicano del Petróleo (FMP) para la Estabilización y el Desarrollo, cuya institución fiduciaria será el Banco de México, y tendrá por objeto recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos de exploración y extracción de hidrocarburos, con excepción de los impuestos, en los términos que establezca la Ley.

El 11 de agosto de 2014, se publicó la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, estableciendo las normas para la constitución y operación del FH.

En cumplimiento al mandato constitucional y legal, el 30 de septiembre de 2014, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Banco de México, suscribieron el contrato constitutivo del FH, que inició sus operaciones en el 2015.

De acuerdo con el artículo 28 constitucional, el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo será el encargado de recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos explicados anteriormente, con excepción de los impuestos.

Estas funciones definen tres roles para el FMP:

1. Fondo receptor y distribuidor de los ingresos por la renta petrolera.
2. Fondo soberano de ahorro de largo plazo.
3. Fondo de estabilización de los ingresos públicos.

En tal sentido y en cumplimiento del primer rol antes listado, el FMP llevará a cabo una serie de transferencias para distribuir dichos recursos, las cuales pueden ser:

- Ordinarias: incluyen aquellas a favor de los diversos fondos de estabilización y sectoriales listados desde la Constitución, así como las que se envían a la TESOFE para garantizar que los ingresos petroleros alcancen el 4.7% del PIB.
- Extraordinarias: sólo se contemplan a partir de que la reserva del fondo alcance el 3% del PIB o en casos de una reducción significativa en los ingresos públicos debido a una caída en el PIB, en el precio del petróleo o en su producción.

El orden de prelación para realizar las transferencias ordinarias es el siguiente:

- Fondo de Estabilización de los Ingresos Presupuestarios (FEIP).
- Fondo de Estabilización de los Ingresos de las Entidades Federativas (FEIEF).
- Fondo de Extracción de Hidrocarburos.
- **Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos.**
- Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética.
- TESOFE para fiscalización petrolera de Auditoría Superior de la Federación.

Para que el Fondo realice las transferencias a las que está obligado se requiere:

- a) Instrucción del Comité al Fiduciario (una sola para todas las transferencias).
- b) Comunicación de la SHCP al Fiduciario a más tardar el 20/Dic del año previo, con las fechas y cantidades de esas transferencias.

Tomando en consideración lo anterior y de conformidad con el periodo que abarca este informe, se tiene que la integración patrimonial del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos al mes de diciembre de 2015, es el siguiente:

Patrimonio del Fondo de Hidrocarburos Al 31 de diciembre de 2015 (Pesos MXN)	
Ingresos	
Aportaciones	20,085'946,742
Intereses	1,463'598,520
Integración de recursos	176'909,898
Total de ingresos	21,726'455,161
Egresos	
Honorarios Fiduciarios	26'606,967
Comisiones más IVA	3,388
Devolución a la Tesorería	5,000'000,000
Aplicaciones Patrimoniales	8,556'696,612
Total de Egresos	13,583'306,967
Patrimonio	8,143'148,194

Para mayor referencia, en el anexo 6 del presente informe se encuentra el Estado de Resultados.

3. ANEXOS

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 1

PROYECTOS APOYADOS POR EL FH

CONVOCATORIAS AÑO 2009



ANEXO I. CONVOCATORIAS 2009.

Convocatoria 2009-01 / 116003. Estudio de nuevos catalizadores de baja carga metálica para hidrodesulfuración profunda de diésel (Concluido)	32
Convocatoria 2009-01 / 116233. Desarrollo de catalizadores para la hidrodesulfuración profunda de diésel (Terminación Anticipada).....	33
Convocatoria 2009-01 / 116458. Fracturamiento hidráulico de pozos usando materiales inteligentes (En Ejecución).....	34
Convocatoria 2009-01 / 116606. Inyección alternada de agua y gas (WAG) como sistema de recuperación mejorada (Concluido)	35
Convocatoria 2009-01 / 117086. Desarrollo de catalizadores de alta selectividad para la hidrodesulfuración de nafta de desintegración catalítica (Terminación Anticipada).....	36
Convocatoria 2009-01 / 117373. Desarrollo de catalizadores soportados para la producción de combustibles de ultra bajo azufre (En Ejecución)	37
Convocatoria 2009-01 / 118679. Simulador numérico de yacimientos químico-composicional, multifásico, tridimensional, con procesamiento en paralelo (Cancelado).....	38
Convocatoria 2009-01 / 119942. Inyección de aire al yacimiento como sistema de recuperación mejorada (Concluido)	39
Convocatoria 2009-01 / 120135. Desarrollo de catalizadores con baja carga de CoMo altamente disperso sobre materiales mesoporosos 3-D, para hidrodesulfuración de diésel (Concluido).....	40
Convocatoria 2009-01 /120173. Desarrollo de un modelo matemático / numérico / computacional para la simulación de flujo multifásico reactivo en medio poroso fracturado asociado con procesos de combustión in situ (Concluido)	41
Convocatoria 2009-02 / 127499. Desarrollo de tecnologías alternas para el endulzamiento del gas amargo y conversión de los gases resultantes en productos de alto valor agregado (Concluido).....	42
Convocatoria 2009-02 / 128051. Desarrollo de mejores inhibidores de corrosión a base de compuestos derivados de fosfo-imidazolinias para equipos e instalaciones que manejen gasóleos de coquización (Concluido).....	43
Convocatoria 2009-02 / 128376. Integración tecnológica para el mejoramiento de los modelos de velocidad y su empleo en la migración PSDM para la visualización de plays subsalinos en el Golfo de México (Concluido).....	44
Convocatoria 2009-03 / 130363. Mejoramiento de las propiedades físicas de crudos pesados (Concluido)	45
Convocatoria 2009-03 / 136363. Desarrollo de aditivos para recuperar en línea la actividad de los catalizadores de hidrodesulfuración de diésel (Concluido).....	46

Convocatoria 2009-03 / 136465. Alternativas para la reactivación, reúso o disposición final de catalizadores agotados de óxido de titanio: Mejora tecnológica de la sección catalítica de las plantas recuperadoras de azufre (Concluido).....	47
Convocatoria 2009-03 / 137514. Atributos sísmicos azimutales de atenuación y amplitud en datos multicomponente en el mapeo de fracturas (Concluido).....	48
Convocatoria 2009-03 / 137547. Herramientas de medición en fondo de pozos con alta presión y alta temperatura, así como para pozos de geometría diferente a la convencional (En Ejecución)49	
Convocatoria 2009-03 / 138178. Recuperación de purgas provenientes de TE, SGV y UDAs, propuesta para PEMEX-Gas (Concluido).....	50
Convocatoria 2009-03 / 138286. Estrategias para optimizar la sección catalítica de plantas recuperadoras de azufre (Concluido).....	51

CONVOCATORIA 2009-01 / 116003. ESTUDIO DE NUEVOS CATALIZADORES DE BAJA CARGA METÁLICA PARA HIDRODESULFURACIÓN PROFUNDA DE DIÉSEL (CONCLUIDO)

Objetivo	El objetivo general en este proyecto es obtener un catalizador para la hidrodesulfuración profunda capaz de producir diésel de ultrabajo azufre (DUBA) (<10 ppm de S) con mayor actividad, selectividad y estabilidad con respecto a los catalizadores comerciales actualmente disponibles, con un contenido metálico menor en al menos 10 % respecto a los catalizadores disponibles en el mercado.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Facultad de Química UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arrellano. Responsable Técnico: María Antonia Cortés Jácome. Responsable Legal: Florentino Rafael Murrieta Guevara.
Recursos	Etapa 1: \$ 11,103,000.00 Etapa 2: \$ 7,507,000.00 Etapa 3: \$ 5,941,000.00 Etapa 4: \$ 2,404,000.00 Total del proyecto: \$ 26,955,000.00
Resultados Esperados	Dentro de los resultados esperados se pretende obtener: Un Catalizador con actividad, selectividad y estabilidad mayor que los catalizadores soportados actualmente disponibles comercialmente para la obtención de diésel de ultra bajo azufre. Un catalizador con un contenido metálico Ni (Co) Mo soportado menor en al menos 10 % respecto a los catalizadores disponibles en el mercado.
Impactos	El proyecto ha realizado una inversión de \$ 2'961,267.16 pesos por concepto de infraestructura. También apoyó a dos estudiantes de maestría y uno de doctorado a concluir sus líneas de investigación. Durante la ejecución del proyecto, se generó una solicitud de patente nacional y una internacional.

CONVOCATORIA 2009-01 / 116233. DESARROLLO DE CATALIZADORES PARA LA HIDRODESULFURACIÓN PROFUNDA DE DIÉSEL (TERMINACIÓN ANTICIPADA)

Objetivo	Desarrollar un catalizador para la hidrodesulfuración profunda capaz de obtener diésel de ultrabajo azufre (DUBA) (< 10 ppm de S) a partir de gasóleo ligero primario proveniente de la refinería Francisco I. Madero, con mayor actividad, selectividad y estabilidad con respecto a los catalizadores comerciales actualmente disponibles. Y que presente ventajas técnico económicas respecto a las tecnologías actualmente disponibles en el mercado.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Facultad de Química UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: José Antonio Toledo Antonio. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapa 1: \$9,801,000.00 Etapa 2: \$6,138,000.00 Etapa 3: \$6,811,000.00 Etapa 4: \$3,160,000.00 Total del proyecto: \$25,910,000.00
Resultados Esperados	Metodología de síntesis de fase activa NiMoO ₄ y/o CoMoO ₄ con control racional del tamaño de cristal en el rango nanométrico, de 5 a 20 nm, que presenten áreas específicas superiores a 150 m ² /g. Catalizador formulado en extruido con propiedades texturales (150 a 250 m ² /g) y resistencia mecánica comprendida entre 2- 5 Kg/mm y/o > 8 Kg/partícula, en su fase oxidada. Catalizador con actividad, selectividad y estabilidad mayor que los catalizadores soportados actualmente disponibles comercialmente para la obtención de diésel de ultra bajo azufre.
Impactos	El proyecto destinó \$ 1'877,073.93 pesos para infraestructura. El proyecto generó 1 publicación arbitrada y 4 menciones externas.

CONVOCATORIA 2009-01 / 116458. FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO DE POZOS USANDO MATERIALES INTELIGENTES (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Desarrollar materiales inteligentes (partículas parlantes y sistemas microelectrónicomecánicos o MEMS), y sus métodos de diseño, síntesis, fabricación, sistema de comunicación, prueba y propuesta de aplicación en campo, a fin de optimizar operaciones de fracturamiento hidráulico de pozos, con aplicación en el Activo Integral Aceite Terciario del Golfo (AIATG) de PEMEX Exploración y Producción (PEP), Región Norte (área Chicontepec).
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Dowell Schulemberger de México, SA de CV., Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano Responsable Técnico: Martín Aguilera López Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón
Recursos	Etapa 1: \$38,336,618.91 Etapa 2: \$54,965,824.95 Etapa 3: \$41,817,556.14 Total del proyecto: \$135,120,000.00
Resultados Esperados	Transferir a PEP la formulación de un juego de materiales inteligentes y su protocolo de aplicación en el campo Chicontepec, para obtener información de la geometría, estado de esfuerzos y propiedades del fluido y la formación, en operaciones de fracturamiento hidráulico de pozos en el AIATG y campos similares. Fortalecimiento de competencias tecnológicas de los aliados nacionales, en temas de desarrollo, caracterización, síntesis y prueba de materiales inteligentes, el desarrollo de sus sistemas de energización y comunicación, procesos de miniaturización y su aplicación a sistemas de alta presión y temperatura.
Impactos	La inversión en infraestructura de este proyecto es de \$ 17'190,184.88 pesos. Además durante el proyecto 7 estudiantes, 5 de maestría y 2 de doctorado, concluyeron sus líneas de investigación. Actualmente 1 estudiante de maestría se encuentra realizando su trabajo de investigación. El proyecto generó 7 publicaciones arbitradas y 5 menciones externas, así mismo, 4 solicitudes de patentes nacionales y 3 patentes internacionales.

CONVOCATORIA 2009-01 / 116606. INYECCIÓN ALTERNADA DE AGUA Y GAS (WAG) COMO SISTEMA DE RECUPERACIÓN MEJORADA (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar un simulador numérico, a escala de zona de yacimiento, cuya formulación permita: 1) Considerar el efecto del uso de productos químicos o gases no hidrocarburos al ser utilizados como métodos de recuperación mejorada en los diseños de inyección. 2) Considerar fenómenos difusivos anormales característicos de un yacimiento areno-arcilloso lenticular. Específicos: - Generar una metodología que permita determinar diferentes juegos de curvas de permeabilidad relativa y presión capilar para simular de manera correcta el efecto del uso de químicos o gases no hidrocarburos como procesos de recuperación mejorada.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto de Geofísica UNAM, Centro de Investigación en Matemáticas A.C.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Andrés Eduardo Moctezuma Berthier. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$17,808,574.61 Etapa 2: \$18,017,126.73 Etapa 3: \$9,310,980.66 Total del proyecto: \$45,136,682.00
Resultados Esperados	Formulación matemática de un modelo roca-fluidos que considere los cambios en propiedades petrofísicas por el efecto del uso de agentes químicos o gases no hidrocarburos. Resultados experimentales que validen el planteamiento numérico de introducir los efectos del uso de químicos o gases no hidrocarburos, a la dependencia de permeabilidades relativas, porosidad y permeabilidad, por efecto de los químicos o gases no hidrocarburos.
Impactos	La inversión en infraestructura de este proyecto es de \$1'411,387 pesos. Durante el proyecto, 9 estudiantes de maestría y 2 de doctorado realizaron sus líneas de investigación. Se tienen registradas 17 publicaciones arbitradas y 1 mención externa.

CONVOCATORIA 2009-01 / 117086. DESARROLLO DE CATALIZADORES DE ALTA SELECTIVIDAD PARA LA HIDRODESULFURACIÓN DE NAFTA DE DESINTEGRACIÓN CATALÍTICA (TERMINACIÓN ANTICIPADA)

Objetivo	Desarrollar una formulación catalítica más activa, selectiva (hidrogenación limitada de olefinas) y estable que las actualmente disponibles para la hidrodeshulfuración selectiva de naftas provenientes del proceso de desintegración catalítica, con miras a la obtención de gasolina de ultra bajo azufre (< 30 ppm de S) y alto octanaje (mínimo 87). La formulación deberá ser compatible con las unidades existentes en las instalaciones de PEMEX Refinación. Se desarrollarán catalizadores empleando soportes con propiedades básicas a los que se les impregnarán las fases activas (cobalto y molibdeno) en presencia de un aditivo orgánico.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Facultad de Química UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano Responsable Técnico: José Escobar Aguilar. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapas 1: \$7,174,062.00 Etapas 2: \$3,353,590.00 Etapas 3: \$2,156,472.00 Etapas 4: \$11,610,416.00 Etapas 5: \$2,068,708.00 Total del proyecto: \$26,363,248.00
Resultados Esperados	Obtención de una formulación catalítica a base de cobalto, molibdeno y fósforo impregnados en solución acuosa, en presencia de un aditivo orgánico, sobre un soporte a base de alúmina, titanía nanotubular, óxidos mixtos de Al-Mg o hidrotalcitas (materiales que deberán ser propiedad intelectual del IMP), que presente alta capacidad desulfurante e hidrogenación limitada de olefinas. Lo anterior con la finalidad de aplicar la formulación en el hidrotatamiento selectivo de nafta proveniente del proceso de desintegración catalítica, produciéndose gasolina de ultra bajo azufre (<30 ppm) y de alto octanaje (mínimo 87).
Impactos	La inversión en infraestructura es \$ 2'298,977 pesos. El proyecto generó 3 publicaciones arbitradas y 3 menciones externas.

CONVOCATORIA 2009-01 / 117373. DESARROLLO DE CATALIZADORES SOPORTADOS PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES DE ULTRA BAJO AZUFRE (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Diseñar un catalizador soportado, a base de MoS ₂ promovido con Ni y Co, incluyendo una zeolita estable, que presente una alta actividad catalítica de hidrodesulfuración y una gran estabilidad.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México. Participante: Instituto de Física de la UNAM, Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM), Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CECADET), Universidad Autónoma Metropolitana, Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología de la Universidad Veracruzana, (MICRONA-UV), Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Baja California, Laboratorio de Química Inorgánica de la Universidad del Papaloapan (UNPA), Universidad de Texas en San Antonio (UTSA).
Responsables	Responsable Administrativo: Jaime Olivier Sánchez. Responsable Técnico: Sergio Fuentes Moyado. Responsable Legal: Carlos Arámburo de la Hoz.
Recursos	Etapa 1: \$66,290,384.00 Etapa 2: \$160'170,000.00 (alcance extendido). Total del proyecto: \$226'460,384.00
Resultados Esperados	Soportes promovidos de gran estabilidad y con acidez controlada. Catalizadores NiMo y CoMo con alta actividad, gran selectividad a la eliminación de azufre y gran estabilidad. Prototipos del catalizador evaluado a nivel piloto con cargas reales. Informe de los resultados, patentes de los catalizadores, publicaciones en revistas internacionales. Recursos humanos capacitados a nivel licenciatura y posgrado. Escalamiento de prototipos de catalizadores.
Impactos	La inversión en infraestructura destinada para este proyecto es de \$ 51'067,826.00 pesos. En el desarrollo del proyecto 14 estudiantes de maestría y 6 estudiantes de doctorado han concluido su línea de investigación. Actualmente 2 estudiantes de maestría y 2 de doctorado, se encuentran realizando sus trabajos de investigación. El proyecto generó 20 publicaciones arbitradas y 5 menciones externas. El proyecto cuenta con 2 solicitudes de patente nacional y 2 solicitudes de patente internacional.

