



INFORME CUATRO

SECRETARÍA DE ENERGÍA



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

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
Director 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
Director General de Investigación, Desarrollo
Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Este documento se integra con información actualizada
del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía
-Sustentabilidad Energética a diciembre de 2016
Secretaría de Energía, 2017

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Enrique Cabrero Mendoza
Director General

José Antonio Lazcano Ponce
Director Adjunto de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Néstor Lorenzo Díaz Ramírez
Director de Desarrollo Tecnológico

AGRADECEMOS LA PARTICIPACIÓN DE LOS SIGUIENTES ORGANISMOS CON
EL FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA:

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

WORLD BANK

EMBAJADA BRITÁNICA EN MÉXICO

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GREENMOMENTUM S.A.P.I. DE C.V.

ALIANZA FIIDEM, A.C.

TRANSPARENCIA MEXICANA, A.C.

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

Efraín Villanueva Arcos
José Manuel Romo Jones
Victor Manuel López López
Francisco Javier Varela Solís
Eduardo Meraz Ateca

Omar Solorza Feria
Pablo Mulás Del Pozo
Odón De Buen Rodríguez
Carlos Maroto Cabrera
Serafín López Pineda

Víctor Manuel Avilés Castro

César Contreras Guzmán
Leydi Barceló Córdova

Ernesto Gabriel Hernández Montoya

Alejandro Busto Rodríguez
Jesús Antonio Zavala Villavicencio
Rosa María Turriza Guzmán

Óscar González Rivera
Óscar Valle Molina
Juan José Montiel Suárez
Gloria Evelin Ortiz Salcedo
Omar Castrejón Campos
José Javier Contreras Durán
Nohemí Juárez Flores
Alonso Ortega Salinas

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN AL FSE	11
1.1. El FSE en 2016.....	12
2. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL FSE	15
3. SEGUIMIENTO A INICIATIVAS DEL FONDO	17
3.1. Estrategia Global del FSE.....	17
3.2. Formación de Talento y Capacidades.....	17
3.2.1. Formación de Recursos Humanos Especializados en Materia de Sustentabilidad Energética (FRHEMSE).....	19
3.2.2. “Estancias Posdoctorales en México”	21
3.2.3. Becas FSE-Chevening.....	22
3.2.4. Clubes de Ciencia Mx.....	22
3.2.5. Ciencias para Compartir	23
3.3. Fortalecimiento a la Infraestructura.....	23
3.3.1. Convocatoria 2014-01 “Fortalecimiento Institucional para la Sustentabilidad Energética”	24
3.3.2. Convocatoria 2015-06 “Fortalecimiento Institucional para la Sustentabilidad Energética”	25
3.4. Consolidación de las capacidades.....	27
3.4.1. Centros Mexicanos de Innovación en Energía	27
3.4.1.1. Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica.....	29
3.4.1.2. Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar	30
3.4.1.3. Centro Mexicano de Innovación en Energía Eólica.....	31
3.4.1.4. Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía.....	32
3.4.1.5. Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano.....	33
3.4.1.6. Centro Mexicano de Innovación en Redes Inteligentes.....	33
3.5. Vinculación Científica y Maduración Tecnológica.....	34
3.5.1. FSE-IDEAS	35
3.5.2. Convocatoria 2014-02 FRONTERA.....	37
3.5.3. Proyectos Posdoctorales Mexicanos.....	38
3.5.4. Innovate UK	40
3.5.5. 2015-04 Geo-UE	41
3.5.6. Conferencias Magistrales.....	43
3.5.7. Misión Innovación	43
3.5.7.1. Compromiso de México en Misión Innovación.....	44
3.5.7.2. Definición de retos de Misión Innovación	45
3.5.8. PRODETES	46
3.5.9. Mapas de Ruta Tecnológica	47
3.5.10. Estudio de Integración de Energías Renovables de Norteamérica (NARIS).....	47
3.6. Innovación con Aplicación.....	48
3.6.1. Convocatoria 2010-01	48
3.6.2. Laboratorio de Innovación en Sustentabilidad Energética.....	51
3.7. Demandas Específicas	52
3.7.1. Convocatoria 2009-01	53
3.7.2. Tecnologías no fósiles para la diversificación de fuentes primarias de energía.....	55
3.8. Difusión, Transparencia y Rendición de Cuentas	56

ANEXOS	60
Proyectos Convocatoria 2009-01	61
Proyectos Convocatoria 2010-01	94
Proyectos Convocatoria FSE-IDEAS 2011	157
Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica.....	168
Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar	173
Centro Mexicano de Innovación en Energía Eólica.....	178
Proyectos Convocatoria 2013-04	183
Proyectos Convocatoria 2013-05	194
Proyectos Convocatoria 2014-01	242
Proyectos Convocatoria 2014-02	290
Proyectos Convocatoria 2014-03	301
Proyectos Convocatoria 2014-04	304
Proyectos Convocatoria 2014-05	307
Proyectos Convocatoria 2015-07	322

TABLAS E ILUSTRACIONES

Tabla 1. Distribución de proyectos autorizados por Convocatoria	13
Tabla 2. Distribución de apoyos autorizados por Convocatoria	14
Tabla 3. Actividad financiera del FSE en 2016 (cifras en mdp)	15
Tabla 4. Autorización y ministración de becas en 2016 (cifras en mdp).....	16
Tabla 5. Compromisos para Convocatorias publicadas en 2016	16
Tabla 6. Disponibilidad del Fondo al 31 de diciembre de 2016	16
Tabla 7. Cobertura de becas en FRHMSE.....	19
Tabla 8. Distribución de becas por país.....	20
Tabla 9. Resumen Convocatoria de Estancias Posdoctorales	21
Tabla 10. Impactos de CpC.....	23
Tabla 11. Resumen de Convocatoria 2014-01	24
Tabla 12. Resumen Convocatoria 2015-06	26
Tabla 13. Recursos aprobados a CEMIEs	28
Tabla 14. Recursos aprobados por clúster CEMIE-Bio	32
Tabla 15. Resumen Iniciativa FSE-IDEAS.....	36
Tabla 16. Proyectos de FSE-IDEAS.....	36
Tabla 17. Impactos generados por FSE-IDEAS	37
Tabla 18. Proyectos de FRONTERA.....	38
Tabla 19. Resumen iniciativa POSDOCS	39
Tabla 20. Proyectos de POSDOCS.....	39
Tabla 21. Proyectos Innovate UK.....	41
Tabla 22. Conferencias realizadas durante el 2016	43
Tabla 23. Impactos generados en proyectos 2010-01	50
Tabla 24. Resumen Convocatoria 2013-05	51
Tabla 25. Demandas atendidas Convocatoria 2009-01	54
Tabla 26. Impactos generados proyectos 2009-01	55
Tabla 27. Demandas atendidas Convocatoria 2013-04.....	56
Ilustración 1. Distribución proyectos autorizados en el PEO	13
Ilustración 2. Estrategia global FSE	17
Ilustración 3. Iniciativas del FSE para la Estrategia Global	18
Ilustración 4. Distribución de becas por grado y modalidad	19
Ilustración 5. Distribución de proyectos 2014-01 por modalidad.....	25
Ilustración 6. Distribución de recursos por rubros 2014-01.....	25
Ilustración 7. Distribución de recursos por rubros 2015-06.....	26
Ilustración 8. Distribución de recursos de CEMIEs por temática.....	28
Ilustración 9. Distribución de recursos por rubros CEMIEs	29
Ilustración 10. Distribución de recursos por rubros FSE-IDEAS.....	36
Ilustración 11. Distribución de recursos por rubros FRONTERA.....	38
Ilustración 12. Distribución de recursos por rubros POSDOCS	40
Ilustración 13. Distribución de recursos por rubros Innovate UK.....	41
Ilustración 14. Distribución de recursos por rubros Geo-UE.....	42
Ilustración 15. Línea base, compromisos y proyección de inversión de México en el marco de MI ...	44
Ilustración 16. Distribución de proyectos por modalidad 2010-01	49
Ilustración 17. Distribución de recursos por rubros 2010-01.....	50
Ilustración 18. Distribución de proyectos por temática Convocatoria 2013-05.....	52
Ilustración 19. Distribución de recursos por rubros 2013-05	52
Ilustración 20. Distribución de recursos por rubros 2009-01	54
Ilustración 21. Distribución de recursos por rubros 2013-04.....	56

1. INTRODUCCIÓN AL FSE

El Fondo de Sustentabilidad Energética (FSE) fue creado en el año 2008 por el Gobierno Mexicano en búsqueda de un panorama en el que se asegurara el desarrollo sostenible y el aprovechamiento y desarrollo de recursos tecnológicos y humanos, a través de un Decreto por el que se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la Ley Federal de Derechos, en materia de Hidrocarburos, (ver los antecedentes en el informe cero, página 15). Desde de su creación, los recursos del Fondo habían estado destinados para el financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) liderados exclusivamente por institutos de investigación y de educación superior del país, inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

En el 2013 el Gobierno Federal, con el objetivo de transitar hacia un modelo energético dinámico, basado en los principios de competencia, apertura, transparencia, sustentabilidad y responsabilidad fiscal de largo plazo promulgó la Reforma Energética, derivado de lo cual, y con la publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF) de la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, el 11 de agosto de 2014, se reformaron, adicionaron y derogaron diversas disposiciones de la Ley Federal de Derechos y de la Ley de Coordinación Fiscal y se expidió la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo.