CONVOCATORIA 2009-01 / 118679. SIMULADOR NUMÉRICO DE YACIMIENTOS QUÍMICO-COMPOSICIONAL, MULTIFÁSICO, TRIDIMENSIONAL, CON PROCESAMIENTO EN PARALELO (CANCELADO)

Objetivo	Construir un simulador numérico para ser usado en yacimientos naturalmente fracturados, que permita reproducir los procesos de inyección de agua alternada con gas (WAG) y la inyección de especies químicas como los álcalis, surfactantes y polímeros (ASP).
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México. Participante: Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Responsables	Responsable Administrativo: Alfredo Gomez Luna Maya Responsable Técnico: Francisco J. Sánchez Sesma. Responsable Legal: Carlos Arámburo de la Hoz.
Recursos	Etapa 1: \$3,805,600.00 Etapa 2: \$3,267,600.00 Etapa 3: \$3,259,600.00 Etapa 4: \$1,396,200.00 Etapa 5: \$1,434,400.00 Total del proyecto: \$13,163,400.00
Resultados Esperados	Un simulador numérico químico composicional, multifásico, tridimensional, con procesamiento en paralelo, para modelar los procesos de inyección da agua alternada con gas y desplazamientos con álcali-surfactante-polímero en yacimientos naturalmente fracturados de uso intensivo, con capacidades de pre y post procesamiento de información, satisfaciendo necesidades no cubiertas por los simuladores comerciales actuales, como lo es la incorporación de mapas dinámicos del cambio de propiedades petrofísicas debido a procesos fisicoquímicos. Un módulo de modelos químicos, incorporados en el simulador composicional para procesos de desplazamientos con ASP.
Impactos	El proyecto fue cancelado en fase temprana por lo que el tiempo durante el cual estuvo en ejecución no fue suficiente para la obtención de resultados y no existen impactos por reportar.

CONVOCATORIA 2009-01 / 119942. INYECCIÓN DE AIRE AL YACIMIENTO COMO SISTEMA DE RECUPERACIÓN MEJORADA (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar un simulador numérico, a escala de zona de yacimiento, cuya formulación permita considerar el efecto en las propiedades petrofísicas de la combustión al usar aire como método de recuperación mejorada en los diseños de inyección, así como los fenómenos difusivos anormales, tanto térmicos como dinámicos, característicos de un yacimiento fracturado.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Dirección General de Servicios de Cómputo Académico UNAM, Centro de Investigación en Matemáticas A.C., Instituto de Geofísica UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Andrés Eduardo Moctezuma Berthier. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapas 1: \$17,517,100.26 Etapas 2: \$15,001,425.24 Etapas 3: \$13,215,635.50 Total del proyecto: \$45,734,161.00
Resultados Esperados	Respecto a modelos, metodologías y pruebas experimentales: Formulación matemática de un modelo roca-fluidos que considere los cambios en propiedades petrofísicas por el efecto de la combustión. Nuevos diseños experimentales que validen el planteamiento numérico de introducir los efectos del uso de aire, y la dependencia de permeabilidades relativas, porosidad y permeabilidad, por efecto térmico, así como el efecto del sistema de fracturas en un frente de combustión.
Impacto	La inversión en infraestructura asciende a \$3,455,327 pesos. En el desarrollo del proyecto, 5 estudiantes de maestría y 2 de doctorado han concluido el desarrollo de sus líneas de investigación. El proyecto reporta 6 publicaciones en revistas arbitradas y una mención externa.

CONVOCATORIA 2009-01 / 120135. DESARROLLO DE CATALIZADORES CON BAJA CARGA DE CO COMO ALTAMENTE DISPERSO SOBRE MATERIALES MESOPOROSOS 3-D, PARA HIDRODESULFURACIÓN DE DIÉSEL (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar catalizadores base sulfuro de metales de transición (Mo) promovidos (Co) soportados en material mesoporoso 3-D para la hidrodesulfurización profunda de diésel. Desarrollar catalizadores con baja carga de fase activa, altamente dispersos, activos, selectivos y con alta estabilidad térmica para aplicaciones en hidrodesulfuración profunda. Validar el desempeño de los catalizadores a escala piloto utilizando carga real. Formar recursos humanos de alto nivel en este campo (maestría y doctorado).
Participantes	Líder: Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. Participante: Universidad Autónoma Metropolitana.
Responsables	Responsable Administrativo: Nathanael Martínez Coronel. Responsable Técnico: Lorena Álvarez Contreras. Responsable Legal: Jesús González Hernández.
Recursos	Etapa 1: \$3,531,250.00 Etapa 2: \$1,925,791.00 Etapa 3: \$6,976,428.00 Recursos adicionales: \$4,196,000.00 Total del proyecto: \$16,629,469.00
Resultados Esperados	Preparación y caracterización de nuevo soportes para catalizadores de HDS basados en materiales mesoporosos 3-D tipo KIT-6 y KIT-6 modificado con metales como Al, Ti y P.
Impactos	La inversión en equipo e infraestructura es de \$11,378,298.00 pesos. En el desarrollo del proyecto 3 estudiantes de maestría han concluido sus estudios. Actualmente 1 estudiante de doctorado se encuentra realizando su trabajo de investigación. Adicionalmente el proyecto ha generado 1 solicitud de patente nacional y 1 solicitud de patente internacional.

CONVOCATORIA 2009-01 /120173. DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO / NUMÉRICO / COMPUTACIONAL PARA LA SIMULACIÓN DE FLUJO MULTIFÁSICO REACTIVO EN MEDIO POROSO FRACTURADO ASOCIADO CON PROCESOS DE COMBUSTIÓN IN SITU (CONCLUIDO)

Objetivo	Conocer el comportamiento termodinámico, cinético, y de transporte (flujo multifásico) de proceso de inyección de aire en medio poroso naturalmente fracturado en un yacimiento mediante el modelado de las probables interacciones entre aire-crudo-roca salmuera que ocurrirán en el reservorio y que conducirán al mejoramiento de la viscosidades de los hidrocarburos y un mayor certidumbre en la estimación de la recuperación de hidrocarburos.
Participantes	Líder: Academia Nacional de Investigación y Desarrollo, A.C. Participante: Geo & Chemical Research and Engineering, Inc.
Responsables	Responsable Administrativo: Ely Anahí Ortiz Cuevas. Responsable Técnico: Vicente Torres Rodríguez. Responsable Legal: Andrea Bolongaro Crevenna Recasens.
Recursos	Etapas 1: \$11,307,755.00 Etapas 2: \$3,324,000.00 Etapas 3: \$4,269,750.00 Total del proyecto: \$18,901,505.00
Resultados Esperados	1. Alcanzar mayor certidumbre en la estimación de los hidrocarburos a recuperar por este proceso, y con ello, determinar un volumen adicional de reservas a recuperar. 2. Identificar la posición del frente de combustión en el tiempo, para establecer con certidumbre razonable la producción de hidrocarburos asociada a este mecanismo de producción. 3. Demostración de la certeza razonable en una prueba de laboratorio. El simulador, objetivo de este proyecto, se empleará durante la prueba piloto para la inyección de aire al campo Cárdenas u otro, que es un yacimiento carbonatado y naturalmente fracturado de la formación mesozoica del sureste de México.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 250,000.00 pesos para infraestructura.

CONVOCATORIA 2009-02 / 127499. DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ALTERNAS PARA EL ENDULZAMIENTO DEL GAS AMARGO Y CONVERSIÓN DE LOS GASES RESULTANTES EN PRODUCTOS DE ALTO VALOR AGREGADO (CONCLUIDO)

Objetivo	Validación de tecnologías de avanzada generadas en México tanto para el endulzamiento del gas natural, como para la separación de los gases ácidos y su transformación en productos derivados de alto valor comercial. Estimándose que los costos del proceso final propuesto a nivel industrial no sea mayor al costo de la metodología de endulzamiento actual. Los procesos seleccionados debido a su grado de eficiencia, deberán cumplir que las emisiones a la atmósfera de H ₂ S se mantengan en valores de 1.2 % o menores, y que las de CO ₂ se reduzcan en al menos en 50%.
Participantes	Líder: Centro de Investigación en Química Aplicada. Participante: Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Instituto de Investigaciones en Materiales UNAM, Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C., Visión Integral Generadora de Empresas Nacionales S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Dora Elia Carbajal. Responsable Técnico: Yibrán Perera Mercado. Responsable Legal: Juan Méndez Nonell.
Recursos	Etapas 1: \$12,241,807.00 Etapas 2: \$12,050,220.00 Etapas 3: \$ 6,047,687.00 Recursos adicionales: \$19,685,288.00 Total del proyecto: \$50,025,002.00
Resultados Esperados	Se estima obtener un procedimiento general y efectivo para el endulzamiento del gas natural que sea alternativo al existente en la mayoría de las plantas procesadoras de estos gases. Este procedimiento deberá ser competitivo con el proceso de aminas en solución, utilizado actualmente por Pemex Gas y Petroquímica Básica. De esta forma, la metodología propuesta permitirá recuperar los gases ácidos (principalmente H ₂ S y CO ₂) y convertirlos, a través de la implementación de nuevos procesos, en productos de alto valor agregado como son: H ₂ , metanol, carbonatos, azufre, fertilizantes, tiourea, etc.
Impactos	El proyecto ha destinado \$19'343,464 pesos para infraestructura. Dentro del desarrollo del proyecto, 1 estudiante de maestría y 4 de doctorado han concluido sus líneas de investigación. El proyecto ha generado 10 publicaciones arbitradas sobre el tema. El proyecto cuenta con 6 solicitudes de patentes, 3 nacionales y 3 internacionales.

CONVOCATORIA 2009-02 / 128051. DESARROLLO DE MEJORES INHIBIDORES DE CORROSIÓN A BASE DE COMPUESTOS DERIVADOS DE FOSFO-IMIDAZOLINAS PARA EQUIPOS E INSTALACIONES QUE MANEJEN GASÓLEOS DE COQUIZACIÓN (CONCLUIDO)

Objetivo	Contar con un inhibidor de corrosión que disminuya la velocidad de corrosión en al menos un 20% sobre los actualmente utilizados en las unidades de hidrotreamiento de los gasóleos provenientes de las unidades coquizadoras, y que cumpla con los criterios de funcionalidad establecidos por PEMEX Refinación y con los criterios ambientales establecidos a nivel mundial para este tipo de inhibidores dentro de la industria petrolera.
Participantes	Líder: Polioles, S.A. de C.V. Participante: Centro de Investigación en Química Aplicada.
Responsables	Responsable Administrativo: Hilda Pérez Rivera. Responsable Técnico: Gabriela Martínez Legorreta. Responsable Legal: Alfredo de Luna Cervantes.
Recursos	Etapas 1: \$4,324,575.16 Etapas 2: \$4,621,894.31 Etapas 3: \$2,486,789.53 Total del proyecto: \$11,433,259.00
Resultados Esperados	1. Un prototipo de inhibidor de corrosión que cumpla con todos los requerimientos necesarios para solucionar la demanda específica, descripción, objetivos y metas. Un inhibidor de corrosión después de realizar y superar las pruebas indicadas en los métodos NACE-TM-01-72 –Standard test method determining corrosive properties of cargoes in petroleum product y NACE-1D-182 -Wheel test method for evaluation of persistent corrosion inhibitor for oil field application y un registro de la patente que resulte del proyecto de investigación en el cual se mencione el apoyo, que al proyecto de investigación otorgaron SENER, CONACYT y PEMEX Refinación.
Impactos	La inversión en infraestructura es de \$2'862,849.71 pesos. Durante la ejecución del proyecto se apoyó a 1 estudiante de maestría a que concluyera sus estudios. En el desarrollo del proyecto se generó 1 publicación arbitrada y 2 menciones externas. El proyecto cuenta con 4 solicitudes de patentes, 2 nacionales y 2 internacionales.

CONVOCATORIA 2009-02 / 128376. INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS MODELOS DE VELOCIDAD Y SU EMPLEO EN LA MIGRACIÓN PSDM PARA LA VISUALIZACIÓN DE PLAYS SUBSALINOS EN EL GOLFO DE MÉXICO (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar un nuevo esquema de trabajo que permita mejorar las imágenes del subsuelo en áreas afectadas por tectónica salina y orientar en condiciones favorables las actividades de exploración y desarrollo de yacimientos en áreas del Golfo de México. Integrar las diferentes disciplinas del conocimiento de las áreas de geociencias para generar una metodología robusta que pueda aplicarse en áreas con Tectónica Salina. Este esquema de trabajo incluye el diseño y adquisición por vez primera en México de datos gradiométricos en un área de un sub volumen sísmico con tectónica salina. La información adquirida será procesada con fines de interpretación, modelación e inversión. Esta tecnología permitirá delimitar con datos gradiométricos la geometría de los cuerpos de sal en áreas con tectónica salina del Golfo de México.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto Politécnico Nacional, Instituto de Geofísica UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: José Carlos Ortíz Alemán. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$45,930,869.33 Etapa 2: \$14,535,242.67 Etapa 3: \$20,222,946.00 Total del proyecto: \$80,689,058.00
Resultados Esperados	Procesamiento de datos gradiométricos en un sub volumen con fines de interpretación. Modelado e inversión de un sub volumen de los datos gradiométricos para la construcción de un modelo inicial de velocidades acotado por la interpretación sísmica basada en análogos y en técnicas de balanceo y restauración de secciones. Migración en profundidad de un sub volumen de datos sísmicos para la construcción de imágenes del subsuelo con buena resolución en zonas de plays subsalinos. Generación de una secuencia de trabajo robusta con la integración de disciplinas geológicas y geofísicas para aplicarla en áreas de tectónica salina. Documentación de dicha metodología.
Impactos	El proyecto cuenta con \$22,250,000 pesos en infraestructura. Se apoyó a 4 estudiantes de maestría y 2 de doctorado que actualmente realizan sus estudios. Adicionalmente, en el desarrollo del proyecto se apoyaron 2 estudiantes de maestría y 2 de doctorado, los cuales concluyeron sus estudios. El proyecto presento 12 publicaciones en revistas arbitradas y 15 menciones externas.

CONVOCATORIA 2009-03 / 130363. MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE CRUDOS PESADOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Mejorar las propiedades físicas (viscosidad, tensión superficial, densidad) de crudos pesados y extra pesados mediante la aplicación de productos químicos, a fin de facilitar su manejo y rentabilidad durante las etapas de extracción, transporte y procesamiento.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad de Guanajuato, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: José Manuel Domínguez Esquivel. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón
Recursos	Etapas 1: \$14,513,600.00 Etapas 2: \$12,131,410.00 Etapas 3: \$12,876,410.00 Etapas 4: \$16,223,910.00 Etapas 5: \$216,000.00 Total del proyecto: \$55,961,330.00
Resultados Esperados	1. Generar tecnologías propias adaptadas a los crudos mexicanos y demostrar su factibilidad técnica y económica para facilitar el manejo de los crudos pesados en las etapas de extracción, transporte y procesamiento. 2. Generar y verificar los datos básicos para el escalamiento de prototipos y su aplicación a las operaciones de recuperación de petróleo crudo. 3. Generar un manual de tecnología con énfasis en los puntos siguientes: a. Impacto de la tecnología IMP en operaciones de PEMEX-Exploración-Producción. b. Factibilidad técnica y económica para el uso de estas tecnologías. c. Generar los datos básicos derivados de pruebas experimentales para el escalamiento de los productos y procesos a nivel industrial. Descripción sobre el uso de las tecnologías IMP para mejorar la recuperación, transporte y procesamiento de crudos pesados.
Impactos	El proyecto cuenta con \$13'850,000 pesos en infraestructura. En el desarrollo del proyecto, 3 estudiantes de maestría y 1 de doctorado, concluyeron sus estudios. Actualmente 4 estudiantes de maestría y 2 de doctorado se encuentran realizando su trabajo de investigación dentro del proyecto. El proyecto presentó 5 publicaciones en revistas arbitradas, y ha generado 10 solicitudes de patentes, 6 nacionales y 4 internacionales.