Dicho Decreto deroga los artículos 254 a 261 de la Ley Federal de Derechos, señalándose, en su régimen transitorio, que su vigencia sería a partir del 1º de enero de 2015.

Con esa misma fecha, se publicó en el DOF el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) y de la Ley General de Deuda Pública. Con en esta reforma, los artículos 88 y 89 de la LFPRH constituyen el fundamento jurídico del Fondo.

De conformidad a lo establecido en el artículo 88, fracción III, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria la transferencia que realice el Fondo Mexicano del Petróleo al Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética será el 20% del monto que resulte de multiplicar los ingresos petroleros aprobados en la Ley de Ingresos por un factor de 0.0065, señalando que estos recursos se destinarán al financiamiento de las actividades señaladas en el artículo 25 de la Ley de Ciencia y Tecnología en temas de fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía. Las materias de investigación son definidas por la Secretaría de Energía.

Con la publicación de estas leyes, el objeto del FSE fue ampliado, ahora los recursos están orientados al financiamiento de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación, registro nacional o internacional de propiedad intelectual, 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 que requiera el sector energía, en temas de fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía. Asimismo, los Sujetos de Apoyo son las universidades e instituciones de educación superior públicas y particulares, centros, laboratorios,

empresas públicas y privadas y demás personas que se inscriban en el registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas que establece la Ley de Ciencia y Tecnología.

Con la ampliación del objeto y de los Sujetos de Apoyo, el FSE ahora, puede financiar a personas físicas para la formación de recursos humanos especializados para el sector, en adición al apoyo de proyectos de I+D+i.

1.1. EL FSE EN 2016.

El año 2015 tuvo mucha actividad para el Fondo, publicando ocho Convocatorias: dos de ellas enmarcadas en el Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos para el Sector Energético, y el resto englobadas en la Estrategia Global de Acción para el FSE.

Con lo anterior, en el año 2016 el Fondo concentró su actividad en evaluar, asignar los recursos de las propuestas ingresadas para atender las Convocatorias y a continuar con el seguimiento de los proyectos formalizados. Asimismo, se mantuvieron abiertas las convocatorias para la formación de recursos humanos especializados en materia de sustentabilidad energética.

Las actividades del FSE en 2016 se engloban de la siguiente manera:

Seguimiento de convocatorias, proyectos y becarios:

El Comité Técnico y de Administración del Fondo, autorizó el apoyo de 27 propuestas de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, con un monto que asciende a 986 millones de pesos, destacando las propuestas presentadas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, una de ellas en conjunto con la Unión Europea en el marco de la Convocatoria 2015-04 “Cooperación Internacional en Investigación y Desarrollo entre México y la Unión Europea en Energía Geotérmica”, denominado “GeMex: Cooperación México-Europa para la investigación de Sistemas Geotérmicos Mejorados y Sistemas Geotérmicos Súper Calientes”, por un monto de 200 millones de pesos, así como la propuesta para la conformación del Centro Mexicano de Innovación en Redes Inteligentes (CEMIE-Redes), por un monto de 414.46 millones de pesos. Por otra parte, destaca la aprobación de tres propuestas aprobadas en el marco de la Convocatoria 2015-03 “INNOVATE-UK (Programa Colaborativo para la Investigación Industrial y el Desarrollo Entre México y el Reino Unido).” por 18 millones de pesos, así como la aprobación de 6 propuestas en el marco de las Convocatorias 2014-01 y 2015-06 para el “Fortalecimiento Institucional en Sustentabilidad Energética” por un monto de 216.4 millones de pesos.

En este año, se iniciaron actividades 53 proyectos, destacando los proyectos de “Laboratorio binacional para la gestión inteligente de la sustentabilidad energética y formación tecnológica”; los cinco clústers que integran el Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía y tres proyectos posdoctorales en la Universidad de California – Berkeley.

De esta manera, el Fondo de Sustentabilidad Energética, desde su creación, ha autorizado el apoyo a 151 proyectos, de los cuales 8 declinaron el apoyo otorgado y 143 se encuentran en distintas etapas del Proceso Estandarizado de Operación (PEO), el cual determina, de manera general, los procesos y

actividades que realiza el FSE para conseguir su propósito. A continuación, se presenta una distribución de dichos proyectos:

Ilustración 1. Distribución proyectos autorizados en el PEO

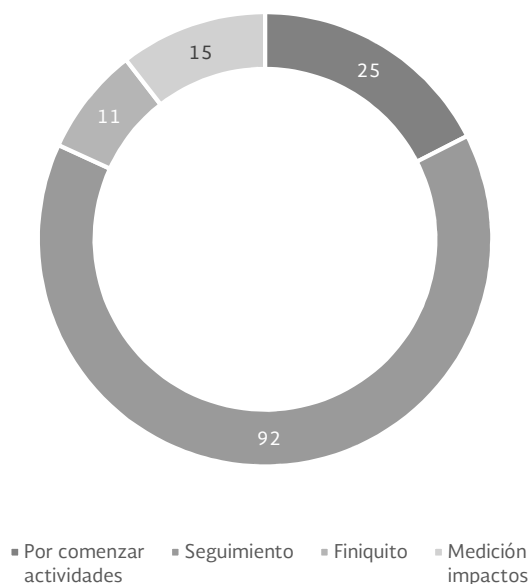


Tabla 1. Distribución de proyectos autorizados por Convocatoria

Convocatorias	Autorizados	Declinados	Por comenzar actividades	Seguimiento	Finiquito	Medición de impactos	TOTAL
2009-01	16			4	1	11	16
2010-01	32	3		15	10	4	29
2011-01 BID-IDEAS	5	1		4			4
2013-01 CEMIE-Geo	1			1			1
2013-02 CEMIE-Sol	1			1			1
2013-03 CEMIE-Eólico	1			1			1
2013-04 Tecn. No fósiles	5			5			5
2013-05 LABINNOVA	27	1	3	23			26
2014-01 FISE	31		8	23			31
2014-02 Frontera	5			5			5
2014-03 Posdocs	2	1		1			1
2014-04 BID-IDEAS	3		2	1			3
2014-05 CEMIE-Bio	5			5			5
2014-06 CEMIE-Océano	1		1				1
2015-02 CEMCCUS	DESIERTA						
2015-03 INNOVATE-UK	3	1	2				2
2015-04 UE-Geo	1		1				1
2015-05 CEMIE-Redes	1		1				1
2015-06 FISE	1		1				1
2015-07 Posdocs	10	1	6	3			9
TOTAL	151	8	25	92	11	15	143

Por otro lado, en el marco del Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos para el Sector Energético, en el año 2016 el Fondo de Sustentabilidad Energética continuó con el impulso y promoción de la formación de recursos humanos especializados en materia de sustentabilidad energética, a través de sus Convocatorias de "Formación de Recursos Humanos Especializados en Materia de Sustentabilidad Energética" y "Estancias Posdoctorales en México", aprobando 476 becarios por un monto que asciende a 652.7 millones de pesos y 56 estancias posdoctorales en México, por un monto de 21.5 millones de pesos. De esta forma, al cierre de 2016, se cuentan con los siguientes apoyos acumulados desde el inicio de ambas convocatorias en 2015:

Tabla 2. Distribución de apoyos autorizados por Convocatoria

Convocatoria	Becarios
2015-01 Becas	
Especialidades	32
Maestrías	537
Doctorados	114
Subtotal Becas	683
Estancias Posdoctorales en México	65
TOTAL	748

Desarrollo, aprobación, publicación y soporte a solicitudes de Convocatorias:

Continuando con la aplicación de la estrategia global de acción para el FSE, especialmente para la formación de recursos humanos especializados para el sector, en el año 2016 el Fondo mantuvo abierta la Convocatoria 2015-01 "Formación de Recursos Humanos Especializados en Materia de Sustentabilidad Energética". Asimismo, se le dio continuidad a la Convocatoria de "Estancias Posdoctorales en México".

Por otro lado, con el objetivo de valorar los avances y los resultados generados en las Convocatorias 2013-05 "Laboratorio de Innovación en Sustentabilidad Energética", 2014-01 y 2015-06 "Fortalecimiento Institucional para Sustentabilidad Energética", se realizaron los últimos cortes para recepción de propuestas, con la finalidad de que, si se considera oportuno de acuerdo con los resultados de la valoración, sean reabiertas en un futuro.

Actividades de difusión y transparencia, así como de vinculación y colaboración.

En adición al seguimiento de proyectos y Convocatorias, el FSE desempeña como parte de las actividades para la aplicación de la estrategia de acción global "compromiso con la transparencia, la rendición de cuentas y la difusión", la realización de conferencias magistrales y de talleres impartidos con expertos internacionales en las áreas de interés del Fondo, así como la difusión del Fondo a través de los boletines bimestrales, el portal Proyecto FSE y la asistencia a los eventos de vinculación con los actores más relevantes del sector.

En cuanto a la colaboración, en el 2016 el Fondo participó en iniciativas para compartir el conocimiento de modo colaborativo a través de la atracción de niños y jóvenes por las ciencias, las ingenierías y la energía con el programa Ciencias para Compartir. Por otra parte, el Fondo se ha enfocado en desarrollar relaciones de cooperación con entidades internacionales, destacando la propuesta para el Estudio de Integración de Energías Renovables de Norteamérica (NARIS) y el programa “Becas Chevening – Energía” con la Embajada Británica en México; finalmente, en el ámbito nacional, se continuó trabajando con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) en el apoyo de la planeación que permita reorientar y alinear el rumbo hacia resultados con impactos de valor en el sector energético nacional de los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs), mediante el desarrollo de Mapas de Ruta Tecnológica.

2. INFORMACIÓN FINANCIERA DEL FSE

El FSE obtiene recursos a través del Fondo Mexicano del Petróleo, los cuales corresponden al 20% del monto que resulte de multiplicar los ingresos petroleros aprobados en la Ley de Ingresos por un factor de 0.0065. Dichos recursos son resguardados y administrados por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C. (BANOBRAS), en su calidad de Fiduciaria del FSE, y actúa de acuerdo a las instrucciones que emite el Comité Técnico y de Administración, a través de sus Secretarios.

Al cierre del 2016, BANOBRAS reportó un patrimonio del Fondo que asciende a \$4,442 millones de pesos, lo cual ya contempla todas las ministraciones a proyectos, gastos de operación y administración y aportaciones que tuvieron lugar durante el año.

El Comité Técnico y de Administración del Fondo, durante el 2016, autorizó el apoyo a 27 proyectos comprometiéndose un total de \$991 millones de pesos de recursos del Fondo, los cuales serán ejecutados en un periodo de aproximadamente cuatro años a partir de la firma de sus Convenios de Asignación de Recursos.

Tabla 3. Actividad financiera del FSE en 2016 (cifras en mdp)

PROYECTOS AUTORIZADOS EN 2016		MONTO COMPROMETIDO [MDP]
2013-05 LABINNOVA	4	61
2014-01 FISE	5	191
2014-03 POSDOCS	1	0.5
2014-04 FSE-IDEAS	1	3
2015-03 Innovate UK	3	18
2015-04 UE-Geo	1	200
2015-05 CEMIE-Redes	1	414.5
2015-06 FISE	1	25
2015-07 Posdocs	10	78
TOTAL	27	991

A inicios de 2016, el Fondo había ministrado 1,343 millones de pesos a un total de 65 proyectos; al cierre del año, el monto ministrado acumulado incrementó a 2,385 millones de pesos, para un total de 118 proyectos.

En adición a los proyectos, el FSE ha publicado y autorizado tres Convocatorias asociadas a la formación de recursos humanos especializados en materia de sustentabilidad energética (ver detalle en sección 3.2.1). En dichas Convocatorias se autorizaron \$652.7 millones para apoyar 476 programas de especialización, así como \$21.5 millones para el apoyo de 56 estancias posdoctorales en México.

Tabla 4. Autorización y ministración de becas en 2016 (cifras en mdp)

CONVOCATORIA	Becarios/monto [mdp] a inicio de 2016	Becarios/monto [mdp] autorizados en 2016	Total becarios/monto autorizado / ministrado [mdp] al cierre de 2016
2015-01 Becas			
Especialidades	16 / 0.9	16 / 3.3	32 / 4.1 / 0.8
Maestrías	152 / 145.9	385 / 453	537 / 598.8 / 180.4
Doctorados	39 / 78.4	75 / 194.3	114 / 272.7 / 35.9
Subtotal Becas	207 / 225.2	476 / 650.6	683 / 875.6 / 217.1
Estancias Posdoctorales en México	9 / 3.4	56 / 21.5	65 / 24.9 / 4.1
TOTAL	216 / 228.6	532 / 672.1	748 / 900.5 / 221.2

Asimismo, como se mencionó en la sección anterior, el FSE continuó con los apoyos para las Convocatorias de “Formación de Recursos Humanos en Materia de Sustentabilidad Energética” y “Estancias Posdoctorales en México”; comprometiendo recursos para becas en 2017, de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 5. Compromisos para Convocatorias publicadas en 2016

CONVOCATORIA	MONTO COMPROMETIDO [MDP]
2015-01 “Formación de Recursos Humanos en Materia de Sustentabilidad Energética (Becas)”.	200
2016-2017 “Estancias Posdoctorales en México”.	30
Total comprometido para Convocatorias	230

Por lo anterior, la disponibilidad del Fondo al cierre del año 2016 es el siguiente:

Tabla 6. Disponibilidad del Fondo al 31 de diciembre de 2016

PATRIMONIO	\$ 4,443,455,634.40
Compromisos	
Proyectos vigentes	\$ 2,348,918,667.26
Proyectos en formalización	\$ 1,309,321,270.00
Convocatorias abiertas	\$ 310,991,689.01
Convocatorias aprobadas por publicar	\$ 6,990,330.00
Total compromisos	\$ 3,976,221,956.27
DISPONIBLE	\$ 467,233,678.13

Indicándonos un aprovechamiento de los recursos del Fondo (ApFSE¹) del 89.5%

¹ ApFSE: Aprovechamiento del Fondo de Sustentabilidad = Monto Comprometido / Patrimonio

3. SEGUIMIENTO A INICIATIVAS DEL FONDO

3.1. ESTRATEGIA GLOBAL DEL FSE

En el año 2013, el Fondo de Sustentabilidad Energética, con base a los objetivos planteados en Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, la Secretaría de Energía y el CONACYT, integraron una Estrategia Global de Acción para el FSE, en la cual cada una de las iniciativas que promueve el Fondo se encuentra interrelacionada entre sí y juegan un rol sinérgico con el propósito del Fondo.

Esta estrategia concentra originalmente cinco acciones fundamentales: formación de talento y capacidades, fortalecimiento de la infraestructura de investigación, consolidación y vinculación de las capacidades científicas y tecnológicas existentes, promoción de la maduración del conocimiento hacia el estado del arte y fomento a la innovación enfocada en la aplicación industrial y/o comercial; así como una acción global: el compromiso con la transparencia, la rendición de cuentas y la difusión. Asimismo, en atención a las necesidades del sector en materia de sustentabilidad energética, el Fondo ha promovido la participación de las instituciones claves del mismo, a través de la integración de demandas específicas, con las cuales se busca posicionar al Fondo como uno de los principales incentivos otorgados por el Gobierno Federal que contribuyen a solucionar estas necesidades a través de la investigación y desarrollo tecnológico aplicado en las cuatro líneas de investigación del Fondo.

Ilustración 2. Estrategia global FSE



El Fondo, ha trabajado en las siguientes iniciativas en la aplicación de la Estrategia mostrada en la Ilustración 3.