CONVOCATORIA 2009-03 / 136363. DESARROLLO DE ADITIVOS PARA RECUPERAR EN LÍNEA LA ACTIVIDAD DE LOS CATALIZADORES DE HIDRODESULFURACIÓN DE DIÉSEL (CONCLUIDO)

Objetivo	Contar con un aditivo, probado a nivel planta piloto, que permita recuperar en línea la actividad en al menos un 30% y la selectividad de los catalizadores de Hidrodesulfuración (HDS) utilizados para obtener diésel de Ultra Bajo Azufre (UBA), menos de 10 ppm azufre. El aditivo no debe de generar contaminantes que afecten la calidad y especificación del diésel producto. Se deberá respetar estrictamente la especificación del diésel UBA. El aditivo desarrollado será utilizado en las plantas hidrodesulfuradoras de Pemex-Refinación para recuperar la actividad de los catalizadores cargados, una vez que estos están parcialmente desactivados. Se dará prioridad a aquellas unidades que produzcan diésel UBA, sin embargo, podrá ser utilizado en todas las unidades HDS de Sistema Nacional de Refinerías que produzcan diésel.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto Politécnico Nacional, Universidad del Istmo.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: María del Rosario Luna Ramírez. Responsable Legal: Florentino Rafael Murrieta Guevara
Recursos	Etapas 1: \$11,761,406.00 Etapas 2: \$8,844,649.00 Etapas 3: \$8,773,169.00 Total del proyecto: \$29,379,224.00
Resultados Esperados	Generar los conceptos fundamentales de las alternativas tecnológicas de materiales para reactivación en línea de catalizadores para la producción de diésel UBA. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para las alternativas de reactivación con aditivos In-Situ a nivel laboratorio. Estudios de actividad catalítica e impacto de composición tratamiento de efluentes de la reacción nivel micro. Procedimientos a nivel laboratorio de síntesis y evaluación de materiales de las alternativas tecnológicas. Informe técnico con la caracterización de los catalizadores tratados, a nivel micro. Generar las bases tecnológicas para el escalamiento a nivel micro de aditivos In-Situ. Informes de avances de tesis de licenciatura, maestría y doctorado.
Impactos	El proyecto destinó \$4'772,114.25 pesos a infraestructura. En el desarrollo del proyecto se apoyó a 1 estudiante de doctorado a concluir sus estudios. El proyecto solicitó 1 patente nacional.

CONVOCATORIA 2009-03 / 136465. ALTERNATIVAS PARA LA REACTIVACIÓN, REÚSO O DISPOSICIÓN FINAL DE CATALIZADORES AGOTADOS DE ÓXIDO DE TITANIO: MEJORA TECNOLÓGICA DE LA SECCIÓN CATALÍTICA DE LAS PLANTAS RECUPERADORAS DE AZUFRE (CONCLUIDO)

Objetivo	Mejorar la sección catalítica de las plantas recuperadoras de azufre que utilizan el proceso Claus-modificado, La investigación se enfocará en el desarrollo de tecnologías que permitan la reactivación de los catalizadores agotados o la fabricación de nuevos catalizadores de óxido de Titanio y Super-Claus.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Querétaro IPN.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Roberto García De León. Responsable Legal: Florentino Rafael Murrieta Guevara.
Recursos	Etapa 1: \$10,184,628.00 Etapa 2: \$5,097,628.00 Etapa 3: \$2,548,814.00 Total del proyecto: \$17,831,070.00
Resultados Esperados	El desarrollo tecnológico será aplicable a los siguientes catalizadores: Catalizador de óxido de titanio del primer reactor catalítico Catalizador Super-Claus del tercer reactor catalítico. Metodología para la reactivación o disposición final del catalizador de óxido de titanio del reactor 1 de la planta recuperadora de azufre. El desarrollo tecnológico de un nuevo catalizador mejorado para el proceso Super-Claus el cual deberá ofrecer una conversión a azufre y una vida útil no menor a las actuales. En ambos casos, los catalizadores (nuevos o renovados) deberán lograr la conversión a azufre que ofrecen actualmente los catalizadores comerciales y además asegurar una vida útil no menor a cinco años para el caso del óxido de titanio y no menor a diez años para el catalizador Super-Claus.
Impactos	El monto de la inversión en infraestructura para el proyecto asciende a \$1,351,713 pesos. Durante el desarrollo del proyecto 1 estudiante de maestría y 2 de doctorado concluyeron sus estudios. Actualmente 4 estudiantes de maestría y 2 de doctorado se encuentran realizando su trabajo de investigación. En el desarrollo del proyecto se generaron 4 solicitudes de patentes nacionales, 3 solicitudes de patentes internacionales y se publicaron 2 artículos en revistas arbitradas y 4 menciones externas.

CONVOCATORIA 2009-03 / 137514. ATRIBUTOS SÍSMICOS AZIMUTALES DE ATENUACIÓN Y AMPLITUD EN DATOS MULTICOMPONENTE EN EL MAPEO DE FRACTURAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar nuevas metodologías integrales de atributos sísmicos azimutales de atenuación y amplitud con datos sísmicos multicomponente, calibrados y correlacionados con resultados de física de rocas, geomecánicos, registros geofísicos de pozo, modelado sísmico y fractal 2D - 3D y modelos geológicos realistas para la detección y distribución de fracturas a escala de yacimiento. El alcance del presente proyecto es desarrollar y aplicar nuevas tecnologías integrales novedosas para el mapeo de las tendencias de fracturas.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto de Geología UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Gerardo Felipe Ronquillo Jarillo. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$9,546,304.40 Etapa 2: \$6,960,045.00 Etapa 3: \$3,235,442.00 Etapa 4: \$11,252,182.00 Etapa 5: \$10,930,479.60 Total del proyecto: \$41,924,453.00
Resultados Esperados	Desarrollo de metodología en diseños de parámetros de campo en la adquisición de datos sísmicos multicomponente.
Impactos	El proyecto destinó \$5,434,854 pesos a infraestructura. Durante su desarrollo, el proyecto apoyó a 1 estudiante de doctorado, a realizar sus estudios. En el desarrollo del proyecto se generaron 12 solicitudes protección intelectual mediante la figura de derecho de autor, y se autorizaron 2 patentes internacionales. El proyecto generó 10 publicaciones arbitradas y 3 menciones externas.

CONVOCATORIA 2009-03 / 137547. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN EN FONDO DE POZOS CON ALTA PRESIÓN Y ALTA TEMPERATURA, ASÍ COMO PARA POZOS DE GEOMETRÍA DIFERENTE A LA CONVENCIONAL (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	El objetivo general es diseñar y desarrollar un prototipo, que sirva como herramienta de medición de alta temperatura y alta presión, con un sistema de tracción para impulsar la herramienta en fondo de pozos con inclinaciones.
Participantes	Líder: Instituto de Investigaciones Eléctricas. Participante: Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.
Responsables	Responsable Administrativo: José Alfredo Pérez Gil García. Responsable Técnico: Rito Mijares Castro. Responsable Legal: Julián Adolfo Adame Miranda.
Recursos	Etapa 1: \$1,489,990.10 Etapa 2: \$5,268,260.45 Etapa 3: \$5,240,760.45 Etapa 4: \$5,217,476.00 Recursos adicionales: \$2,329,305.00 Total del proyecto: \$19,545,792.00
Resultados Esperados	La herramienta de medición aquí propuesta será un prototipo modular con los siguientes alcances o resultados esperados. Para el sistema de medición: a) Resolución de Presión $\pm 0.070 \times 10^{-3}$ kg/cm ² (± 0.001 psi) / Temperatura ± 0.1 °C. (Se evaluarán tecnologías capaces de alcanzar este requerimiento). b) Presión de operación máxima de 1,600 kg/cm ² (22760 psi). c) Temperatura operación máxima de 200 °C. d) Precisión de ± 0.001 kg/cm ² (± 0.014 psi) / Temperatura ± 0.1 °C. e) Intervalo de muestreo máximo de 1 s. f) Deriva máxima de ± 0.3 kg/cm ² /año y ± 5 °C/año. g) Periodo de muestreo de 120 horas continuas. h) Diámetro exterior 2 pulgadas (73.025mm). i) Capacidad de operar en pozos de hasta 5 pulgadas de diámetro. j) Capacidad para trabajar en pozos inclinados y horizontales. k) Comunicación y alimentación compatible con cables utilizados por PEMEX. l) Compatible con el sistema de tracción y accesorios estándares. m) Sistema de adquisición de datos para realizar el monitoreo, prueba y control del sistema de medición.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 350,000 para infraestructura. Actualmente 1 estudiante de doctorado se encuentra realizando su trabajo de investigación. Los conocimientos generados en el desarrollo del proyecto han publicado 5 revistas arbitradas y 2 menciones externas. En el desarrollo del proyecto se han generado 1 solicitud de patente nacional y 3 solicitudes de patentes internacionales. Se aprobó 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2009-03 / 138178. RECUPERACIÓN DE PURGAS PROVENIENTES DE TE, SGV Y UDAS, PROPUESTA PARA PEMEX-GAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar tecnología para recuperar agua de las purgas provenientes de torres de enfriamiento, sistemas de generación de vapor y UDAs en los complejos Cactus y Nuevo PEMEX, de PEMEX-Gas.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
Responsables	Responsable Administrativo: Juan Manuel Barajas Piedra. Responsable Técnico: Silvia Lucila Gelover Santiago. Responsable Legal: Polioptro Fortunato Martínez Austria.
Recursos	Etapa 1: \$1,247,335.00 Etapa 2: \$432,000.00 Etapa 3: \$1,182,000.00 Etapa 4: \$1,351,000.00 Total del proyecto: \$4,212,335.00
Resultados Esperados	Tecnología que permita la recuperación de agua y otros productos de valor agregado de las purgas generadas en los sistemas de enfriamiento. Un diagnóstico de la cantidad y calidad del agua que se descarga como purgas al momento de iniciar el proyecto. Criterios que permitan seleccionar un proceso de polarización del agua funcional y exitoso. Parámetros de proceso que permitan el tratamiento de agua de purgas con vistas a su recuperación y reúso. Panorama sobre la tecnología disponible y los factores críticos para su implementación con éxito. Comparativo entre opciones tecnológicas aplicables a la recuperación de purgas, alcances, limitaciones, controles requeridos, calidad del agua producto logrado y costo por metro cúbico que permita identificar la opción u opciones más ventajosas. Transferencia de la tecnología a tres especialistas dentro de la subdirección de producción de PGPB. Dos artículos publicados en revistas especializadas y presentación en congresos relacionados con el tema. Tesis de maestría.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 800,000 para infraestructura. Durante el desarrollo del proyecto se han generado 2 solicitudes de patentes nacionales.

CONVOCATORIA 2009-03 / 138286. ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LA SECCIÓN CATALÍTICA DE PLANTAS RECUPERADORAS DE AZUFRE (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar tecnología para reactivar catalizadores de óxido de titanio agotados y evaluar la actividad de catalizadores alternativos, propuestos, en la reacción de oxidación de H ₂ S hacia S, en plantas SuperClaus.
Participantes	Líder: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Participante: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Universidad Autónoma Metropolitana.
Responsables	Responsable Administrativo: Oscar Edmundo Lozano Garza. Responsable Técnico: María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez. Responsable Legal: Martín Herrera Trejo.
Recursos	Etapas 1: \$5,110,000.00 Etapas 2: \$6,315,000.00 Etapas 3: \$3,970,000.00 Total del proyecto: \$15,395,000.00
Resultados Esperados	Se plantea obtener un proceso de reactivación del catalizador agotado del primer reactor de la sección catalítica en plantas recuperadoras de azufre de PEMEX Gas. Como alternativa se propondrá un proceso de disposición final del mismo catalizador y además se propondrá el empleo de un catalizador alternativo para la primera planta catalítica.
Impactos	El proyecto ha destinado \$4,102,372.87 para infraestructura. Durante su desarrollo, el proyecto apoyó a 2 estudiantes de maestría y a 3 estudiantes de doctorado a concluir sus estudios. En el desarrollo del proyecto se generaron 5 publicaciones en revistas arbitradas.

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 2

PROYECTOS APOYADOS POR EL FH

CONVOCATORIAS AÑO 2010



ANEXO 2. CONVOCATORIAS 2010.

Convocatoria 2010-01 / 143686. Control de agua en el yacimiento (En Ejecución)	58
Convocatoria 2010-01 / 143908. Sistema para la detección de fugas y tomas clandestinas en ductos de transporte de gas y líquidos (Concluido).....	59
Convocatoria 2010-01 / 143927. Modelos fractales para la caracterización de yacimientos en sistemas heterogéneos de difusión lenta. Orionearth (oil reservoir integration on earth) (En ejecución).....	60
Convocatoria 2010-01 / 143935. Nuevas metodologías y herramientas de caracterización estática y dinámica considerando las propiedades fractales de los yacimientos petroleros (En Ejecución).....	61
Convocatoria 2010-01 / 144001. Desarrollo y asimilación de técnicas para el establecimiento de una metodología integral para modelado de cuencas y su aplicación a sistemas petroleros de México (Concluido).....	62
Convocatoria 2010-01 / 144139. Diseño molecular y síntesis química de nuevos compuestos con propiedades de inhibición a la corrosión para la formulación de nuevos inhibidores de corrosión para poliductos (Concluido).....	63
Convocatoria 2010-01 / 144141. Desarrollo de un proceso de adsorción y/o extracción para reducir el contenido de compuestos orgánicos nitrogenados, de la carga a unidades de hidrodesulfuración para obtener diésel de ultra bajo azufre (Concluido)	64
Convocatoria 2010-01 / 144156. Alternativas tecnológicas para mejorar el sistema de desalado de crudo pesado en las refinerías (En Ejecución).....	65
Convocatoria 2010-01 / 144350. Sistema híbrido de detección de fugas de hidrocarburos en fase gas y tomas clandestinas (Concluido).....	66
Convocatoria 2010-01 / 144396. Desarrollo de una metodología para la determinación del inicio de la precipitación de asfaltenos durante la preparación de mezclas de hidrocarburos (Concluido).....	67
Convocatoria 2010-01 / 144397. Diseño molecular y síntesis química de nuevos compuestos con propiedades de inhibición a la corrosión para la formulación de nuevos inhibidores de corrosión para oleoductos (Concluido)	68
Convocatoria 2010-01 / 144453. Mejora Tecnológica de material adsorbente para deshidratación de gas húmedo dulce en plantas criogénicas (Concluido).....	69
Convocatoria 2010-02 / 146253. Atributos Sísmicos 3D para la Caracterización de Yacimientos Petroleros apoyados por Información de Pozo y Modelado de Física de Rocas (Concluido).....	70
Convocatoria 2010-02 / 146515. Métodos y Tecnologías de Inteligencia Computacional y Minería de Datos para el Análisis de Soluciones y la Toma de Decisiones en Explotación de Campos Maduros (Concluido).....	71

Convocatoria 2010-02 / 146640. Estudio y Diseño de Técnicas de Correlación de Registros Petrofísicos con Atributos Sísmicos (En Ejecución).....	72
Convocatoria 2010-02 / 146735. Procesos de RM en yacimientos carbonatados fracturados de alta salinidad y temperatura con base en el diseño, desarrollo y escalamiento de productos químicos ad hoc (Concluido).....	73
Convocatoria 2010-02 / 147061. Sistema Integral para la generación de vapor en fondo de pozo (En Ejecución).....	74
Convocatoria 2010-02 / 147687. Modelado petrofísico mediante la aplicación de registros geofísicos de pozos (Concluido).....	76
Convocatoria 2010-02 / 147885. Modelación integral de campos petroleros: Metodologías geológicas, petrofísicas, geoquímicas e isotópicas avanzadas (Concluido).....	77
Convocatoria 2010-03/ 159898. Sistema informático unificado de administración de integridad y confiabilidad de instalaciones vinculadas al proceso de logística de PEMEX (En ejecución).....	78
Convocatoria 2010-03/ 159913. Alternativas tecnológicas para administración de la corrosión en ductos enterrados (Concluido).....	79
Convocatoria 2010-03/ 160015. Estudio reológico y caracterización fisicoquímica para el desarrollo de correlaciones aplicables a crudos pesados (En Ejecución)	80

CONVOCATORIA 2010-01 / 143686. CONTROL DE AGUA EN EL YACIMIENTO (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Diseño, desarrollo e implantación de nuevas tecnologías de tratamiento con productos químicos que permitan: 1) controlar la excesiva producción de agua aumentando la vida productiva de los pozos y 2) controlar la movilidad del agua en el yacimiento.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad Nacional Autónoma de México.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velasco Arellano. Responsable Técnico: Norma Araceli García Muñoz. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$50,980,255.00 Etapa 2: \$48,116,153.00 Total del proyecto: \$99,096,408.00
Resultados Esperados	Metodologías teóricas para modelar y simular molecularmente las estructuras químicas usadas en este proyecto, a las condiciones de temperatura, salinidad y tipo de roca del yacimiento bajo estudio. Metodologías experimentales para caracterizar los productos químicos a considerarse en esta propuesta, a las condiciones de temperatura, salinidad y tipo de roca de yacimiento bajo estudio. Informe de las metodologías teóricas que integran el estado del arte, procedimientos teóricos y resultados de la modelación y simulación de las estructuras moleculares. Informe de las metodologías experimentales que integran el estado del arte, selección, evaluación, caracterización y resultados de los productos químicos para el control de agua.
Impactos	El proyecto ha destinado en inversión para infraestructura \$14'234,806 pesos. Durante su desarrollo, el proyecto apoyó a 1 estudiante de maestría, con 100% de créditos concluidos. En el desarrollo del proyecto se han generado 2 derechos de autor. El proyecto ha generado 3 publicaciones en revistas arbitradas.

CONVOCATORIA 2010-01 / 143908. SISTEMA PARA LA DETECCIÓN DE FUGAS Y TOMAS CLANDESTINAS EN DUCTOS DE TRANSPORTE DE GAS Y LÍQUIDOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar un sistema remoto y no-intrusivo, integrado con un sistema SCADA de detección en tiempo real de fugas y tomas clandestinas por medio de la integración de diferentes principios físicos de detección y localización. Contar con un sistema prototipo para detectar de manera continua, desde las consolas de los operadores del sistema SCADA, cualquier cambio que denote anomalía en la operación de transporte de gas y líquidos por ductos (líquido saliendo de su trayectoria normal por fuga o desvío de producto, movimiento de tierra en derecho de vía o simplemente golpes sobre la tubería).
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Sergiy Sadovnychiy. Responsable Legal: Florentino Rafael Murrieta Guevara.
Recursos	Etapas 1: \$11,575,484.00 Etapas 2: \$9,430,644.00 Etapas 3: \$10,422,735.00 Etapas 4: \$9,420,439.00 Total del proyecto: \$40,849,302.00
Resultados Esperados	El resultado final esperado es un prototipo del sistema remoto y no-intrusivo, integrado con el SCADA de detección en tiempo real de fugas y tomas.
Impactos	La inversión en infraestructura para este proyecto es de \$7,757,457.00 pesos. Durante el proyecto se han apoyado 9 estudiantes de maestría y 2 de doctorado a concluir sus estudios. Actualmente, 3 estudiantes de doctorado se encuentran desarrollando sus líneas de investigación. El proyecto ha generado 17 publicaciones arbitradas internacionalmente y 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2010-01 / 143927. MODELOS FRACTALES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS EN SISTEMAS HETEROGÉNEOS DE DIFUSIÓN LENTA. ORIONEARTH (OIL RESERVOIR INTEGRATION ON EARTH) (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Contribuir a la rentabilidad, competitividad y proyección de nuestra industria petrolera mediante el desarrollo de un software de última generación, Orion Earth cuyo diseño, permitirá ofrecer soluciones integrales a problemas de caracterización auto afín de los yacimientos; de esta forma, se contribuirá mediante el correcto dimensionamiento de estos a la optimización de los recursos petrolíferos y a la planificación responsable de su explotación.
Participantes	Líder: Tecnología Aplicada en Exploración y Producción Petrolera, S.A. de C.V. Participante: Universidad Autónoma del Carmen, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México.
Responsables	Responsable Administrativo: Héctor Eduardo Martínez de la Fuente. Responsable Técnico: Armando García Jaramillo. Responsable Legal: Mario Vargas Flores.
Recursos	Etapa 1: \$67,839,924.00 Etapa 2: \$86,774,676.00 Etapa 3: \$40,582,196.00 Recursos adicionales: \$122,076,115 Total del proyecto: \$317,272,911.00
Resultados Esperados	De los estudios de Investigación de ingeniería y geociencias Set de información geológica en rocas areno-arcillosas con: - núcleos -descripciones macroscópicas, litológicas y petrográficas. -estudios de diagénesis Set de información petrofísica básica y especial de núcleos con: - Mediciones de permeabilidad (k) a condiciones de yacimiento - Mediciones de porosidad (phi) a condiciones de yacimiento -Factor de formación, resistividad y exponente de cementación – m Índice de resistividad y exponente de saturación - Porosimetría de mercurio con valores de k, (phi) y distribución de tamaños de garganta de poro – Resonancia magnética nuclear con valores de porosidad total, porosidad efectiva, volumen de fluidos libres y ligados, permeabilidad por ecuaciones de Timur-Coates.
Impactos	El proyecto ha destinado \$27'833,769 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 4 estudiantes de maestría y 9 de doctorado que actualmente se encuentran estudiando; además 2 estudiantes de maestría y 8 de doctorado han concluido sus líneas de investigación con el apoyo del proyecto. En el desarrollo del proyecto se han generado publicaciones en 7 revistas arbitradas.

CONVOCATORIA 2010-01 / 143935. NUEVAS METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE CARACTERIZACIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA CONSIDERANDO LAS PROPIEDADES FRACTALES DE LOS YACIMIENTOS PETROLEROS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Establecer metodologías y herramientas de cálculo para la caracterización de los yacimientos naturalmente fracturados y de los yacimientos areno-arcillosos altamente heterogéneos que contengan parámetros geológicos con distribuciones estadísticas fractales.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Centro de Investigación en Matemáticas AC, Centro de Geociencias UNAM, Instituto de Geología UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Luis German Velasquillo Martínez. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$25,046,794.00 Etapa 2: \$26,533,122.00 Etapa 3: \$6,677,370.00 Etapa 4: \$12,629,038.00 Etapa 5: \$4,013,518.00 Total del proyecto: \$74,899,842.00
Resultados Esperados	Logro de la metodología para definir modelos geológicos con características fractales y modelos matemáticos que definen y caracterizan la fractalidad de los parámetros geológicos; generación de la metodología de modelación geológica-petrofísica mediante técnicas geoestadísticas, tomando en cuenta el carácter fractal de la información; informe de técnicas matemáticas para escalar las distribuciones de propiedades petrofísicas que han sido caracterizadas como fractales, a un sistema de mallas numéricas; informe de procedimientos para caracterizar las propiedades fractales a través de datos de pruebas de variación de presión y datos de producción; informe de métodos de análisis de datos de pruebas de trazadores en yacimientos con estructura fractal.
Impactos	El proyecto ha destinado \$6'820,098 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se apoyó a 1 estudiante de maestría que ya concluyó sus créditos. El proyecto ha producido 13 publicaciones arbitradas y 7 menciones externas.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144001. DESARROLLO Y ASIMILACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA METODOLOGÍA INTEGRAL PARA MODELADO DE CUENCAS Y SU APLICACIÓN A SISTEMAS PETROLEROS DE MÉXICO (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar una metodología para modelado de cuencas. Para cumplir con este objetivo, se creará un grupo multidisciplinario en Geociencias con habilidades para llevar a cabo modelado de cuencas que incluye tanto el modelado de cuencas sedimentarias como el de sistemas petroleros.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad de Manchester, Instituto Politécnico Nacional, Universidad de Zaragoza, Instituto de Geofísica UNAM, Instituto de Geología UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano Responsable Técnico: Gustavo Murillo Muñeton Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura
Recursos	Etapas 1: \$34,733,612.00 Etapas 2: \$17,827,707.00 Total del proyecto: \$52,561,319.00
Resultados Esperados	El principal resultado que se espera obtener es una metodología integral que utilice información geológica, geofísica, geoquímica y petrofísica, para llevar a cabo modelado de cuencas, el cual incluirá el modelado de cuencas sedimentario y el modelado de sistemas petroleros. Esta metodología quedará descrita en un documento, lo cual permitirá que Pemex Exploración y Producción forme grupos de trabajo para realizar modelado de cuencas con fines de evaluar el potencial petrolero de las cuencas.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 584,775 pesos para infraestructura. Durante el proyecto, 2 estudiantes de maestría que concluyeron sus líneas de investigación.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144139. DISEÑO MOLECULAR Y SÍNTESIS QUÍMICA DE NUEVOS COMPUESTOS CON PROPIEDADES DE INHIBICIÓN A LA CORROSIÓN PARA LA FORMULACIÓN DE NUEVOS INHIBIDORES DE CORROSIÓN PARA POLIDUCTOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollo de un inhibidor de corrosión eficiente para el control de la corrosión interna en poliductos, con base a nuevos compuestos químicos, diseñados y caracterizados por las técnicas de análisis usando equipos de última generación.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad de Mánchester.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano Responsable Técnico: José Luis Rodolfo Benítez Aguilar Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura
Recursos	Etapa 1: \$8,227,744.63 Etapa 2: \$7,607,406.20 Etapa 3: \$10,654,913.17 Total del proyecto: \$26,490,064.00
Resultados Esperados	El inhibidor de corrosión desarrollado cumplirá con las normas establecidas por PEMEX para poder ser aplicados en sus instalaciones. Con el nuevo inhibidor de corrosión para poliductos, el IMP contará con un producto para dar servicio a los poliductos que opera la Coordinación de Mantenimiento de la Subdirección de Almacenamiento y Distribución de PEMEX Refinación. Esto permitirá que PEMEX e IMP sigan teniendo los beneficios al contar con los precios interorganismos. Para PEMEX el nuevo inhibidor de corrosión significará obtener beneficios económicos por concepto de ahorro por menor costo de dosificación y menor mantenimiento a los poliductos. PEMEX contará con productos elaborados en el Complejo Petroquímico Independencia a precios interorganismos y soporte del IMP que garantizará su calidad y servicio.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 600,000.00 pesos para infraestructura. Durante el proyecto, 2 estudiantes de doctorado concluyeron su línea de investigación. Actualmente, 1 estudiante de doctorado se encuentra desarrollando su línea de investigación. El proyecto ha producido 2 publicaciones arbitradas y 1 mención externa. En el desarrollo del proyecto se han generado 3 solicitudes de patentes nacionales.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144141. DESARROLLO DE UN PROCESO DE ADSORCIÓN Y/O EXTRACCIÓN PARA REDUCIR EL CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS NITROGENADOS, DE LA CARGA A UNIDADES DE HIDRODESULFURACIÓN PARA OBTENER DIÉSEL DE ULTRA BAJO AZUFRE (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollo de la experimentación necesaria a escala banco y piloto que permita contar con la información necesaria para la configuración y escalamiento de un proceso de adsorción sólido-líquido y/o extracción líquido-líquido para reducir selectivamente el contenido de compuestos orgánicos nitrogenados básicos y no básicos de corrientes de carga a unidades de hidrodeshulfuración de Diésel.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Rodolfo Juventino Mora Vallejo. Responsable Legal: Florentino Rafael Murrieta Guevara.
Recursos	Etapas 1: \$19,327,041.00 Etapas 2: \$10,725,248.00 Etapas 3: \$5,210,783.00 Etapas 4: \$4,228,274.00 Total del proyecto: \$39,491,346.00
Resultados Esperados	1. Banco de información sobre el estado del arte en la eliminación de compuestos nitrogenados en el gasóleo ligero primario por adsorción y/o extracción con líquidos iónicos, para la eliminación de estos inhibidores y obtención de diésel UBA. 2. Determinación de condiciones experimentales de pruebas patrón de adsorción y extracción para emplearse como estándar en la determinación de la capacidad de remoción de compuestos nitrogenados. 3. Preparación de nuevos materiales con características de adsorción selectiva.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 7'460,422.00 pesos para infraestructura. Durante el proyecto, 2 estudiantes de maestría han concluido sus líneas de investigación. En el desarrollo del proyecto se han generado 5 publicaciones arbitradas y 27 menciones externas, así mismo ha generado 3 solicitudes de patente nacional y 2 solicitudes de patente internacional.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144156. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR EL SISTEMA DE DESALADO DE CRUDO PESADO EN LAS REFINERÍAS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Contar con un aditivo desemulsificante con base en una nueva molécula obtenida a partir de familias de estudio en el presente proyecto como son: a) Bloques copoliméricos lineales ramificados, b) Resinas oxialquiladas fenolformaldehido, c) Polioles modificados o altamente ramificados, con alta efectividad en el proceso de desalado de crudos pesados. Esto será probado a nivel planta piloto obteniendo un crudo desalado con concentración máxima de sales de 0.5 lb/1000 bls de crudo, a partir de un crudo con concentraciones de sales de 100 lb/1000 bls de crudo.
Participantes	Líder: Polioles, S.A. de C.V. Participante: Facultad de Química UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Guillermo Leonardo Mora Responsable Técnico: Roberto Mendieta Acosta. Responsable Legal: Alfredo de Luna Cervantes.
Recursos	Etapas 1: \$ 9,168,947.00 Etapas 2: \$ 5,204,518.41 Etapas 3: \$ 6,389,871.32 Total del proyecto: \$ 20,763,336.73
Resultados Esperados	1. Un prototipo aditivo (a nivel planta piloto) para el desalado de crudos pesados, que deberá cumplir con todos los requerimientos mencionados en los apartados: demanda específica, descripción, objetivos y metas. 2. Entregar el aditivo después de realizar pruebas de laboratorio e incorporar los ajustes que sean pertinentes. 3. La solicitud de registro de la(s) patente(s) que resulten del proyecto de investigación, en las que se mencione el apoyo, que al proyecto de investigación otorgaron SENER, CONACYT y PEMEX Refinación.
Impactos	El proyecto ha destinado \$9'842,613.00 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado 3 estudiantes de doctorado quienes ya concluyeron con sus líneas de investigación.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144350. SISTEMA HÍBRIDO DE DETECCIÓN DE FUGAS DE HIDROCARBUROS EN FASE GAS Y TOMAS CLANDESTINAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Diseñar un sistema híbrido de detección de fugas de hidrocarburos en fase gas que permita resolver la problemática de la toma clandestina de ductos y de fugas de hidrocarburos en general. Este sistema basará su funcionamiento en la conformación del sistema, en el uso de tres tipos de fibras ópticas y en las propiedades del polímero usado como matriz del sensor. Esto le permitirá: a) Tener una detección de la fuga en forma distribuida. b) Ubicar el punto exacto de la fuga.
Participantes	Líder: Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. Participante: Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, Instituto Tecnológico de Coahuila, Universidad Tecnológica de Chihuahua.
Responsables	Responsable Administrativo: Nathanael Martínez Coronel. Responsable Técnico: Alfredo Márquez Lucero. Responsable Legal: Jesús González Hernández.
Recursos	Etapa 1: \$9,101,684.00 Etapa 2: \$2,438,660.00 Etapa 3: \$14,469,000.00 Recursos Adicionales: \$8,401,725.00 Total del proyecto: \$34,411,069.00
Resultados Esperados	Diseño teórico-práctico a través de la realización de un prototipo de un sistema híbrido que permita detectar, y ubicar las fugas de los hidrocarburos propiedad de PEMEX. De este sistema se espera que A) Realice la detección y localización de fugas de hidrocarburos en fase líquida o gaseosa. B) Envíe una señal que permita a los operadores enterarse de la fuga (cualquiera que sea su causa) y de su localización. C) Detectar tomas clandestinas de hidrocarburos. D) Diseñar un sistema de un costo menor a los empleados en los países desarrollados. E) Emplee un sistema de comunicación con los sistemas SCADA de PEMEX.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 34,411,069 pesos para infraestructura. Durante la ejecución del proyecto se apoyó a 3 estudiantes de maestría y 1 estudiante de doctorado a concluir sus trabajos de investigación. Actualmente, 3 estudiantes de maestría y 3 estudiantes de doctorado se encuentran desarrollando sus líneas de investigación. Como resultado del proyecto se generaron publicaciones en 7 revistas arbitradas y se realizaron 2 de patentes nacionales y 2 solicitudes de patentes internacionales.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144396. DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL INICIO DE LA PRECIPITACIÓN DE ASFALTENOS DURANTE LA PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE HIDROCARBUROS (CONCLUIDO)

Objetivo	Obtener una metodología de alta precisión para la determinación del inicio de la formación de materia orgánica (asfaltenos) en las mezclas de crudos ligeros y pesados, así como debida a la integración de corrientes de hidrocarburos ligeros (pentanos), a condiciones reales de mezclado en las instalaciones de PEMEX. Con base en esta metodología se obtendrá una aplicación de software que permitirá estimar la concentración máxima de hidrocarburos que se puede integrar en una corriente de crudo sin provocar la formación de asfaltenos.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto Politécnico Nacional.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Marco Antonio Aquino Olivos. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapas 1: \$33,804,676.00 Etapas 2: \$2,700,424.60 Etapas 3: \$792,574.40 Total del proyecto: \$37,297,675.00
Resultados Esperados	Se obtendrá una metodología para la determinación del inicio de la formación de asfaltenos al mezclar crudos de diferente origen y con corrientes de hidrocarburos ligeros susceptibles de ser integradas a la mezcla de crudos que se envía a las refinerías. Se obtendrá la concentración máxima de hidrocarburos ligeros (pentanos) que se puede integrar a la corriente de crudos sin provocar la formación de asfaltenos, para todos los crudos que indique PEMEX. Se obtendrá una aplicación de software que permitirá estimar con precisión la concentración de hidrocarburos ligeros que se pueden integrar a las corrientes de crudo, basado en los modelos desarrollados en el proyecto.
Impactos	El proyecto ha destinado \$10'642,714.80 pesos para infraestructura. El proyecto ha producido 2 publicaciones arbitradas y 2 menciones externas. Como resultado del proyecto se generaron 2 solicitudes de patentes nacionales y 2 solicitudes de patentes internacionales.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144397. DISEÑO MOLECULAR Y SÍNTESIS QUÍMICA DE NUEVOS COMPUESTOS CON PROPIEDADES DE INHIBICIÓN A LA CORROSIÓN PARA LA FORMULACIÓN DE NUEVOS INHIBIDORES DE CORROSIÓN PARA OLEODUCTOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Contar con un inhibidor, con base en nuevos compuestos químicos diseñados y sintetizados en función a las necesidades de los aceites crudos pesados, probados a nivel industrial, que a bajas dosificaciones permita controlar simultáneamente problemas de corrosión uniforme y localizada.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Universidad de Manchester.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Jesus Marín Cruz. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapas 1: \$17,367,828.00 Etapas 2: \$8,013,197.00 Etapas 3: \$4,647,051.00 Total del proyecto: \$30,028,076.00
Resultados Esperados	Validación de la tecnología por las instancias correspondientes de PEMEX mediante la demostración de la aplicación exitosa de la (s) formulación (es) en al menos dos pruebas industriales.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 100,000 pesos para infraestructura. Durante la ejecución del proyecto se apoyó a 1 estudiante de maestría y 1 estudiante de doctorado a concluir sus trabajos de investigación. Actualmente, 1 estudiante de maestría y 1 estudiante de doctorado se encuentran desarrollando sus líneas de investigación. El proyecto ha producido 3 publicaciones arbitradas y 4 menciones externas. En el desarrollo del proyecto se ha generado 1 solicitud de patente nacional y 3 solicitudes de patente internacional.