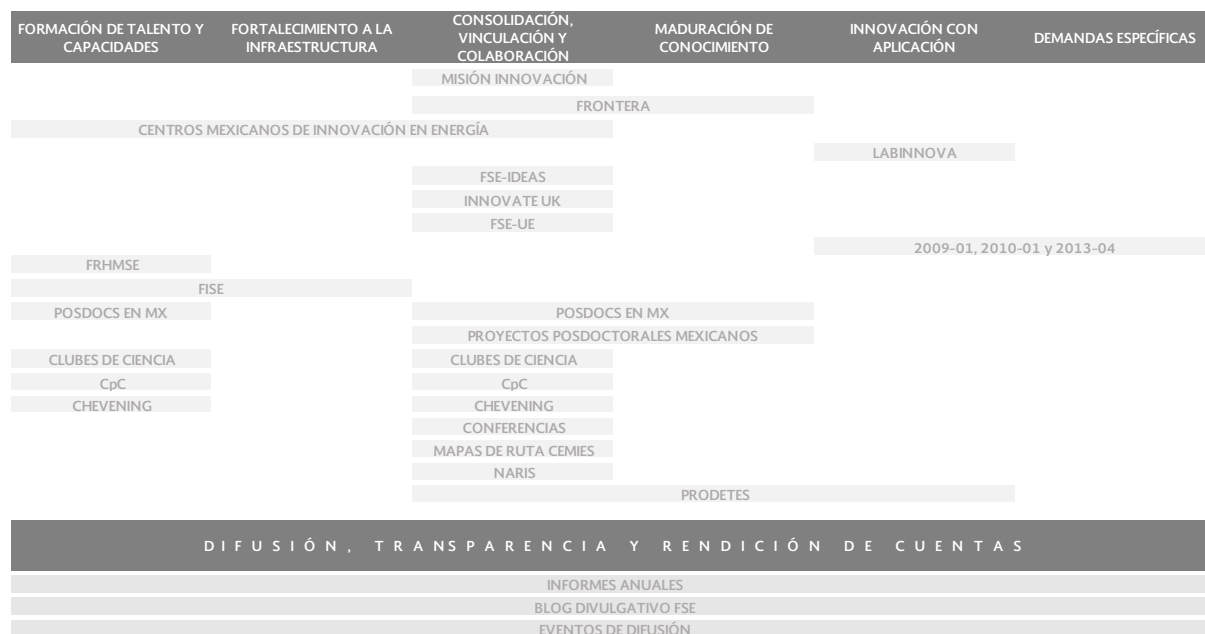
A tres años de su implementación, la Estrategia ha dado resultados para atender el objeto del Fondo, mismos que se describen en los apartados siguientes.

3.2. FORMACIÓN DE TALENTO Y CAPACIDADES

Con la promulgación de la Reforma Energética, el Fondo de Sustentabilidad Energética visualizó la necesidad de formar expertos de alto nivel, profesionales y técnicos con los conocimientos y capacidades para hacer frente a los grandes retos que enfrentará el sector energético en el futuro próximo, tanto en las áreas de las ingenierías como en las económicas, sociales, legales, entre otras. La meta de alcanzar una matriz energética diversificada con una mayor proporción de energías limpias y

renovables, el recambio generacional tanto en las empresas productivas del estado, como en los privados, y un sector con una nueva dinámica de crecimiento generan nuevas demandas de talento y conocimiento.

Ilustración 3. Iniciativas del FSE para la Estrategia Global



Para lograr tal objetivo, y en atención al Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética (PEFRHME) cuyo objetivo general es que México aproveche y potencie la formación de talento para apoyar el desarrollo de un sector energético más atractivo, dinámico y competitivo. El Fondo de Sustentabilidad Energética, de manera conjunta con la Dirección Adjunta de Posgrados y becas del CONACYT, generaron dos iniciativas para el financiamiento de estudios o actividades de posgrado: “Formación de Recursos Humanos Especializados en Materia de Sustentabilidad Energética” (FRHEMSE) y “Estancias Posdoctorales en México”.

Asimismo, de manera conjunta con la Embajada Británica en México se diseñó el programa de becas denominada “Becas Chevening – Energía”. El programa está orientado a apoyar estudiantes mexicanos para que realicen estudios de maestría en universidades acreditadas del Reino Unido en áreas consideradas prioritarias para el desarrollo y consolidación del Sector Energético en México en el marco de la Reforma Energética.

Adicional al otorgamiento de apoyos para la realización de estudios o actividades de posgrado, el Fondo cuenta con dos iniciativas para impulsar el interés por la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en los jóvenes mexicanos, y con ello aumentar el número de personas interesadas en el sector energía: Clubes de Ciencia Mx y Ciencia para Compartir.

3.2.1. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS ESPECIALIZADOS EN MATERIA DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA (FRHEMSE)

El Fondo, a través del otorgamiento de becas para la realización de estudios a nivel especialidades, maestrías y doctorado; y con el apoyo de la Dirección Adjunta de Posgrado y Becas del CONACYT para la evaluación, selección, asignación de becas, seguimiento y expedición de cartas de liberación de las mismas; publicó esta Convocatoria, la cual busca apoyar a profesionistas mexicanos que sean trabajadores en activo del sector energía, así como de la comunidad en general, que estén interesados en realizar estudios de posgrado en México o en el extranjero, en alguna de las áreas temáticas y especialidades de interés para el sector energía en materia de sustentabilidad energética.

La Convocatoria contempla 3 modalidades de apoyo:

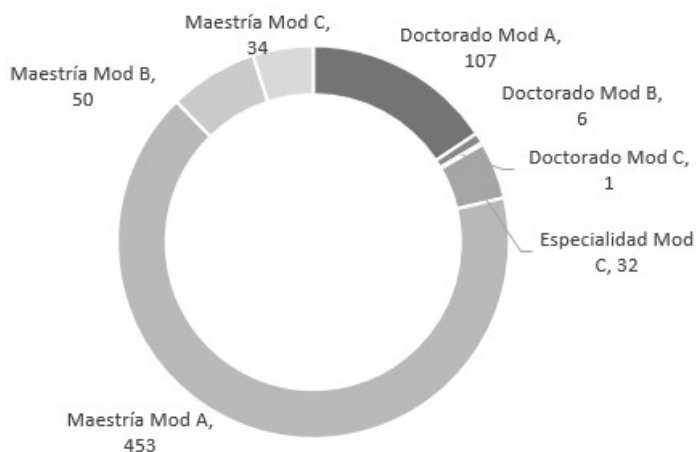
- Modalidad A, Posgrados en el Extranjero, enfocado a los programas presenciales de tiempo completo, en instituciones académicas y programas de reconocido prestigio fuera del territorio mexicano;
- Modalidad B, Posgrados en México, son los programas presenciales de tiempo completo y dedicación exclusiva, en programas con registro en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) así como otros programas autorizados por el CONACYT, y
- Modalidad C, Posgrados Semipresenciales en México, programas de tiempo parcial en México, en instituciones y programas autorizados por el CONACYT.

Los apoyos económicos consisten en lo siguiente:

Tabla 7. Cobertura de becas en FRHEMSE

	Cobertura				
	Inscripción	Colegiatura	Manutención	Seguro Médico	Vuelo Redondo
Modalidad A	✓	✓	✓	✓	✓
Modalidad B	✓	✓	✓	✓	
Modalidad C	✓	✓			

Ilustración 4. Distribución de becas por grado y modalidad



A la fecha se han autorizado 686 apoyos, de los cuales 114 corresponden a estudios de doctorado (107 en modalidad A, 6 en modalidad B y 1 en modalidad C); 537 para maestría (453 en modalidad A, 50 en modalidad B y 34 en modalidad C); así como 32 becas para especialidad bajo la modalidad C. Por lo tanto, se ha autorizado un monto total de \$875.6 millones de pesos.

Las becas otorgadas bajo la modalidad A serán llevadas a cabo en 28 países diferentes siendo el Reino Unido el principal destino con 53 programas aprobados, seguido de Estados Unidos con 22. Mientras que, para las Modalidades B y C, como lo indica la Convocatoria, los estudiantes beneficiados permanecerán en México.

Tabla 8. Distribución de becas por país

País de Destino	Doctorado	Maestría	Especialidad	Total General
Modalidad A	107	453	0	560
Alemania	5	37	-	42
Australia	-	38	-	38
Austria	-	2	-	2
Bélgica	-	1	-	1
Brasil	-	1	-	1
Canadá	8	10	-	18
Costa Rica	-	1	-	1
Dinamarca	1	5	-	6
Emiratos Árabes Unidos	-	1	-	1
España	8	19	-	27
Estados Unidos	9	75	-	84
Estonia	-	1	-	1
Finlandia	1	3	-	4
Francia	16	9	-	25
Holanda	1	38	-	39
Hungría	-	1	-	1
Islandia	-	2	-	2
Italia	1	-	-	1
Noruega	-	1	-	1
Portugal	1	-	-	1
Reino Unido	56	199	-	255
Singapur	-	1	-	1
Suecia	-	7	-	7
Suiza	5	1	-	1
Modalidad B	6	50	-	56
México	6	50	-	50
Modalidad C	1	34	32	67
México	1	34	32	67
Total General	114	540	32	683

Más información:



[POSGRADOS Y BECAS CONACYT](#)

3.2.2. “ESTANCIAS POSDOCTORALES EN MÉXICO”

Con el objetivo de otorgar apoyos económicos a ciudadanos nacionales y extranjeros con grado de doctor, para realizar en México actividades académicas en programas de posgrado, con registro en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), para el fortalecimiento y consolidación institucional, en áreas que contribuyan al desarrollo del sector energético en materia de sustentabilidad energética.