CONVOCATORIA 2010-01 / 144453. MEJORA TECNOLÓGICA DE MATERIAL ADSORBENTE PARA DESHIDRATACIÓN DE GAS HÚMEDO DULCE EN PLANTAS CRIOGÉNICAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Obtener un adsorbente con ventajas técnicas y económicas con respecto al actualmente utilizado en la deshidratación de gas húmedo dulce en plantas criogénicas.
Participantes	Líder: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Participante: Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Oscar Edmundo Lozano Garza. Responsable Técnico: Prócoro Gamero Melo. Responsable Legal: Martín Herrera Trejo.
Recursos	Etapa 1: \$247,000.00 Etapa 2: \$4,367,000.00 Etapa 3: \$1,367,500.00 Etapa 4: \$200,000.00 Etapa 5: \$372,500.00 Total del proyecto: \$6,554,000.00
Resultados Esperados	Obtener un adsorbente con ventajas técnicas y económicas con respecto al actualmente utilizado en la deshidratación de gas húmedo dulce en plantas criogénicas. Para lograr este objetivo se parte de la hipótesis de que: (a) es posible preparar mallas moleculares a partir de subproductos industriales sin valor comercial, mediante un método de cristalización hidrotérmica básica en la que se usan las microondas para acelerar el proceso de zeolitización y ahorrar energía; (b) que los materiales adsorbentes serán de menor costo que los comerciales por el hecho de que éstos últimos son importados; (c) que tendrán mayor capacidad de deshidratación del gas húmedo por el hecho de que naturaleza química de la superficie de las zeolitas será modificada con este fin.
Impactos	El proyecto ha destinado \$3'507,461.52 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 4 estudiantes de doctorado a concluir sus trabajos de investigación. Actualmente, 3 estudiantes de maestría y 1 estudiante de doctorado se encuentran desarrollando sus líneas de investigación. En el desarrollo del proyecto se han generado 75 publicaciones, 10 de ellas en revistas arbitradas. Se han solicitado 5 patentes nacionales, de las cuales se han aprobado 2.

CONVOCATORIA 2010-02 / 146253. ATRIBUTOS SÍSMICOS 3D PARA LA CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS PETROLEROS APOYADOS POR INFORMACIÓN DE POZO Y MODELADO DE FÍSICA DE ROCAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar metodologías y mejores prácticas a partir de la adaptación y evaluación de tecnologías de atributos sísmicos 3D que permitan mejorar la interpretación geológica y la caracterización de los yacimientos de hidrocarburos.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Centro de Investigación en Matemáticas A.C.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velasco Arellano. Responsable Técnico: Raúl del Valle García. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapas 1: \$24,683,329.00 Etapas 2: \$15,766,704.00 Total del proyecto: \$40,450,033.00
Resultados Esperados	Producto nuevo de alta originalidad y unicidad en el mercado por ser una metodología integral, con herramientas y procedimientos de trabajo robustos, utilizando disciplinas geológicas, geofísicas y petrofísicas: - Integración de distintos algoritmos de atributos sísmicos. - Modelos de física de rocas alrededor de pozos. - Integración y análisis de información sísmica y geofísica de pozo. - Estrategias numéricas para la extrapolación y predicción de propiedades físicas en el volumen de los campos estudiados. - Modelado geológico. - Zonas jerarquizadas del yacimiento en cuanto a la descripción de sus propiedades físicas (mapas volumétricos de saturación de hidrocarburo; de porosidad y de calidad de roca).
Impactos	El proyecto ha destinado \$11'601,129 pesos para infraestructura. Un estudiante de maestría realizó sus estudios con apoyo del proyecto.

CONVOCATORIA 2010-02 / 146515. MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL Y MINERÍA DE DATOS PARA EL ANÁLISIS DE SOLUCIONES Y LA TOMA DE DECISIONES EN EXPLOTACIÓN DE CAMPOS MADUROS (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar y aplicar técnicas de minería de datos e inteligencia computacional para el análisis de la información y datos técnicos surgidos de la explotación de hidrocarburos que permita generar conclusiones y recomendaciones orientadas a la identificación de soluciones para mejorar la eficiencia de procesos de negocio de explotación. La propuesta busca la aplicación de metodologías y técnicas computacionales avanzadas para el análisis de alternativas de desarrollo y optimización de campos maduros bajo incertidumbre.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Centro de Investigación en Matemáticas A.C., CINVESTAV, IPN, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, Centros de Investigación y Tecnológica, Centro de Investigación en Computación IPN.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Leonid Sheremetov. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapa 1: \$3,732,544.00 Etapa 2: \$14,944,204.27 Etapa 3: \$13,469,111.82 Etapa 4: \$10,517,508.77 Etapa 5: \$4,091,151.14 Total del proyecto: \$46,754,520.00
Resultados Esperados	Se generarán los modelos conceptuales para las aplicaciones seleccionadas utilizando técnicas de inteligencia computacional y minería de datos (IC&MD).
Impactos	El proyecto destinó \$897,498.91 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se apoyaron a 4 estudiantes de maestría y 1 estudiante de doctorado para concluir sus estudios. En el desarrollo del proyecto se generaron 21 publicaciones en revistas arbitradas y 21 menciones externas.

CONVOCATORIA 2010-02 / 146640. ESTUDIO Y DISEÑO DE TÉCNICAS DE CORRELACIÓN DE REGISTROS PETROFÍSICOS CON ATRIBUTOS SÍSMICOS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Desarrollar métodos ligeros computacionalmente para la clasificación de patrones en cubos de datos sísmicos. Dichos patrones corresponderán a propiedades petrofísicas obtenidas a partir de la correlación entre señales sísmicas y registros de pozos.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México.
Responsables	Responsable Administrativo: Margarita Aurora García Ramos. Responsable Técnico: Héctor Benítez Pérez. Responsable Legal: Carlos Aramburo De La Hoz.
Recursos	Etapa 1: \$2,052,000.00 Etapa 2: \$848,000.00 Etapa 3: \$838,000.00 Recursos adicionales: \$13,000,000 Total del proyecto: \$16,738,000.00
Resultados Esperados	Construir y entregar una herramienta de software que permite correlacionar datos provenientes de registros petrofísicos con atributos sísmicos con la finalidad de determinar regiones comunes con presencia de aceite. Para lograr dicho cometido se propone la caracterización de los registros petrofísicos por medio del análisis de momentos en regiones específicas en el tiempo de éstos, de manera individual, para después establecer una relación geométrica entre registros correspondientes a la localización de aceite a distintas profundidades u horizontes de tiempo. Una vez establecida esta relación, determinar la correlación correspondiente entre los atributos sísmicos cercanos a estas regiones y los propios registros petrofísicos.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 7'534,329.90 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se apoyó a 2 estudiantes de maestría a concluir sus líneas de investigación. El proyecto ha generado 2 publicaciones arbitradas y 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2010-02 / 146735. PROCESOS DE RM EN YACIMIENTOS CARBONATADOS FRACTURADOS DE ALTA SALINIDAD Y TEMPERATURA CON BASE EN EL DISEÑO, DESARROLLO Y ESCALAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS AD HOC (CONCLUIDO)

Objetivo	Desarrollar soluciones basadas en la inyección de tensoactivos, geles y/o álcalis, para aumentar los factores de recuperación de hidrocarburos en yacimientos naturalmente fracturados (YNF) carbonatados de alta temperatura y salinidad. Precisar el mecanismo que define la carga eléctrica de la superficie del mineral a un pH determinado, así como el proceso de cambio de mojabilidad de dicha superficie, desde mojable al agua hacia mojable al aceite; finalmente, seleccionar el mecanismo más apropiado para restaurar la mojabilidad inicial de la superficie mineral.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma de la Ciudad de México y la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Luis Silvestre Zamudio Rivera. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapa 1: \$23,304,664.00 Etapa 2: \$8,166,608.00 Etapa 3: \$7,096,338.00 Etapa 4: \$10,154,453.00 Etapa 5: \$17,941,779.00 Etapa 6: \$15,749,256.00 Etapa 7: \$252,829.00 Total del proyecto: \$82,665,927.00
Resultados Esperados	El incremento de las reservas probadas de hidrocarburos a través de la aplicación de nuevas tecnologías en yacimientos naturalmente fracturados carbonatados de alta salinidad y temperatura donde se presume existe aceite remanente que no puede ser extraído por las tecnologías convencionales.
Impactos	El proyecto ha destinado \$14'134,576.10 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 3 estudiantes de maestría y 2 de doctorado para concluir sus líneas de investigación. En el desarrollo del proyecto se han generado 11 publicaciones arbitradas y 15 menciones externas, así mismo, 4 solicitudes de patente nacional y 15 solicitudes de patente internacional, una de ellas aprobada.

CONVOCATORIA 2010-02 / 147061. SISTEMA INTEGRAL PARA LA GENERACIÓN DE VAPOR EN FONDO DE POZO (EN EJECUCIÓN)

Objetivo

Incrementar el factor de recuperación de hidrocarburos pesados y residuales atrapados en el medio poroso matricial, mediante la producción de vapor en fondo de pozo y su inyección de forma directa en la formación, conjuntamente con el CO2 producto de la combustión. Diseñar, desarrollar e implantar nuevas tecnologías de recuperación mejorada empleando métodos térmicos, que permitan incrementar el factor de recuperación, mediante la incorporación de procesos integrales orientados a mejorar las condiciones de transporte de aceites pesados y residuales.

Participantes

Líder: Instituto Mexicano del Petróleo.
Participante: Instituto Politécnico Nacional.

Responsables

Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano.
Responsable Técnico: José Martín Godoy Alcantar.
Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.

Recursos

Etapa 1: \$2,396,901.00
Etapa 2: \$1,723,980.00
Etapa 3: \$4,536,125.00
Etapa 4: \$25,350,128.00
Etapa 5: \$9,418,574.00
Etapa 6: \$4,134,896.00
Etapa 7: \$6,453,784.00
Etapa 8: \$2,983,548.00
Etapa 9: \$22,205,900.00
Etapa 10: \$1,448,192.00
Etapa 11: \$13,451,727.00
Etapa 12: \$5,509,081.00
Etapa 13: \$3,429,961.00
Etapa 14: \$14,070,231.00
Etapa 15: \$1,906,876.00
Total del proyecto: \$119,019,904.00

Resultados
Esperados

1) Escalamiento industrial del sistema integral para la generación de vapor en fondo de pozo. 2) Procedimiento de secuencia de inyección, monitoreo y evaluación del sistema en las pruebas piloto. 3) Generación de una base científica que permita la mejora continua de la tecnología desarrollada. 4) Conocimiento del proceso de inyección de la mezcla vapor de agua-CO₂ y su influencia en el yacimiento, que permitan adecuaciones ante el cambio de variables del mismo. 5) Posicionamiento del IMP como desarrollador de tecnología en la solución de problemáticas de PEMEX, con la estrecha colaboración de Instituciones de Educación Superior y el apoyo de empresas privadas. Documentación que avale el trámite de las patentes o derechos de autor derivados de esta etapa.

Impactos

El proyecto ha destinado \$8'500,111 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 3 estudiantes de maestría que actualmente se encuentran estudiando; además 15 estudiantes de maestría ya han concluido su línea de investigación. En el desarrollo del proyecto se han generado publicaciones en 8 revistas arbitradas y 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2010-02 / 147687. MODELADO PETROFÍSICO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE REGISTROS GEOFÍSICOS DE POZOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Profundizar el conocimiento de los parámetros tradicionales de yacimientos y sus relaciones empíricas que aclaren su significado y generar formulaciones matemáticas que permitan su cálculo a través de la información que proporcionan los registros convencionales de pozos tomados en lodos base agua. Con base en la modelación teórica y experimental del medio poroso, desarrollar técnicas novedosas que representen avances significativos en el área de la caracterización estática de rocas sedimentarias, haciendo uso de datos obtenidos a través de registros geofísicos de pozo.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Instituto de Geofísica UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Oscar Mera Barrera. Responsable Legal: José Manuel Grajales Nishimura.
Recursos	Etapas 1: \$13,447,398.00 Etapas 2: \$9,736,992.00 Total del proyecto: \$23,184,390.00
Resultados Esperados	Modelo petrofísico empírico para rocas de carbonatos complejos que proporcione estimaciones sobre porosidades de matriz, fractura y/o vugular, saturaciones de agua, saturación de aceite remanente, permeabilidad, tamaño de bloque (yacimientos fracturados), contenido de arcilla y mineralogía de las rocas. Para mayor claridad en su uso, se incluirán aplicaciones reales en el campo petrolero determinado para tal fin. Los modelos serán diseñados para su aplicación en el área de la caracterización geométrica de rocas sedimentarias, sean éstas homogéneas, cuasi homogéneas o fracturadas, así como rocas aislantes o parcialmente conductoras. Estos modelos estarán dirigidos a resolver problemas que, a la fecha, no han tenido una solución totalmente satisfactoria; tal es el caso de la estimación de los diferentes tipos de porosidad presentes en los yacimientos naturalmente fracturados, o sea, la determinación de la porosidad primaria y secundaria y, dentro de ésta última, la división entre porosidad vugular y porosidad de fractura.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 484,478.19 pesos para infraestructura.

CONVOCATORIA 2010-02 / 147885. MODELACIÓN INTEGRAL DE CAMPOS PETROLEROS: METODOLOGÍAS GEOLÓGICAS, PETROFÍSICAS, GEOQUÍMICAS E ISOTÓPICAS AVANZADAS (CONCLUIDO)

Objetivo	Aplicar metodologías de análisis especiales de núcleos, de muestras de canal y de fluidos para una mejor comprensión del potencial petrolífero de las cuencas sedimentarias y la productividad de los yacimientos.
Participantes	Líder: Academia Nacional de Investigación y Desarrollo, A.C. Participante: Geología, Minería y Consultoría S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Ely Anahí Ortiz Cuevas. Responsable Técnico: Vicente Torres Rodríguez. Responsable Legal: Andrea Bolongaro Crevenna Recasens.
Recursos	Etapas 1: \$36,412,937.88 Etapas 2: \$29,384,344.80 Etapas 3: \$6,059,662.32 Total del proyecto: \$71,856,945.00
Resultados Esperados	Caracterización geológica avanzada: petrografía y mineralogía mediante microscopía infrarroja, fluorescencia, cátodo luminiscencia, petrografía orgánica, granulometría 3D, difracción de rayos X, microtomografía 3D y estudio de imágenes de microscopio electrónico de barrido.
Impactos	El proyecto ha destinado \$35'427,488.30 pesos para infraestructura. Durante el desarrollo del proyecto se generaron 2 publicaciones en revistas arbitradas y 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2010-03/ 159898. SISTEMA INFORMÁTICO UNIFICADO DE ADMINISTRACIÓN DE INTEGRIDAD Y CONFIABILIDAD DE INSTALACIONES VINCULADAS AL PROCESO DE LOGÍSTICA DE PEMEX (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Crear, adecuar y asimilar conocimiento original de alta relevancia tecnológica para desarrollar un sistema informático integral de administración de integridad y confiabilidad del proceso logístico y distribución de PEMEX, compuesto por ductos de transporte, playeros, marinos, y líneas de descarga; estaciones de compresión, bombeo y regulación/medición; terminales marítimas y de almacenamiento y reparto, y ruedas; incorporando inspección basada en riesgo y vulnerabilidad de instalaciones.
Participantes	Líder: Universidad Autónoma de Campeche. Participante: PENSPEN, Southwest Research Institute, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Texas, Corrosión y Protección Alta Tecnología del Sureste.
Responsables	Responsable Administrativo: José Solana Flores. Responsable Técnico: Rosalba Santiago Mijangos. Responsable Legal: Alma Falcón Lozada.
Recursos	Etapas 1: \$39,549,050.20 Etapas 2: \$29,383,325.69 Etapas 3: \$27,869,356.66 Etapas 4: \$20,915,712.84 Etapas 5: \$19,079,053.61 Total del proyecto: \$136,796,499.00
Resultados Esperados	El entregable principal es un sistema informático en productivo conformado por módulos de análisis y funcionalidades para la Administración de Integridad y Confiabilidad AIC del proceso de logística que contempla ductos, estaciones de bombeo, compresión, regulación y medición, terminales marítimas y de almacenamiento y reparto, y ruedas. El sistema diseñado para PEMEX eliminará costos de licenciamiento, actualización y mantenimiento de programas comerciales, por servicio técnico y actualización; y evitará inversiones por desarrollo de funcionalidades/aplicaciones específicas por usuario.
Impactos	El proyecto ha destinado \$4'696,655.00 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 13 estudiantes de maestría y 10 de doctorado que actualmente se encuentran estudiando; además 6 estudiantes de maestría han concluido sus líneas de investigación. En el desarrollo del proyecto se han generado 13 publicaciones en revistas arbitradas y 6 menciones externas. Se han registrado 3 solicitudes de patentes nacionales.

CONVOCATORIA 2010-03/ 159913. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA ADMINISTRACIÓN DE LA CORROSIÓN EN DUCTOS ENTERRADOS (CONCLUIDO)

Objetivo	Atender en forma integral los requerimientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-027-SESH-2010, la cual busca incrementar la confiabilidad operativa de los sistemas de transporte de hidrocarburos por ducto en materia de Seguridad y Protección Ambiental.
Participantes	Líder: Corrosión y Protección S.A. de C.V. Participante: Instituto de Ciencias Físicas, UNAM, Instituto Tecnológico Superior de Calkini, Centro de Investigación en Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C., Universidad de Akron.
Responsables	Responsable Administrativo: Selene Cuevas Nava. Responsable Técnico: Hernán Rivera Ramos. Responsable Legal: Lorenzo Martínez Martínez de la Escalera.
Recursos	Etapas 1: \$17,948,930.00 Etapas 2: \$16,431,427.50 Etapas 3: \$9,818,881.50 Total del proyecto: \$44,199,239.00
Resultados Esperados	Determinar las expresiones y funciones semiempíricas que describan la interacción de las propiedades causales de la Corrosión Asistida por Esfuerzos Mecánicos, los factores de riesgo y el índice de severidad. Obtener algoritmos para la caracterización del fenómeno de Corrosión Exterior adaptados a los sistemas de administración de integridad de ductos. Obtener modelos y algoritmos validados para la cuantificación de la Corrosión Interna, adaptados a los sistemas de administración de integridad, así como las bases técnicas para la creación e implantación de la norma de referencia mexicana de ICDA. Realizar la evaluación y mitigación de la Corrosión Asistida por Esfuerzos Mecánicos.
Impactos	El proyecto ha destinado \$3'691,801.85 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se han apoyado a 6 estudiantes de maestría y 5 de doctorado que actualmente se encuentran estudiando; además 4 estudiantes de maestría y 3 de doctorado han concluido sus líneas de investigación con el apoyo del proyecto. En el desarrollo del proyecto se han generado 7 publicaciones en revistas arbitradas y ha registrado 1 solicitud de patente internacional.

CONVOCATORIA 2010-03/ 160015. ESTUDIO REOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE CORRELACIONES APLICABLES A CRUDOS PESADOS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Proveer a PEMEX con una base de datos inteligente que contendrá inicialmente la extensa información reológica y termofísica derivada de las mediciones experimentales a realizar en este proyecto. Esto incluirá los crudos base seleccionado por PEMEX como representativos de la gama de crudos mexicanos (22 en total desde 12 °API hasta ligeros) al igual que la información resultante de la elaboración de mezclas estratégicas (se proponen 50) de estos crudos que pudiesen ser representativas de la mezcla mexicana Maya de 21 °API. Adicionalmente, se incorporará a la base de datos los modelos de correlación de mezclas validados con la información experimental obtenida de las mezclas estudiadas.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México. Participante: Dowell Schlumberger de México S.A. de C.V., Grupo SSC, S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Antonio Efraín Díaz Martínez. Responsable Técnico: Sergio Fernando Quiñones Cisneros. Responsable Legal: Carlos Aramburo De La Hoz.
Recursos	Etapa 1: \$16,107,637.00 Etapa 2: \$18,290,080.00 Etapa 3: \$26,240,476.00 Etapa 4: \$18,296,691.00 Etapa 5: \$7,120,080.00 Total del proyecto: \$86,054,964.00
Resultados Esperados	Se entregará a PEMEX una herramienta que permitirá el desarrollo de una política de mezclado racional y predecible y que pretende reducir la incertidumbre existente tanto en el área de transporte (reología) como en la de calidad (propiedades de fase y termofísicas). El proyecto también incluye la capacitación y formación de recursos humanos en las áreas de reología de crudos pesados y de caracterización fisicoquímica de estos compuestos y sus mezclas tanto secas como emulsionadas.
Impactos	El proyecto ha destinado \$13'676,000 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se ha apoyado a 1 estudiante de maestría; además 1 estudiante de doctorado ha concluido su línea de investigación.

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 3

PROYECTOS APOYADOS POR EL FH

CONVOCATORIAS AÑO 2011



ANEXO 3. CONVOCATORIAS 2011.

Convocatoria 2011-01/ 163723. Simulador numérico composicional para yacimientos naturalmente fracturados vugulares con comportamiento fractal (En Ejecución)	86
Convocatoria 2011-01/ 166571. Diseño e instalación de una planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas (En Ejecución)	87
Convocatoria 2011-01/ 166923. Análisis y optimización de un aditivo para disminuir la fricción de ductos (En Ejecución)	88
Convocatoria 2011-01/ 168638. Yacimiento petrolero como un reactor fractal: un modelo de triple porosidad y permeabilidad del medio fracturado vugular (matriz-vugulo-fractura) (En Ejecución)	89
Convocatoria 2011-02/ 175936. Determinación de la saturación de aceite remanente en YNF, a través de la integración de diferentes técnicas de laboratorio y de campo (análisis de núcleos, registros geofísicos y pruebas de trazadores, principalmente). Aplicación campo Akal (En Ejecución)	90
Convocatoria 2011-02/ 177007. Recuperación de aceite matricial y mejoramiento de la densidad (API) de crudos pesados y extrapesados, mediante el hidroprocesamiento in situ. (En Ejecución)	91
Convocatoria 2011-02/ 185183. Proceso de recuperación mejorada con la tecnología de inyección de químicos (ASP) con aplicación mediante prueba piloto en el campo Poza Rica. (En Ejecución)	92
Convocatoria 2011-02/ 186291. Proceso de recuperación mejorada con la tecnología de inyección de vapor con aplicación mediante prueba piloto en el campo Ébano-Pánuco-Cacalilao (En ejecución)	93

CONVOCATORIA 2011-01/ 163723. SIMULADOR NUMÉRICO COMPOSICIONAL PARA YACIMIENTOS NATURALMENTE FRACTURADOS VUGULARES CON COMPORTAMIENTO FRACTAL (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Desarrollar un simulador numérico para yacimientos naturalmente fracturados vugulares con geometría fractal homogénea, fractal anisotrópica y multifractal, considerando sistemas de triple porosidad y doble permeabilidad; además de ser capaz de modelar procesos de inyección de CO ₂ y N ₂ . Tendrá una interfaz gráfica de interacción amigable con el usuario. El simulador debe proporcionar mejores ajustes de la historia de producción de agua, gas y aceite que los simuladores comerciales actuales; así como mejores predicciones del comportamiento del yacimiento bajo diferentes esquemas de producción.
Participantes	Líder: Petrosoft S.A. de C.V. Participante: Universidad Nacional Autónoma de México, Transnational Enterprise, Universidad de la Palmas de Gran Canaria, Small and Medium Enterprise.
Responsables	Responsable Administrativo: Arturo Velázquez Leyva. Responsable Técnico: Julián Tercero Becerra Sagredo. Responsable Legal: Raquel Rivas Mastache.
Recursos	Etapa 1: \$22,988,518.60 Etapa 2: \$24,306,566.88 Etapa 3: \$18,058,658.08 Total del proyecto: \$65,353,743.56
Resultados Esperados	Obtener un simulador numérico con procesamiento en paralelo, y capacidades de pre-proceso y post-proceso de la información para yacimientos naturalmente fracturados vugulares con geometría fractal y multifractal. Incluirá: 1. Módulo de generación de mallas tridimensional, adaptativa, en paralelo con refinamiento y desrefinamiento local, sobre dominios complejos. 2. Módulo PVT el cual reproducirá los estudios experimentales PVT-composicional. 3. Módulo para la importación de datos provenientes de Tablas Hidráulicas, Mallas y PVT. El simulador debe proporcionar mejores ajustes de la historia de producción de agua, gas y aceite que los simuladores comerciales actuales así como predicciones más adecuadas del comportamiento del yacimiento bajo diferentes esquemas de producción. Además será capaz de predecir la distribución de fluidos en procesos de inyección de CO ₂ y N ₂ . Tendrá capacidad de visualización 2D y 3D de resultados así como una interfaz gráfica amigable.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 615,377 pesos para infraestructura. Actualmente el proyecto apoya a 5 estudiantes, 1 de doctorado y 4 de maestría a realizar sus líneas de investigación. Durante el desarrollo del proyecto se han generado publicaciones en 4 revistas arbitradas y 5 menciones externas, además se ha realizado 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2011-01/ 166571. DISEÑO E INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PILOTO PARA LA EVALUACIÓN DE CATALIZADORES DE REFORMACIÓN CATALÍTICA DE NAFTAS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Diseñar e instalar una Planta piloto para la evaluación estandarizada y validada del funcionamiento operativo de catalizadores comerciales utilizados en la reformación catalítica de naftas, asociando el desarrollo científico y de innovación tecnológica de un consorcio de Instituciones de Educación Superior, con un servicio de calidad para Pemex Refinación.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo. Participante: Universidad Autónoma de Tlaxcala, Instituto Tecnológico de Pachuca.
Responsables	Responsable Administrativo: Lydia Josefa Raesfeld Pieper. Responsable Técnico: César Abelardo González Ramírez. Responsable Legal: Humberto Augusto Veras Godoy Abasolo.
Recursos	Etapas 1: \$13,963,035.00 Etapas 2: \$14,040,351.00 Etapas 3: \$7,087,116.00 Total del proyecto: \$35,090,502.00
Resultados Esperados	La instalación de una planta piloto automatizada, de 500 cc de capacidad de carga de catalizador, un espacio de velocidad entre 0.75 y 3.0 l/h y control distribuido, que cuente con los procesos de: alimentación directa de catalizador fresco, semi-regenerativo y de regeneración continua; para la evaluación técnica de catalizadores comerciales.
Impactos	El proyecto ha destinado \$28'639,757.00 pesos por concepto de infraestructura. Actualmente se encuentra apoyando la línea de investigación de 1 estudiante de doctorado.

CONVOCATORIA 2011-01/ 166923. ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE UN ADITIVO PARA DISMINUIR LA FRICCIÓN DE DUCTOS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	El objetivo general incluye el entendimiento de las interacciones físicas que permita formular un modelo matemático confiable y validado, para poder hacer inter y extrapolaciones a diversas geometrías y ocurrencias de interés en la práctica industrial petrolera. Dicho modelo será eventualmente resuelto mediante un código numérico para flujo multifásico con la técnica del volumen finito. El resultado permitirá identificar, en aplicaciones industriales de interés, la dosificación óptima del aditivo, y será aplicable a otros aditivos que ya son comunes en PEMEX. Se desarrollarán mecanismos de correlación de resultados que permitan rodear las complejidades inherentes a los flujos multifásicos que se tienen en la práctica.
Participantes	Líder: Instituto de Ingeniería, UNAM. Participante: Geo Estratos S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Barba Echavarría Responsable Técnico: Arturo Palacio Pérez. Responsable Legal: William Henry Lee Alardín.
Recursos	Etapa 1: \$5,667,420.00 Etapa 2: \$9,530,500.00 Etapa 3: \$9,381,320.00 Monto adicional: \$195,735,161.00 Total del proyecto: \$220,315,401.00
Resultados Esperados	1. Análisis del proceso para la fabricación de un bio reductor de viscosidad típico. 2. Análisis del proceso para la aplicación del bio reductor de viscosidad. 3. Pruebas de laboratorio que demuestren la eficiencia del mejorador de flujo. 4. Modelo matemático que represente bien las interacciones entre los fluidos estudiados 5. Software que simulará la dosificación óptima del bio reductor de viscosidad y el proceso del flujo. 6. Pruebas de campo que comprueben la confiabilidad de la capacidad de simulación del software para los diversos tipos de petróleo y dosificación.
Impactos	El proyecto destino al rubro de inversión en infraestructura \$10'175,773.05 pesos. En el desarrollo del proyecto se han generado 4 publicaciones en revistas arbitradas.

CONVOCATORIA 2011-01/ 168638. YACIMIENTO PETROLERO COMO UN REACTOR FRACTAL: UN MODELO DE TRIPLE POROSIDAD Y PERMEABILIDAD DEL MEDIO FRACTURADO VUGULAR (MATRIZ-VUGULO-FRACTURA) (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	El objetivo general es caracterizar la porosidad y permeabilidad del yacimiento naturalmente fracturado (ynf) visto como un sistema complejo, con organización estructural jerárquica, multiescalar y dinámico.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México. Participante: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Geociencias, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Universidad Autónoma de Querétaro.
Responsables	Responsable Administrativo: José Guadarrama Delgadillo. Responsable Técnico: Klavdiya Oleshko. Responsable Legal: Carlos Arámburo de la Hoz.
Recursos	Etapas 1: \$23,930,572.62 Etapas 2: \$18,580,415.58 Total del proyecto: \$42,510,988.20
Resultados Esperados	Tres atlas de rocas, pozos y yacimientos digitales de ynf. Leyendas que corresponden a cada atlas y que incluyen los datos sobre la porosidad y permeabilidad del objeto correspondiente. Un modelo fractal estructural-funcional de la porosidad diferencial del yacimiento fracturado y vugular. Diagramas paramétricos.
Impactos	El proyecto ha destinado \$2'039,469 pesos en inversión para infraestructura. Como resultado de la investigación, el proyecto tiene 3 publicaciones en revistas arbitradas.

CONVOCATORIA 2011-02/ 175936. DETERMINACIÓN DE LA SATURACIÓN DE ACEITE REMANENTE EN YNF, A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE DIFERENTES TÉCNICAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO (ANÁLISIS DE NÚCLEOS, REGISTROS GEOFÍSICOS Y PRUEBAS DE TRAZADORES, PRINCIPALMENTE). APLICACIÓN CAMPO AKAL (EN EJECUCIÓN).

Objetivo	Desarrollar un método integral para la determinación de aceite remanente en yacimientos fracturados, que utilice las técnicas actuales considerando el factor de peso, en orden de asertividad de la propiedad atribuida a cada herramienta, tanto por tipo de yacimiento, como por tipo de zona de estudio (gas o agua).
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participantes: Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM, Dowell Schlumberger de México, S.A. de C.V., Universidad Autónoma Metropolitana y Facultad de Ingeniería, UNAM.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Jetzabeth Ramírez Sabag. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapas 1: \$159,840,839.00 Etapas 2: \$128,107,092.00 Total del proyecto: \$287,947,931.00
Resultados Esperados	Metodología integral para la evaluación de los procesos de recuperación secundaria/mejorada, tanto en yacimientos homogéneos como en fracturados. Validación de la tecnología desarrollada en el Proyecto a nivel de prueba de campo piloto. Unidad de laboratorio móvil de trazadores en el que se realizará la medición de las pruebas de campo.
Impactos	El proyecto destinó \$ 60, 842,592.19 pesos en infraestructura. Actualmente se encuentra apoyando la línea de investigación de 2 estudiantes de maestría y 1 de doctorado. El proyecto ha generado 1 solicitud de patente nacional.

CONVOCATORIA 2011-02/ 177007. RECUPERACIÓN DE ACEITE MATRICIAL Y MEJORAMIENTO DE LA DENSIDAD (API) DE CRUDOS PESADOS Y EXTRAPESADOS, MEDIANTE EL HIDROPROCESAMIENTO IN SITU. (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	El proyecto propone el desarrollo de una tecnología basada en la aplicación de procesos catalíticos, termoquímicos y termofísicos In Situ (pozo y yacimiento), para modificar la densidad específica y la viscosidad de los petróleos crudos pesados y extrapesados y así mejorar la producción, transporte y procesamiento, así como para incrementar la recuperación del aceite matricial, con una relación costo/beneficio favorable.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Champion Technologies de México, S.A. de C.V., Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana, Instituto de Investigación en Materiales, Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica (VITO), In Situ Upgrading Technologies.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: José Manuel Domínguez Esquivel. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapa 1: \$173,026,839.00 Etapa 2: \$236,657,182.00 Etapa 3: \$132,934,826.00 Total del proyecto: \$542,618,847.00
Resultados Esperados	Una serie de catalizadores heterogéneos y homogéneos, mediante el diseño y pruebas a escala de laboratorio, piloto y de campo, para la reducción de la densidad específica (o incremento de la densidad en grados °API), de los petróleos pesados y extrapesados del Golfo. Un proceso termo-catalítico de transformación de hidrocarburos In Situ, para la modificación de la calidad de petróleos pesados y extrapesados del Golfo a crudos de menor densidad específica. Modelos de simulación. Modelo para el análisis económico del proceso de transformación de crudos (in situ), considerando las variaciones de viscosidad y densidad específica, así como criterios para ser alimentado a una refinería o enviado a exportación. Desarrollo de un proceso termoquímico y catalítico para extraer y transformar el aceite matricial, mediante la generación de frentes calientes que permitan expulsar el aceite crudo pesado y extrapesado, con el mejoramiento subsecuente de la viscosidad y de la densidad específica del crudo, con características mejoradas para su alimentación a la refinería o para la exportación.
Impactos	El proyecto ha destinado \$13'489,053.75 pesos para infraestructura. Durante el proyecto se ha apoyado a 12 estudiantes de maestría de los cuales 2 han concluido sus líneas de investigación y 6 estudiantes de doctorado continúan estudiando. El proyecto ha generado 3 publicaciones en revistas arbitradas y 3 menciones externas. Además se ha generado 1 solicitud de patente internacional y 2 solicitudes de patente nacional.