El Fondo publicó la Convocatoria “Estancias Posdoctorales en México” para los ciclos 2015-2016 y 2016-2017; donde los candidatos son postulados por las Instituciones de Educación Superior y/o Centros de Investigación inscritas en el RENIECYT, que posean programas de posgrados con registro vigente PNPC en las áreas de interés para el sector energía en materia de sustentabilidad energética. Para su postulación, el candidato debe contar con el grado de doctor, ser aceptado para realizar su estancia posdoctoral asociada a un programa con registro en el PNPC de una institución diferente a la que obtuvo del grado de doctor, lo anterior para propiciar la movilidad y el intercambio de conocimiento entre instituciones; contar con una productividad comprobable y dedicación de tiempo completo a la estancia.

Los apoyos otorgados bajo esta iniciativa son los siguientes:

- 30 mil pesos mensuales de apoyo para el posdoctorante, con una vigencia de hasta 12 meses.
- 36 mil pesos para gastos de traslado e instalación cuando el investigador con motivo de la estancia cambie su lugar de residencia.
- Servicio médico proporcionado por el ISSSTE durante el periodo de vigencia de la beca con cobertura para el becario, y en su caso para su cónyuge e hijos que hayan sido declarados en la solicitud, conforme a las disposiciones del ISSSTE.

A la fecha, se están apoyando 65 estancias posdoctorales en México, por un aproximado de 25 millones de pesos:

Tabla 9. Resumen Convocatoria de Estancias Posdoctorales

Convocatoria	Estatus	Cortes	Ingresadas	Aprobadas	Formalizadas
2015-2016	Cerrada	2	86	64	50
2016-2017	Abierta	1	47	15	15

Más información:



[POSGRADOS Y BECAS CONACYT](#)

3.2.3. BECAS FSE-CHEVENING

El Comité Técnico y de Administración del Fondo, autorizó el programa de becas denominada “Becas Chevening – Energía”, donde el Fondo estaría otorgando el apoyo para hasta 20 becarios en el primer año de ejecución, para el estudio de maestrías en programas de posgrado en el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, enfocadas a las áreas prioritarias del Fondo.

La Convocatoria denominada CONACYT-SENER-Chevening-Sustentabilidad Energética, fue aprobada por el Comité Técnico y de Administración del Fondo a finales de 2016 y su publicación se realizará en el primer semestre de 2017.

Más información:



[POSGRADOS Y BECAS CONACYT](#)

3.2.4. CLUBES DE CIENCIA MX

Al cierre del año 2014, el Comité Técnico y de Administración del Fondo aprobó la participación del Fondo de Sustentabilidad Energética en el apoyo a los “Clubes de Ciencia México”, cuya misión es expandir, a través de la implementación de cursos intensivos de una semana de duración para jóvenes de bachillerato y licenciatura mexicanos; el acceso a educación científica de calidad e inspirar a la futura generación de investigadores e innovadores mexicanos. Los cursos son impartidos por investigadores de los EEUU y México provenientes de universidades de alto nivel, tales como las universidades de Harvard, Princeton, California - Berkeley, Stanford, Massachusetts Institute of Technology, entre otras. Adicional a los cursos presenciales, en los Clubes se crean recursos digitales disponibles en una plataforma basada en OpenEdX, construyendo así una red de jóvenes investigadores, estudiantes de doctorado e investigadores postdoctorales.

Durante los años 2015 y 2016, los Clubes de Ciencia México, con el apoyo del Fondo de Sustentabilidad Energética, llevaron a cabo 12 cursos presenciales en temas relacionados a la energía, con instructores de la University of California - Berkeley, Massachusetts Institute of Technology, University of Texas at Austin, entre otros, donde se tuvo una asistencia de aproximadamente 634 personas (<https://www.youtube.com/user/ClubDeCienciaMx>).

A finales del año 2016, y debido al éxito e impacto generado, el Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó un segundo apoyo a esta iniciativa, con la cual se espera impactar de manera directa, a través de los cursos presenciales, a 1400 jóvenes; y más de 5000 estudiantes por medio de medios no presenciales; donde además de instructores de los EEUU, se tendrá la participación de investigadores pertenecientes a la Red Global MX, capítulo Alberta, con el propósito de extender los vínculos de Clubes de Ciencia en Energía a Canadá, el sector energía canadiense, la comunidad científica mexicana en Canadá y promover los lazos Canadá-México.

Más información:



[CLUBES DE CIENCIA MX](#)

3.2.5. CIENCIAS PARA COMPARTIR

Las niñas y los niños tienen el potencial de convertirse en ciudadanos capaces de ofrecer las soluciones que la humanidad requiere, a través de la aplicación de disciplinas fundamentales como la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas.

En el año 2015, el Fondo de Sustentabilidad Energética se acercó a la Asociación Mexicana para las Naciones Unidas de Jóvenes (AMNU Jóvenes, A.C), quienes han desarrollado e implementado programas educativos para formar mejores ciudadanos desde la niñez a través del juego y el deporte, en donde los beneficiarios reflexionan, proponen, diseñan, desarrollan y difunden una iniciativa que contribuye al bienestar de su comunidad a partir de su aprendizaje.

Tomando lo anterior como base, se diseñó la iniciativa de Ciencias para Compartir, donde a través del involucramiento emocional y experimental se busca incrementar el interés de los niñas y niños en edad primaria por la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, y así dejar la semilla para aumentar el número de estudiantes que en un futuro se inscriban en las licenciaturas relacionadas al sector energético.

A lo largo del año 2016, Ciencias para Compartir tuvo los siguientes impactos:

Tabla 10. Impactos de CpC

Facilitadores	Escuelas impartidas	Docentes formados	Niños y niñas
15	72	794	19210

Más información:



[CIENCIA PARA COMPARTIR](#)

3.3. FORTALECIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como la Estrategia Nacional de Energía precisan que se deberán fortalecer las capacidades de los Centros e Institutos de Investigación e Instituciones de Educación Superior con impactos en el Sector Energético, así como fomentar el desarrollo de recursos humanos capacitados y especializados. En este marco, el Fondo de Sustentabilidad Energética se fijó ampliar las capacidades en investigación, desarrollo e innovación tecnológica en sustentabilidad energética en los estados de la República Mexicana, lo que permitirá aprovechar las oportunidades y condiciones que cada uno de ellos posee.

Con la iniciativa de Fortalecimiento Institucional para la Sustentabilidad Energética (FISE) se busca el desarrollo de proyectos de formación de capacidades y fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica cuyo objeto sea la investigación científica y tecnológica aplicada, la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en los temas de eficiencia energética, energías renovables, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía, con especial énfasis en la formación de recursos humanos especializados.

3.3.1. CONVOCATORIA 2014-01 “FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA”

La Convocatoria fue publicada el 11 de julio de 2014 en la página web del CONACYT, estableciendo cuatro modalidades de apoyo:

- Modalidad A: Proyectos de fortalecimiento de infraestructura, apoyo para la creación y/o fortalecimiento de laboratorios, equipamiento y materiales de laboratorio requeridos para el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Modalidad B: Proyectos de formación de recursos humanos, apoyo a estudiantes que busquen un grado. Contempla el pago de inscripción y colegiatura, materiales de estudio, así como programas encaminados a la certificación de capacidades y competencias y a la acreditación de programas educativos, intercambios y estancias, entre otros.
- Modalidad C: Proyectos de formación y consolidación de grupos de investigación: apoyo a personal académico y posdoctorados para el desarrollo de líneas de investigación y grupos de trabajo asociados al proyecto.
- Modalidad D: Proyectos específicos: apoyos para desarrollar actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica aplicada.

El Comité Técnico y de Administración ha aprobado el apoyo de 31 proyectos con un monto total de 1,098 millones de pesos, esperando que a lo largo del año 2017 todos los proyectos aprobados inicien actividades.