CONVOCATORIA 2011-02/ 185183. PROCESO DE RECUPERACIÓN MEJORADA CON LA TECNOLOGÍA DE INYECCIÓN DE QUÍMICOS (ASP) CON APLICACIÓN MEDIANTE PRUEBA PILOTO EN EL CAMPO POZA RICA. (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Incrementar económicamente el factor de recuperación de aceite, respecto al obtenido por la inyección de agua en yacimientos carbonatados homogéneos con alta heterogeneidad del tipo Poza Rica o San Andrés, a través del diseño, implantación y ejecución de pruebas piloto, fundamentadas en la comprensión y modificación favorable de los aspectos microscópicos y macroscópicos del yacimiento. Desde el aspecto microscópico, se busca reducir la saturación residual de aceite en la zona ya barrida por el agua, mientras que desde el aspecto macroscópico, se busca producir el aceite en la región no barrida o pobremente barrida, mejorando la eficiencia de barrido en el yacimiento. La nueva tecnología integrará aspectos científicos, tecnológicos, ambientales y económicos, apoyados de herramientas teóricas y experimentales.
Participantes	Líder: Universidad Nacional Autónoma de México. Participante: Instituto Politécnico Nacional, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, Champion Technologies de México S.A. de C.V., Fabricante y Comercializadora Beta S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Patricia Eugenia Santillán de la Torre. Responsable Técnico: José Barragán Aroche. Responsable Legal: Carlos Arámburo de la Hoz.
Recursos	Etapa 1: \$279,077,180.00 Etapa 2: \$49,961,371.00 Etapa 3: \$40,192,795.00 Total del proyecto: \$369,231,346
Resultados Esperados	Incrementar las reservas probadas de hidrocarburos a través de la implantación de nuevas tecnologías en yacimientos carbonatados homogéneos de alta heterogeneidad donde se presume existe una cantidad importante de aceite residual y de aceite atrapado en zonas no barridas, que no puede ser explotado por las tecnologías convencionales. Por lo anterior, se propone como resultado, una tecnología propia para incrementar el factor de recuperación en yacimientos carbonatados homogéneos de alta heterogeneidad que integre la inyección de tensoactivos, polímeros, iones y si aplica álcalis.
Impactos	El proyecto ha destinado \$155'806,632.03 para infraestructura.

CONVOCATORIA 2011-02/ 186291. PROCESO DE RECUPERACIÓN MEJORADA CON LA TECNOLOGÍA DE INYECCIÓN DE VAPOR CON APLICACIÓN MEDIANTE PRUEBA PILOTO EN EL CAMPO ÉBANO-PÁNUCO-CACALILAO (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Diseñar e implantar una prueba piloto de inyección de vapor, con el objetivo de obtener la información técnica y económica necesaria, que proporcionen evidencias para incrementar el factor de recuperación de aceite en yacimientos carbonatados con aceite pesado entre 10 - 13 °API y de esta manera aplicarla a una escala mayor de campo.
Participantes	Líder: Proftech Servicios S.A. de C.V. Participante: Grupo Asesor Venezolano, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Centro de Estudios Estratégicos para la Competitividad S.C.
Responsables	Responsable Administrativo: Noé Ramos Aparicio Responsable Técnico: José Antonio Becerril Ramírez Responsable Legal: Nilda Yohana Calderón D'onofrio.
Recursos	Etapa 1: \$296,506,843.00 Etapa 2: \$90,115,153.00 Etapa 3: \$77,526,944.00 Total del proyecto: \$464,148,940.00
Resultados Esperados	Un modelo geológico del área donde se escogerá el hexágono de los pozos a inyectar el vapor por un ciclo en cada uno de los 7 pozos; un modelo matemático de simulación del proceso de Inyección Cíclica del vapor que permita calcular el comportamiento teórico de la inyección y comparar los resultados de campo. La configuración mecánica y de la terminación de cada uno de los pozos para que pueda inyectarse el vapor de manera selectiva en las formaciones y estratos más importantes donde se ubique el mejor patrón de fracturas naturales; la configuración de los equipos de superficie en términos del suministro de agua, combustible, disposición de desechos y aguas de producción ambientalmente favorable una vez que se inicie la operación de inyección. Durante y posterior a la fase de inyección cíclica de vapor, con toda la instrumentación de los pozos en el subsuelo y la superficie, a fin de contar con registros de presión, temperatura, tasas de producción de aceite, agua y gas, se realizarán las simulaciones matemáticas con los datos de campo para cotejar los resultados y extrapolar el comportamiento futuro de los nuevos ciclos para determinar su viabilidad. Con esa evaluación se definirán las variables de decisión de dichos ciclos como son: el volumen de vapor, las nuevas zonas de inyección en el subsuelo, calidad del vapor, tiempo de cierre para el remojo, estimación de la duración y aceite a recuperar en el segundo y otros posibles ciclos de inyección.
Impactos	El proyecto ha destinado \$244'900,786.98 pesos en inversión para infraestructura. Actualmente el proyecto apoya a 24 estudiantes de maestría.

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 4

PROYECTOS APOYADOS POR EL FH

CONVOCATORIAS AÑO 2012



ANEXO 4. CONVOCATORIAS 2012.

Convocatoria 2012-01/ 201441. Plataformas de observación oceanográfica, línea base, modelos de simulación y escenarios de la capacidad natural de respuesta ante derrames de gran escala en el Golfo de México (En Ejecución) 99

CONVOCATORIA 2012-01/ 201441. PLATAFORMAS DE OBSERVACIÓN OCEANOGRÁFICA, LÍNEA BASE, MODELOS DE SIMULACIÓN Y ESCENARIOS DE LA CAPACIDAD NATURAL DE RESPUESTA ANTE DERRAMES DE GRAN ESCALA EN EL GOLFO DE MÉXICO (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Examinar las consecuencias potenciales de diferentes escenarios de derrames de petróleo de una manera integral, considerando el papel del transporte físico y los procesos de dispersión sobre el destino de los derivados de petróleo en la región del Golfo de México y sus posibles impactos en el ecosistema a diferentes escalas temporales y espaciales. El estudio incluirá observaciones de campo físicas, bioquímicas y ecológicas, así como experimentos y simulaciones numéricas específicamente diseñadas para este fin.
Participantes	Líder: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Participante: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Instituto de Geofísica IG, Instituto de Biotecnología (IBT), Centro de Ciencias de la Atmosfera CCA de la UNAM, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Baja Innova Sociedad Anónima Promotora de Inversiones de Capital Variable (Bajainnova)
Responsables	Responsable Administrativo: Leonor Falcón Omaña. Responsable Técnico: Juan Carlos Herguera García. Responsable Legal: Silvio Guido Lorenzo Marione Moscheto.
Recursos	Etapas 1: \$ 832,107,773.15 Total del proyecto: \$1,546'333,768
Resultados Esperados	Contar con una plataforma de observación oceanográfica para adquisición de datos físicos, biogeoquímicos y ecológicos; caracterizar las condiciones de base del Golfo de México que permitan plantear escenarios en el caso de derrames de gran escala en áreas de aguas profundas; así como tener funcionando modelos de circulación acoplados con procesos geoquímicos y ecológicos que permitan crear escenarios preventivos ante las posibles consecuencias de derrames de gran escala principalmente en zonas de aguas profundas.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ \$96'754,534.15 pesos para infraestructura.

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 5

PROYECTOS APOYADOS POR EL FH

ASIGNACIÓN DIRECTA



ANEXO 5. ASIGNACIÓN DIRECTA.

203308. Transferencia y asimilación de conocimiento tecnológico operativo por medio de modelos dinámicos de plantas virtuales integradas a la plataforma Universidad PEMEX (Por formalizar)	105
205868. Asimilación y desarrollo de tecnología en diseño, adquisición, procesado e interpretación de Datos Sísmicos 3D-3C con enfoque a Plays de Shale Gas/Oil en México (En Ejecución)	106
249984. Centro de Tecnología para Aguas Profundas (En ejecución).....	107
263586. Centro de Adiestramiento en Procesos de Producción (En ejecución).....	108

203308. TRANSFERENCIA Y ASIMILACIÓN DE CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO OPERATIVO POR MEDIO DE MODELOS DINÁMICOS DE PLANTAS VIRTUALES INTEGRADAS A LA PLATAFORMA UNIVERSIDAD PEMEX (POR FORMALIZAR)

Objetivo	Establecer un modelo de transferencia y asimilación acelerada del conocimiento tecnológico para la formación especializada del personal técnico y operativo de PEMEX Refinación para responder a las necesidades de confiabilidad operacional, mediante herramientas virtuales de simulación y sistemas de entrenamiento interactivos. Asimismo diseñar e implementar una prueba piloto para la evaluación de herramientas tecnológicas en una unidad de procesos, que permitirá identificar, clasificar y cuantificar las herramientas que generen mayor beneficio.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Honeywell Innovateck
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Jorge Pérez Jiménez. Responsable Legal: Zoloxochitl del Consuelo Aquino Campos.
Recursos	Etapas 1: \$311,618,221.00 Etapas 2: \$196,628,539.00 Etapas 3: \$43,877,047.00 Etapas 4: \$41,857,745.00 Total del proyecto: \$593,981,552.00
Resultados Esperados	Informe integrado del estudio de complejidad operativa, reporte del diagnóstico y recomendaciones para el manejo de situaciones anormales para las 6 refinerías y 41 plantas. Generar infraestructura de entrenamiento con niveles de especificidad; los simuladores incluirán escenarios reales de la operación de las plantas. Integrar la infraestructura basada en la plataforma de LMS (por sus siglas en inglés Learning Management System, Sistema Corporativo de Manejo de Conocimiento) de la Universidad PEMEX para asegurar su continuidad y actualización. Programa piloto para mejorar la “confiabilidad operacional”; para implementar soluciones tecnológicas, tales como rediseño de la interfaz gráfica, las alarmas, monitoreo y sintonización de los lazos de control.
Impactos	No ha reportado impactos a la fecha.

205868. ASIMILACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA EN DISEÑO, ADQUISICIÓN, PROCESADO E INTERPRETACIÓN DE DATOS SÍSMICOS 3D-3C CON ENFOQUE A PLAYS DE SHALE GAS/OIL EN MÉXICO (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Adquirir y procesar datos de sísmica 3D con fines de exploración para Shale Gas/Oil. Adquirir y procesar dos sub-volúmenes de 100 km ² de datos sísmicos 3D-3C con fines de investigación en yacimientos Shale Gas/Oil. Reducir la incertidumbre en la evaluación volumétrica de los recursos prospectivos de las zonas seleccionadas, al identificar las áreas de mayor potencial petrolero (sweet spots). Iniciar los trabajos que, en una etapa posterior, permitan confirmar los recursos prospectivos mediante el diseño de la Ingeniería conceptual para la perforación de dos pozos horizontales. Desarrollar actividades de impacto ambiental y social que aseguren el cumplimiento de normas y estándares de protección ambiental para este tipo de desarrollos.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo. Participante: Compañía Mexicana de Exploraciones S.A. DE C.V., Petróleos Mexicanos/ Pemex Exploración y Producción, Geokinetics de México, S.A. De C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Rafael Ávila Carrera. Responsable Legal: Jorge A. Mendoza Amuchástegui.
Recursos	Convenios de adquisición y procesado sísmico: \$192,052,000.00 USD Procesado e interpretación Sísmica 3D: \$3,595,110.00 USD Modelado Geológico: \$13,349,666.00 USD Diseño de la perforación y terminación de pozos: \$4,045,155.00 USD Impacto ambiental y social: \$7,976,863.00 USD Gestión tecnológica: \$1,150,000.00 USD Overhead: \$22,216,879.00 USD Total del proyecto: \$244,385,673.00 USD
Resultados Esperados	Integración de un proyecto de ciclo completo en yacimientos no convencionales de Shale Gas/Oil. Diseñar, adquirir, procesar e interpretar datos sísmicos tridimensionales 3D y 3D-3C, enfocados a objetivos petroleros de Shale Gas/Oil. Diseñar un esquema de proceso que permita la identificación de sweet spots en datos sísmicos. Desarrollo de capacidades para el diseño y perforación de pozos en yacimientos de Shale Gas /Oil.
Impactos	El proyecto ha destinado \$ 155'518,153.00 pesos para infraestructura. Actualmente el proyecto apoya a 20 estudiantes de maestría y 12 de doctorado a realizar sus líneas de investigación; además 3 estudiantes de doctorado ya han concluido con sus estudios. El proyecto ha producido 7 publicaciones arbitradas y 7 menciones externas.

249984. CENTRO DE TECNOLOGÍA PARA AGUAS PROFUNDAS (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Calificar y generar las tecnologías para el diseño, desarrollo y operación de campos en aguas profundas y ultraprofundas a través de recursos humanos calificados y con una orientación hacia la eficiencia y oportunidad. Construcción de 5 laboratorios de alta tecnología: Aseguramiento de Flujo; Fluidos de Perforación; Terminación y Cimentación; Geotecnia e Interacción Suelo-Estructura; Simulador Numérico de Fenómenos Metoceánicos Hidrodinámicos; Calificación de Tecnologías de Aguas Profundas.
Participantes	Líder: Instituto Mexicano del Petróleo.
Responsables	Responsable Administrativo: Salvador Velazco Arellano. Responsable Técnico: Federico Barranco Cicilia. Responsable Legal: Gustavo Murillo Muñetón.
Recursos	Etapas 1: \$914,528,558.00 Etapas 2: \$415,471,442.00 Total del proyecto \$1,330,000,000.00
Resultados Esperados	Definición del estado actual de la operación del aparejo de producción (yacimientos-pozos-sistemas submarinos) para el diagnóstico y predicción de problemas de aseguramiento de flujo. Medición y estudio de las propiedades mecánicas, dinámicas y cíclicas de los suelos en el contexto de sitios en aguas profundas. Desarrollo e implementación de la tecnología para comprender la fenomenología, meteorológica y oceanográfica, su interrelación, magnitud, ocurrencia, periodicidad y estados extraordinarios, así como generar datos metoceánicos para el diseño y operación de los sistemas de explotación.
Impactos	El proyecto ha destinado \$268'417,387.37 pesos para infraestructura.

263586. CENTRO DE ADIESTRAMIENTO EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN (EN EJECUCIÓN)

Objetivo	Reforzar habilidades y competencias de técnicos PEP para el manejo eficiente y confiable de los procesos de producción, mediante el entrenamiento teórico-práctico usando modelos a escala, en pantalla y virtuales. Contribuir al fortalecimiento de la seguridad de los procesos y la disciplina operativa mediante el aprovechamiento de la tecnología de punta aplicada a los métodos de aprendizaje y asimilación de los conocimientos tecnológicos. Coadyuvar a la reducción de los costos de mantenimiento rutinario y de energía al disminuir los paros no programados para el mejor aprovechamiento de los recursos económicos asignados.
Participantes	Líder: RH de México Simulación and Training, S.A. de C.V. Participantes: Universidad Autónoma de Querétaro y Calidad en Ingeniería y Simulación, S.A. de C.V.
Responsables	Responsable Administrativo: Knut Schrepffer. Responsable Técnico: Carsten Röhl. Responsable Legal: Mehlhornm Klaus- Gunter Torsten.
Recursos	Etapas 1: 519,244.00€ (\$9,447,696.50) Etapas 2: 18,550,107.00€ (\$337,521,051.88) Etapas 3: 6,532,706.00€ (\$118,863,238.94) Etapas 4: 11,834,444.00€ (\$215,328,892.02) Etapas 5: 20,701,494.00€ (\$376,665,753.48) Etapas 6: 24,681,355.00€ (\$449,079,722.36) Etapas 7: 704,335.00€ (\$12,815,445.76) Total del proyecto: 83,523,685.00€ (\$1,519,721,800.94)
Resultados Esperados	Se desarrollarán capacidades mexicanas en el diseño, fabricación, instalación, mantenimiento, adecuación y operación de simuladores que se use en el Centro, además de generar expertos mexicanos en capacitación. Se institucionaliza la administración del conocimiento mediante la Implementación de los proyectos de las iniciativas de RH. Desarrollar y administrar el conocimiento interno para robustecer el proceso de la transferencia del conocimiento tecnológico operativo a la organización. Cubrir las necesidades de puestos clave de personal técnico.
Impactos	A la fecha no ha reportado impactos.

FONDO SECTORIAL CONACYT-SECRETARÍA DE ENERGÍA- HIDROCARBUROS

ANEXO 6.

ESTADO DE RESULTADOS DEL FH



CONVOCATORIA 2009-01

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrar
						1°ra	2°da	3°ra				
1	116003	Estudio de nuevos catalizadores de baja carga metálica para hidrodesulfuración profunda de diésel	Instituto Mexicano del Petróleo	26,955,000		10,782,000	10,782,000	5,391,000	26,955,000		26,955,000	Concluido
2	116233	Desarrollo de catalizadores para la hidrodesulfuración profunda de diésel	Instituto Mexicano del Petróleo	25,910,000		9,801,000			9,801,000		9,801,000	Terminación anticipada
3	116458	Fracturamiento hidráulico de pozos usando materiales inteligentes	Instituto Mexicano del Petróleo	135,120,000		38,336,619	54,047,999	42,735,382	135,120,000		135,120,000	-
4	116606	Inyección alternada de agua y gas (wag) como sistema de recuperación mejorada	Instituto Mexicano del Petróleo	45,136,682		17,910,875	18,054,673	9,171,135	45,136,682		45,136,682	Concluido
5	117086	Desarrollo de catalizadores de alta selectividad para la hidrodesulfuración de nafta de desintegración catalítica	Instituto Mexicano del Petróleo	26,363,248		9,730,000			9,730,000		9,730,000	Terminación anticipada
6	117373	Desarrollo de catalizadores soportados para la producción de combustibles de ultra bajo azufre	Universidad Nacional Autónoma de México	66,290,384	160,170,000	26,515,153	26,515,153	13,124,191	66,154,497	64,068,000	130,222,497	96,237,887
7	118679	Simulador numérico de yacimientos químico-composicional, multifásico, tridimensional, con	Universidad Nacional Autónoma de México	13,163,400		5,265,360			5,265,360		5,265,360	Cancelado

		procesamiento en paralelo										
8	119942	Inyección de aire al yacimiento como sistema de recuperación mejorada	Instituto Mexicano del Petróleo	45,734,161		17,517,100	18,293,664	9,923,396	45,734,161		45,734,161	Concluido
9	120135	Desarrollo de catalizadores con baja carga de CoMo altamente disperso sobre materiales mesoporosos 3-D, para hidrodesulfuración de diésel	Centro de Investigación en Materiales Avanzados SC	12,433,469	4,196,000	3,531,250	4,973,388	3,928,831	12,433,469	4,196,000	16,629,469	Concluido
10	120173	Desarrollo de un modelo matemático / numérico / computacional para la simulación de flujo multifásico reactivo en medio poroso fracturado asociado con procesos de combustión insitu	Academia Nacional de Investigación y Desarrollo, A.C.	18,901,505		7,560,602	7,560,602	3,780,301	18,901,505		18,901,505	Concluido
Totales:				416,007,849	164,366,000	146,949,959	140,227,479	88,054,236	375,231,674	68,264,000	443,495,674	96,237,887

CONVOCATORIA 2009-02

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrar
						1°ra	2°da	3°ra				
1	127499	Desarrollo de tecnologías alternas para el endulzamiento del gas amargo y conversión de los gases resultantes en productos de alto valor agregado	Centro de Investigación en Química Aplicada	30,339,714	19,685,288	12,135,886	12,135,886	6,067,943	30,339,714	19,685,288	50,025,002	Concluido
2	128051	Desarrollo de mejores inhibidores de corrosión a base de compuestos derivados de fosfoimidazolininas para equipos e instalaciones que manejen gasóleos de coquización	Polioles, S.A. de C.V.	11,433,259		4,324,575	4,573,304	2,158,717	11,056,596		11,056,596	Concluido
3	128376	Integración tecnológica para el mejoramiento de los modelos de velocidad y su empleo en la migración PSDM para la visualización de plays subsalinos en el Golfo de México	Instituto Mexicano del Petróleo	80,689,058		32,275,623	32,221,848		64,497,471		64,497,471	Concluido
Totales:				122,462,031	19,685,288	48,736,084	48,931,037	8,226,660	105,893,781	19,685,288	125,579,069	-

CONVOCATORIA 2009-03

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrar
						1°ra	2°da	3°ra				
1	130363	Mejoramiento de las propiedades físicas de crudos pesados	Instituto Mexicano del Petróleo	55,961,330		22,384,532	22,384,532	10,527,986	55,297,049		55,297,049	Concluido
2	136363	Desarrollo de aditivos para recuperar en línea la actividad de los catalizadores de hidrodesulfuración de diésel	Instituto Mexicano del Petróleo	29,379,224		11,751,689	11,751,689	5,876,056	29,379,434		29,379,434	Concluido
3	136465	Alternativas para la reactivación, reúso o disposición final de catalizadores agotados de óxido de titanio: Mejora tecnológica de la sección catalítica de las plantas recuperadoras de azufre	Instituto Mexicano del Petróleo	17,831,070		7,132,428	7,132,428	3,078,064	17,342,920		17,342,920	Concluido
4	137514	Atributos sísmicos azimutales de atenuación y amplitud en datos multicomponente en el mapeo de fracturas	Instituto Mexicano del Petróleo	41,924,453		16,769,781	16,769,782	8,125,306	41,664,869		41,664,869	Concluido
5	137547	Herramientas de medición en fondo de pozos con alta presión y alta temperatura, así como para pozos de geometría diferente a la convencional	Instituto de Investigaciones Eléctricas	17,216,487	2,329,305	6,758,251	6,758,251	3,699,986	17,216,487	2,329,305	19,545,792	-
6	138178	Recuperación de purgas provenientes de TE, SGV y UDAs, propuesta para PEMEX-Gas	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	4,212,335		1,684,934	1,684,934		3,369,868		3,369,868	Concluido
7	138286	Estrategias para optimizar la sección catalítica de plantas recuperadoras de azufre	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.	15,395,000		5,110,000			5,110,000		5,110,000	Concluido
Totales:				181,919,899	2,329,305	71,591,614	66,481,616	31,307,398	169,380,627	2,329,305	171,709,932	-

CONVOCATORIA 2010-01

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrar
						1°ra	2°da	3°ra				
1	143686	Control de agua en el yacimiento	Instituto Mexicano del Petróleo	99,096,408		39,638,563	39,638,563		79,277,126		79,277,126	Concluido
2	143908	Sistema para la detección de fugas y tomas clandestinas en ductos de transporte de gas y líquidos	Instituto Mexicano del Petróleo	40,849,302		16,339,721	16,223,847	8,169,860	40,733,428		40,733,428	Concluido
3	143927	Modelos fractales para la caracterización de yacimientos en sistemas heterogéneos de difusión lenta. Orionearth (oil reservoir integration on earth).	Tecnología Aplicada en Exploración y Producción Petrolera, S.A. de C.V.	195,196,796	122,076,115	78,078,718	78,078,718	39,028,829	195,186,265	77,407,218	272,593,483	44,679,428
4	143935	Nuevas metodologías y herramientas de caracterización estática y dinámica considerando las propiedades fractales de los yacimientos petroleros.	Instituto Mexicano del Petróleo	74,899,842		29,959,937	29,959,937		59,919,874		59,919,874	Concluido
5	144001	Desarrollo y asimilación de técnicas para el establecimiento de una metodología integral para modelado de cuencas y su aplicación a sistemas petroleros de México	Instituto Mexicano del Petróleo	52,561,320		21,024,528	21,024,528	10,512,264	52,561,320		52,561,320	Concluido
6	144139	Diseño molecular y síntesis química de nuevos compuestos con propiedades de inhibición a la corrosión para la formulación de nuevos inhibidores de corrosión para	Instituto Mexicano del Petróleo	26,490,064		10,596,026	10,596,026	5,298,013	26,490,064		26,490,064	Concluido

		poliductos.										
7	144141	Desarrollo de un proceso de adsorción y/o extracción para reducir el contenido de compuestos orgánicos nitrogenados, de la carga a unidades de hidrodesulfuración para obtener diésel de ultra bajo azufre	Instituto Mexicano del Petróleo	39,491,346		15,796,538	15,796,538		31,593,077		31,593,077	Concluido
8	144156	Alternativas tecnológicas para mejorar el sistema de desalado de crudo pesado en las refinerías	Poliolés, S.A. de C.V	23,764,424		9,482,005	8,059,704		17,541,709		17,541,709	6,222,715
9	144350	Sistema híbrido de detección de fugas de hidrocarburos en fase gas y tomas clandestinas	Centro de Investigación en Materiales Avanzados SC	26,009,344	8,401,725	10,403,738	10,403,738	5,201,869	26,009,344	8,401,725	34,411,069	Concluido
10	144396	Desarrollo de una metodología para la determinación del inicio de la precipitación de asfaltenos durante la preparación de mezclas de hidrocarburos	Instituto Mexicano del Petróleo	37,297,675		14,919,070	14,919,070	7,421,425	37,259,565		37,259,565	Finiquitado
11	144397	Diseño molecular y síntesis química de nuevos compuestos con propiedades de inhibición a la corrosión para la formulación de nuevos inhibidores de corrosión para oleoductos.	Instituto Mexicano del Petróleo	30,028,076		12,011,230	12,011,230	6,005,615	30,028,076		30,028,076	Concluido
12	144453	Mejora Tecnológica de material adsorbente para deshidratación de gas húmedo dulce en plantas criogénicas	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.	6,554,000		2,621,600	2,358,377	1,573,223	6,553,200		6,553,200	Concluido
Totales:				652,238,597	130,477,840	260,871,674	259,070,276	83,211,098	603,153,048	85,808,943	688,961,991	50,902,142

CONVOCATORIA 2010-02

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrarse
						1ª	2ª	3ª				
1	146253	Atributos Sísmicos 3D para la Caracterización de Yacimientos Petroleros apoyados por Información de Pozo y Modelado de Física de Rocas.	Instituto Mexicano del Petróleo	40,450,033		16,180,013	15,756,325		31,936,338		31,936,338	Concluido
2	146515	Métodos y Tecnologías de Inteligencia Computacional y Minería de Datos para el Análisis de Soluciones y la Toma de Decisiones en Explotación de Campos Maduros.	Instituto Mexicano del Petróleo	46,754,520		18,701,808	18,701,808	9,350,904	46,754,520		46,754,520	Concluido
3	146640	Estudio y Diseño de Técnicas de Correlación de Registros Petrofísicos con Atributos Sísmicos	Universidad Nacional Autónoma de México	3,378,000	13,000,000	1,495,200	1,270,920	611,880	3,378,000	13,000,000	16,378,000	-
4	146735	Procesos de RM en yacimientos carbonatados fracturados de alta salinidad y temperatura con base en el diseño, desarrollo y escalamiento de productos químicos ad hoc.	Instituto Mexicano del Petróleo	82,665,927		33,066,371	33,066,371		66,132,742		66,132,742	Concluido
5	147061	Sistema Integral para la generación de vapor en fondo de pozo.	Instituto Mexicano del Petróleo	119,019,904		47,607,962			47,607,962		47,607,962	Concluido
6	147687	Modelado petrofísico mediante la aplicación de registros geofísicos de pozos.	Instituto Mexicano del Petróleo	23,184,390		9,273,756	9,273,756	4,636,878	23,184,390		23,184,390	Concluido
7	147885	Modelación integral de campos petroleros: Metodologías geológicas, petrofísicas, geoquímicas e isotópicas avanzadas.	Academia Nacional de Investigación y Desarrollo, A.C.	71,856,945		28,742,778	28,742,778	14,371,389	71,856,945		71,856,945	Concluido
Totales:				387,309,719	13,000,000	155,067,888	106,811,958	28,971,051	290,850,897	13,000,000	303,850,897	-

CONVOCATORIA 2010-03

Ministrados

No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrarse
						1 ^{ra}	2 ^{da}	3 ^{ra}				
1	159898	Sistema informático unificado de administración de integridad y confiabilidad de instalaciones vinculadas al proceso de logística de PEMEX	Universidad Autónoma de Campeche	136,796,499		54,718,599	54,718,599	27,359,301	136,796,499		136,796,499	Concluido
2	159913	Alternativas tecnológicas para administración de la corrosión en ductos enterrados	Corrosión y Protección S.A. de C.V	44,199,239		17,679,696	17,679,696	8,839,848	44,199,239		44,199,239	Concluido
3	160015	Estudio reológico y caracterización fisicoquímica para el desarrollo de correlaciones aplicables a crudos pesados	Universidad Nacional Autónoma de México	86,054,963		34,421,985	34,421,985	17,210,993	86,054,963		86,054,963	Concluido
Totales:				267,050,701	0	106,820,280	106,820,280	53,410,142	267,050,701	0	267,050,701	0

CONVOCATORIA 2011-01

Ministrados

No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrarse
						1°ra	2°da	3°ra				
1	163723	Simulador numérico composicional para yacimientos naturalmente fracturados vugulares con comportamiento fractal	Petrosoft S.A. de C.V.	65,353,744		26,141,497	19,606,123	19,606,123	65,353,743		65,353,743	Concluido
2	166571	Diseño e instalación de una planta piloto para la evaluación de catalizadores de reformación catalítica de naftas	Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo	35,090,502		13,963,035	14,036,201	7,087,116	35,086,352		35,086,352	4,150
3	166923	Análisis y optimización de un aditivo para disminuir la fricción de ductos	Instituto de Ingeniería, UNAM	24,579,240	195,736,161	9,831,696	9,831,696	4,915,848	24,579,240	78,294,464	102,873,704	117,441,697
4	168638	Yacimiento petrolero como un reactor fractal: un modelo de triple porosidad y permeabilidad del medio fracturado vugular (matriz-vúgulo-fractura)	Universidad Nacional Autónoma de México	42,510,988	31,532,730	17,004,395	17,004,395	8,502,198	42,510,988	8,840,962	51,351,949	22,691,769
Totales:				167,534,474	227,268,891	66,940,623	60,478,415	40,111,285	167,530,322	87,135,426	254,665,749	140,137,615

CONVOCATORIA 2011-02

Ministrados

No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrarse
						1ªra	2ªda	3ªra				
1	175936	Determinación de la saturación de aceite remanente en el casquete de gas y la zona invadida por agua en yacimientos naturalmente fracturados en el campo Akal	Instituto Mexicano del Petróleo	287,947,931		98,467,154	61,373,685		159,840,839		159,840,839	128,107,092
2	177007	Recuperación de aceite matricial y mejoramiento de la densidad API de crudos pesados y extrapesados, mediante el hidroprocesamiento in situ	Instituto Mexicano del Petróleo	542,618,847		108,870,698	108,176,841		217,047,539		217,047,539	325,571,308
3	185183	Proceso de recuperación mejorada con la tecnología de inyección de químicos (ASP) con aplicación mediante prueba piloto en el campo Poza Rica	Universidad Nacional Autónoma de México	369,231,346		279,077,180	49,961,371		329,038,551		329,038,551	40,192,795
4	186291	Proceso de recuperación mejorada con la tecnología de inyección de vapor con aplicación mediante prueba piloto en el campo Ébano-Pánuco-Cacalilao	Prof Tech Servicios S.A. de C.V.	464,148,940		152,480,105	230,321,207		382,801,312		382,801,312	81,347,628
Totales:				1,663,947,064	0	638,895,137	449,833,104	0	1,088,728,240	0	1,088,728,240	575,218,824

CONVOCATORIA 2012-01

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrarse
						1°ra	2°da	3°ra				
1	201441	Plataformas de observación oceanográfica, línea base, modelos de simulación y escenarios de la capacidad natural de respuesta ante derrames de gran escala en el Golfo de México.	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	1,519,721,801		330,107,628			330,107,628		330,107,628	1,189,614,173
Totales:				1,519,721,801	0	330,107,628	0	0	330,107,628	0	330,107,628	1,189,614,173

ASIGNACIÓN DIRECTA

Ministrados												
No	Proyecto	Descripción	Institución	Total Autorizado	Recursos Adicionales Autorizados	Ministrado	Ministrado	Ministrado	Total Ministrado	Recursos Adicionales Ministrados	Monto Total Ministrado	Pendiente por Ministrar
						1°ra	2°da	3°ra				
1	203308	Transferencia y Asimilación de Conocimiento Tecnológico Operativo por medio de Modelos Dinámicos de Plantas Virtuales integradas a la plataforma Universidad PEMEX	Instituto Mexicano del Petróleo	596,923,000								596,923,000
2	249984	Centro de Tecnologías en Aguas Profundas	Instituto Mexicano del Petróleo	1,330,000,000		820,497,686			820,497,686		820,497,686	509,502,314
3	263582	Centro de Adiestramiento en Procesos de Producción	RH de México Simulación and Training, S.A. de C.V.	1,519,721,801		330,107,628			330,107,628		330,107,628	1,189,614,173
4	205868	Asimilación y desarrollo de tecnología en diseño, adquisición, procesado e interpretación de datos sísmicos 3D-3C con enfoque a plays de Shale gas-Oil en México	Instituto Mexicano del Petróleo	3,314,602,883		2,183,194,971	689,020,966		2,872,215,938		2,872,215,938	442,386,945
Totales:				6,761,247,684	0	3,333,800,285	689,020,966	0	4,022,821,252	0	4,022,821,252	2,738,426,432