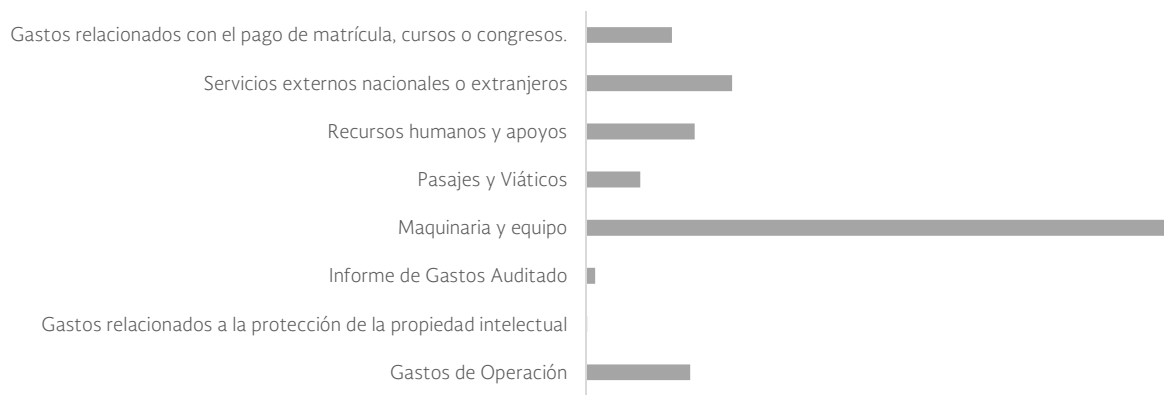
Tabla 11. Resumen de Convocatoria 2014-01

Convocatoria	Estatus	Cortes	Aprobadas	Formalizadas	Pendientes formalizar
2014-01	Cerrada	6	31	26	5

Ilustración 5. Distribución de proyectos 2014-01 por modalidad



Ilustración 6. Distribución de recursos por rubros 2014-01



El detalle de cada uno de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



[FISE 2014-01](#)

3.3.2. CONVOCATORIA 2015-06 “FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA”

La Convocatoria de FISE publicada en 2014, sufrió modificaciones en el año 2015 para adecuarse a la normatividad del Fondo que entró en vigor ese año, principalmente en la definición de las modalidades de apoyo, siendo las siguientes:

- Modalidad A: “Cátedras de Sustentabilidad Energética”: tiene por objeto crear o fortalecer capacidades de investigación, desarrollo, escalamiento y despliegue de tecnologías que sirvan al sector energía y que tengan vinculación a la industria.
- Modalidad B: “Programas de Capacitación”: tiene por objeto fortalecer las capacidades de formación de recursos humanos especializados del sector energía, enfocado a dotar al sector energía en materia de sustentabilidad energética de una oferta de programas de capacitación de alta calidad.
- Modalidad C: “Cátedras Sociales”: tiene por objeto crear o fortalecer capacidades de investigación que permitan ampliar la comprensión de la interacción entre el sector energía y las estructuras sociales.

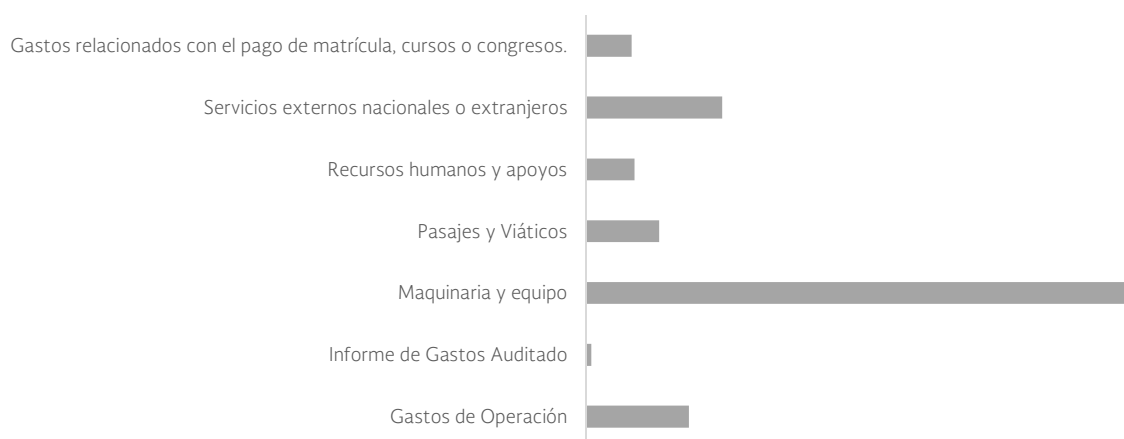
El Comité Técnico y de Administración ha aprobado el apoyo de 1 proyecto con un monto total de 24 millones de pesos, y tiene pendiente la evaluación de 1 propuesta.

Tabla 12. Resumen Convocatoria 2015-06

Convocatoria	Estatus	Cortes	Aprobadas	Formalizadas	Pendientes formalizar
2015-06	Cerrada	2	1	0	1

Con la finalidad de contar con los elementos necesarios para realizar los ajustes que se consideren necesarios a la iniciativa de FISE, en el primer bimestre se determinó realizar una valoración de los avances y de los resultados generados, por lo que la recepción de solicitudes se encuentra en suspensión temporal.

Ilustración 7. Distribución de recursos por rubros 2015-06



El detalle de cada uno de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



[FISE 2015-06](#)

3.4. CONSOLIDACIÓN DE LAS CAPACIDADES

3.4.1. CENTROS MEXICANOS DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA

Desde hace varios años, el sector científico-tecnológico nacional ha dirigido sus esfuerzos en el desarrollo de capacidades en áreas del conocimiento relacionadas con la sustentabilidad energética; de tal manera que, actualmente, el país cuenta con instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas de base tecnológica enfocadas en la investigación, desarrollo e innovación en estas materias.

Sin embargo, para poder obtener mejores resultados en el ámbito de la aplicación industrial y/o comercial de tecnologías, se requiere impulsar la consolidación y vinculación de estas capacidades, que permitan al sector contar con las condiciones científicas, tecnológicas y de innovación suficientes para desarrollar las soluciones tecnológicas que el país necesita.

Ante este reto, en el año 2013, el Fondo de Sustentabilidad Energética, desarrolló una iniciativa integral enfocada en aprovechar, consolidar, vincular y potenciar las capacidades con que cuenta el país en energías renovables; para que, con capacidades conjuntas y alineadas, dirigir el rumbo científico-tecnológico, transmitir conocimiento, coadyuvar en la formación de recursos humanos especializados, fortalecer la infraestructura de investigación y generar tecnología.

Los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs) son agrupaciones de centros de investigación públicos o privados, instituciones de educación superior, empresas y entidades gubernamentales que tienen el objetivo de trabajar en conjunto sobre proyectos dedicados a desarrollar tecnologías, productos y servicios, que permitan a nuestro país aprovechar su enorme potencial en las principales energías renovables.

La iniciativa de los CEMIEs está basada en algunas de las buenas prácticas implementadas en modelos similares internacionales, y fundamentado en la premisa de impulsar un modelo innovador (e.g. Innovative Centres of Excellence for Commercialization and Research, SUPERGEN Bioenergy Hub, Energy Innovation Hubs, etc.). Los CEMIEs son proyectos nacionales, integrales e incluyentes que comprenden la conformación de consorcios en donde se conjuntan y alinean las capacidades nacionales existentes. En ellos participan instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y otros. Dentro de sus principales funciones se encuentra la planeación científico-tecnológica de mediano y largo plazo, enfocadas en desarrollar y aprovechar cada una de las tecnologías renovables; el desarrollo de un portafolio de proyectos y acciones estratégicas que permitan la obtención de resultados de valor para el sector energético del país; la formación de recursos humanos especializados, el fortalecimiento de la infraestructura de investigación y la vinculación academia-industria.

Los CEMIEs basan su operación en un esquema de autonomía supervisada, donde cada uno de ellos cuenta con un Grupo Directivo, un Grupo Operativo y un Grupo de Ejecución; interactuando, desde una perspectiva de seguimiento, los Secretarios Técnico y Administrativo del Fondo; y desde una perspectiva de supervisión, representantes de la Secretaría de Energía y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Asimismo, el con el apoyo de expertos nacionales e internacionales, el Fondo de Sustentabilidad Energética busca la retroalimentación estratégica y técnica en cada uno de los CEMIES, a través de las evaluaciones periódicas y el desarrollo de sus Mapas de Ruta Tecnológica.

El Fondo de Sustentabilidad Energética ha aprobado el apoyo 6 Centros Mexicanos de Innovación en Energía, colocando \$3,009.3 millones de pesos, lo cual representa la mayor inversión del Gobierno Federal para el impulso de la investigación y desarrollo tecnológico aplicado en energías renovables.

Ilustración 8. Distribución de recursos de CEMIEs por temática

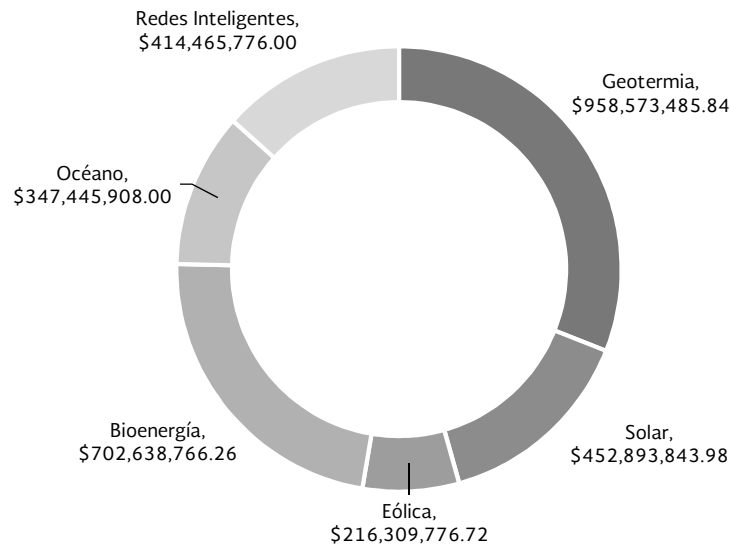


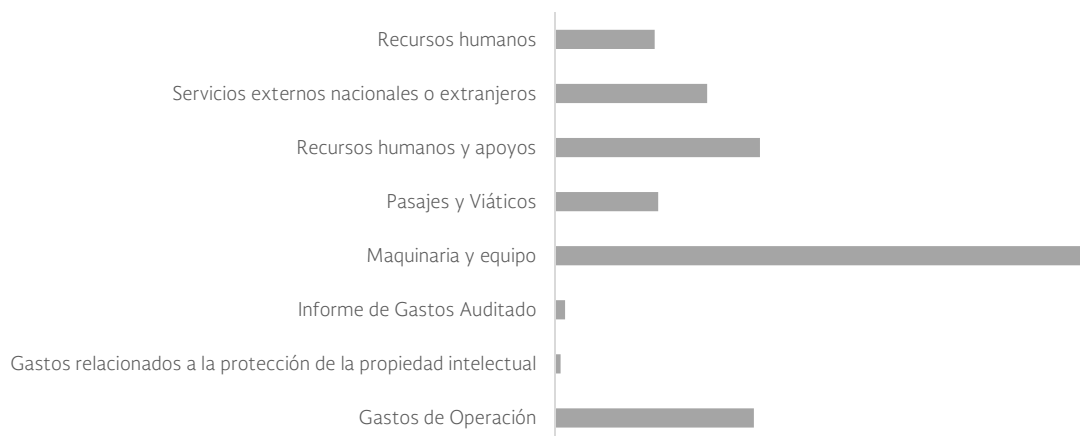
Tabla 13. Recursos aprobados a CEMIEs

CEMIE	Institución Líder	Monto FSE [MN]	Monto Concurrente [MN]
Geo	CICESE	\$958,573,485.84	\$224,528,822.73
Sol	IER-UNAM	\$452,893,843.98	\$9,817,000.00
Eólico	INEEL	\$216,309,776.72	\$106,107,044.08
Bio*	CIATEJ CINVESTAV-Guadalajara IIES-UNAM IPICYT IPICYT	\$702,638,766.26	\$687,171,930.12
OCÉANO	IINGEN-UNAM	\$347,445,908.00	\$24,104,200.00
REDES	UMSNH	\$414,465,776.00	\$88,346,377.48

*EL CEMIE-Bio se conforma por 5 clústers

Los recursos están siendo destinados de acuerdo con lo mostrado en la Ilustración 10.

Ilustración 9. Distribución de recursos por rubros CEMIEs



3.4.1.1. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA GEOTÉRMICA

El Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (proyecto 207032), fue aprobado en el año 2013 por el Comité Técnico y de Administración del Fondo por un monto de hasta 958.5 millones de pesos, con una inversión concurrente (aportación de empresas e instituciones participantes) de 224.5 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 1,183 millones de pesos. El Centro, liderado por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en energía geotérmica. El CEMIE está conformado por 56 consorciados, entre los que se encuentran 19 institutos de investigación y/o educación superior y 16 empresas del país.

El proyecto formalizó su Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo el 13 de febrero de 2014, y comenzó con sus operaciones el 21 de febrero del mismo año, fecha en la cual fue depositada la ministración correspondiente a la primera etapa. Al día de hoy, el proyecto se encuentra en la ejecución de su quinta etapa de ocho, y se le han ministrado recursos por 752.2 millones de pesos, lo cual representa el 78% del monto total autorizado.

A través de la ejecución de sus 5 etapas, el CEMIE-Geo ha comenzado a generar sus primeros resultados, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- mayor uso de los recursos geotérmicos, tanto para generar energía eléctrica como para aprovechar directamente el calor, contribuirá a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero.
- la puesta en operación de los laboratorios y la realización de proyectos conducidos por expertos nacionales y la colaboración frecuente de especialistas internacionales, estimulará la participación de las variadas disciplinas científicas demandadas por la industria geotérmica.
- los principales impactos tecnológicos con los proyectos incluidos en la cartera del CEMIE-Geo como en los laboratorios que se pretende poner en funcionamiento impactarán en un mejor aprovechamiento de los campos de temperaturas bajas e intermedias tanto para su posible uso

en la generación de electricidad como para los innumerables usos potenciales directos del calor geotérmico.

El detalle del proyecto se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



3.4.1.2. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

El Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (proyecto 207450), fue aprobado en el año 2013 por el Comité Técnico y de Administración del Fondo por un monto de hasta 452.8 millones de pesos, con una inversión concurrente de 9.8 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 550.8 millones de pesos. El Centro, liderado por el Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México, conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en energía solar. El CEMIE está conformado por 63 consorciados, entre los que se encuentran 41 institutos de investigación y/o educación superior y 8 empresas, del país.

El proyecto formalizó su Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo el 13 de febrero de 2014, y comenzó con sus operaciones el 26 de marzo del mismo año, fecha en la cual fue depositada la ministración correspondiente a la primera etapa. Al día de hoy, el proyecto se encuentra en la ejecución de su etapa quinta de ocho, y se le han ministrado recursos por 355.2 millones de pesos, lo cual representa el 78% del monto total autorizado.

A través de la ejecución de sus 5 etapas, el CEMIE-Sol ha comenzado a generar sus primeros resultados, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Creación de una cultura de protección del conocimiento. Al menos 15 patentes registradas. Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales.
- Impulso al aprovechamiento de la energía solar a través del fortalecimiento de mecanismos en operación y del diseño de nuevas tecnologías. Diseño y construcción de 5 prototipos de tecnologías.
- Beneficios en la calidad de vida de los ciudadanos, derivados de los desarrollos tecnológicos producidos por el centro. Apoyo a instituciones de educación superior por parte del personal académico del centro. Creación de empleos. Aumento en formación de talento.
- Equipamiento de alto nivel científico y tecnológico. Aumento en actividad industrial. Producción de diferentes fuentes de energía. Atracción de empresas de alta tecnología. Impacto cuantitativo: Disminución de importación de combustibles fósiles. Disminución del uso de energía en edificaciones. Aumento en la eficiencia energética de procesos industriales. Derrama de fondos federales derivados de la operación del centro.

- Mejora de calidad del aire por disminución de emisiones contaminantes. Disminución de emisiones contaminantes. Disminución de la deforestación.

El detalle del proyecto se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



3.4.1.3. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA EÓLICA

El Centro Mexicano de Innovación en Energía Eólica (proyecto 206842), fue aprobado en el año 2013 por el Comité Técnico y de Administración del Fondo por un monto de hasta 216.3 millones de pesos, con una inversión concurrente de 106.1 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 322.4 millones de pesos. El Centro, liderado por el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (antes Instituto Nacional de Investigaciones Eléctricas), conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en energía eólica. El CEMIE está conformado por 33 consorciados, entre los que se encuentran 22 institutos de investigación y/o educación superior y 8 empresas, del país.

El proyecto formalizó su Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo el 13 de febrero de 2014, y comenzó con sus operaciones el 14 de mayo del mismo año, fecha en la cual fue depositada la ministración correspondiente a la primera etapa. Al día de hoy, el proyecto se encuentra en la ejecución de su etapa quinta de ocho, y se le han ministrado recursos por 149.8 millones de pesos, lo cual representa el 69% del monto total autorizado.

A través de la ejecución de sus 5 etapas, el CEMIE-Eólico ha comenzado a generar sus primeros resultados, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Se ha logrado realizar acciones enfocadas al desarrollo de la cadena de valor en materia de aerogeneradores de mediana y pequeña capacidad. Hay ya empresas privadas mexicanas que están fabricando prototipos de componentes importantes, tales como chasis, torre, cubo, flecha principal, soporte de flecha principal, disco de bloqueo. La Ley de Transición Energética señala el desarrollo de cadenas de valor en tecnologías para aprovechamiento de las energías limpias.
- Se ha logrado que un grupo significativo de centros públicos de investigación, instituciones de educación superior, empresas privadas, trabajen de modo colaborativo hacia objetivos comunes establecidos en la Ley de Transición Energética.
- Se ha logrado ampliar la capacidad de formación de recursos humanos en el tema de la energía eólica.

El detalle del proyecto se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



3.4.1.4. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN BIOENERGÍA

El Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía, se integra a través de 5 clústers temáticos, cada uno con el esquema de operación de CEMIEs, interactuando entre sí a través del Consejo Consultivo del CEMIE-Bio, órgano colegiado que será conformado por al menos un miembro del Grupo Directivo de cada clúster.

Los 5 clústers fueron aprobados por el Comité Técnico y de Administración del Fondo en el último trimestre del año 2015, por un monto de hasta 702.6 millones de pesos, con una inversión concurrente de 687.1 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 1,389.7 millones de pesos, conforme a lo siguiente:

Tabla 14. Recursos aprobados por clúster CEMIE-Bio

No. Proyecto	Nombre	Líder	Montos (MDP)	
			FSE	Concurrente
246911	Clúster Biocombustibles Sólidos para Generación Térmica y Eléctrica	IIES-UNAM	81.43	26.17
247006	Clúster Biocombustibles Gaseosos	IPICYT	104.49	35.27
248090	Clúster Bio-Turbosina	IPICYT	380.79	601.85
249564	Clúster Biocombustibles Lignocelulósicos para el Sector Autotransporte	CINVESTAV-Guadalajara	43.25	1.49
250014	Clúster Biodiesel Avanzado	CIATEJ	92.65	22.37

El Centro, conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en bioenergía. El CEMIE está conformado por más de 60 consorciados, entre los que se encuentran 33 institutos de investigación y/o educación superior y 25 empresas del país.

Los proyectos formalizaron su Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo en el segundo trimestre de 2016, comenzando con sus operaciones en el último trimestre del mismo año, con el depósito de la ministración correspondiente a la primera etapa. Al día de hoy, los 5 clústers se encuentran en la ejecución de su primera etapa, y se le han ministrado recursos por 164 millones de pesos, lo cual representa el 23% del monto total autorizado.

El detalle de cada uno de los clústers se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



3.4.1.5. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA DEL OCÉANO

El Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano (proyecto 249795), fue aprobado en el último trimestre del año 2015 por el Comité Técnico y de Administración del Fondo por un monto de hasta 347.4 millones de pesos, con una inversión concurrente de 24.1 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 371.5 millones de pesos. El Centro, liderado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en energía del océano. El CEMIE está conformado por 53 consorciados, entre los que se encuentran 41 institutos de investigación y/o educación superior y 5 empresas del país.

El proyecto formalizó su Convenio de Asignación de Recursos con el Fondo el 19 de agosto de 2016, esperando que comience con sus actividades en el primer bimestre de 2017.

El detalle del proyecto se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



3.4.1.6. CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN REDES INTELIGENTES

El Centro Mexicano de Innovación en Energía en Redes Inteligentes (proyecto 249795), fue aprobado en el último trimestre del año 2016 por el Comité Técnico y de Administración del Fondo por un monto de hasta 414.4 millones de pesos, con una inversión concurrente de 88.3 millones de pesos, con lo que se espera una inversión total de 502.8 millones de pesos. El Centro, liderado por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, conjunta y consolida a instituciones y empresas de todo el país, referentes a la investigación y desarrollo tecnológico en redes inteligentes. El CEMIE está conformado por 43 consorciados, entre los que se encuentran 30 institutos de investigación y/o educación superior y 6 empresas del país.

Al cierre del año 2016, el proyecto se encuentra en proceso de formalización, por lo que se espera que comience con operaciones en el primer semestre de 2017.

El detalle del proyecto se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



[CEMIE-REDES](#)

3.5. VINCULACIÓN CIENTÍFICA Y MADURACIÓN TECNOLÓGICA

Promover la transferencia de tecnología y conocimientos; la investigación, desarrollo tecnológico e innovación; el desarrollo de proyectos de alto impacto con resultados a corto plazo; la identificación de nuevas políticas públicas que corrijan las fallas del mercado para apoyar la innovación en entre las regiones; promocionar a México como destino para la investigación de personal altamente calificado e investigadores extranjeros.

La vinculación y la colaboración entre instituciones permiten potenciar los resultados en cualquier sistema. El intercambio de ideas, conocimiento, experiencias, y la movilidad de los investigadores entre las regiones fortalecen las capacidades actuales, soporta las áreas de oportunidad, propicia un mejor desempeño y genera un desarrollo más acelerado.

Desde el año 2011, el Fondo de Sustentabilidad Energética ha buscado la vinculación con diferentes regiones del planeta para generar las sinergias e iniciativas de manera bilateral. Como primer paso, se firmó un Memorándum de Entendimiento con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el desarrollo de proyectos regionales en materia de eficiencia energética y acceso. Posteriormente, en el año 2014 se lanzaron las Convocatorias de Proyectos de Ciencia y Tecnología Aplicada en Temas de Frontera (FRONTERA) y Proyectos Posdoctorales Mexicanos (POSDOCS), con las cuales se buscó el intercambio de conocimiento entre instituciones de alto nivel de México y otros países. Igualmente, en el año 2015, con un enfoque global de intercambio de conocimiento de modo colaborativo, a través del desarrollo de proyectos de manera conjunta, el Fondo de Sustentabilidad Energética concibió las Convocatorias para la Investigación Industrial y el Desarrollo entre México y el Reino Unido (FSE-Innovate UK); y de Cooperación Internacional de Investigación y Desarrollo entre México y la Unión Europea en Energía Geotérmica (FSE-UE).

De manera transversal, desde el año 2014 se ha impartido el Ciclo de Conferencias “El Futuro de la Energía en México”, la cual tiene la finalidad de informar, motivar e inspirar a estudiantes e investigadores mexicanos a participar activamente y especializarse en el sector energético del país.

Adicionalmente, como parte del compromiso global del país en la mitigación gases de efecto invernadero (GEI), México se incorporó como uno de los 26 países miembros de la iniciativa de Misión

Innovación, la cual compromete a sus miembros, entre otros objetivos, a duplicar la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación en energías limpias para los próximos cinco años. Los proyectos vigentes del Fondo, así como nuevas iniciativas, son parte del compromiso de inversión de México para alcanzar dicho objetivo.

En el mismo sentido, con el Proyecto de Desarrollo de Tecnologías de Energía Sustentable (PRODETES), se busca mejorar la capacidad de los generadores tecnológicos en energías limpias avanzadas y con ello fortalecer la comercialización de estas tecnologías, y con contribuir a la reducción de los GEI.

Por otro lado, con el objetivo de fortalecer los proyectos de los CEMIEs, se ha trabajado de manera coordinada con el Instituto Mexicano del Petróleo para la integración de los Mapas de Ruta Tecnológica de estos Centros.

En el mismo sentido, y con el objetivo de contar con insumos para el desarrollo de nuevas iniciativas, de la mano con el National Renewable Energy Laboratory de EEUU, se desarrollará el Estudio de Integración de Energías Renovables en Norteamérica (NARIS, por sus siglas en inglés), el cual proporcionará información clave para evaluar cuáles podrían ser los escenarios de participación de las energías solar y eólica en México, Estados Unidos y Canadá, considerando una interconexión eléctrica entre los tres países.

3.5.1. FSE-IDEAS

En el marco del Memorándum de Entendimiento firmado entre la SENER y el BID, el Fondo ha lanzado dos Convocatorias denominadas “FSE-IDEAS para la Innovación en Energía Renovable y Eficiencia Energética en Latinoamérica y El Caribe”, las cuales buscan la conformación de consorcios regionales, conformados por instituciones de México y de países de la región del Caribe o Latinoamérica pertenecientes al BID, para el desarrollo de proyectos de investigación científica y tecnológica aplicada, adopción, innovación, asimilación, desarrollo y transferencia de tecnologías en materia de fuentes renovables de energía, eficiencia energética y acceso, que tengan un impacto tangible en el área local o regional promoviendo el desarrollo de economías sostenibles y reducción de la pobreza.

Para la Convocatoria 2011-01, el Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de cinco proyectos, por un monto total que asciende a 23 millones de pesos, de los cuales uno declinó el apoyo otorgado. Al día de hoy, los proyectos se encuentran en proceso de cierre/finiquito, y se les han entregado 17.7 millones de pesos, lo que representa el 94% del monto total autorizado.

Asimismo, para la Convocatoria 2015-04, entre los años 2015 y 2016, el Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de 3 proyectos, por un monto total que asciende a 7.7 millones de pesos. Al día de hoy, sólo un proyecto de esta Convocatoria ha comenzado con sus actividades, ministrándole recursos por 1.5 millones de pesos; el resto de los proyectos se encuentran en proceso de formalización.

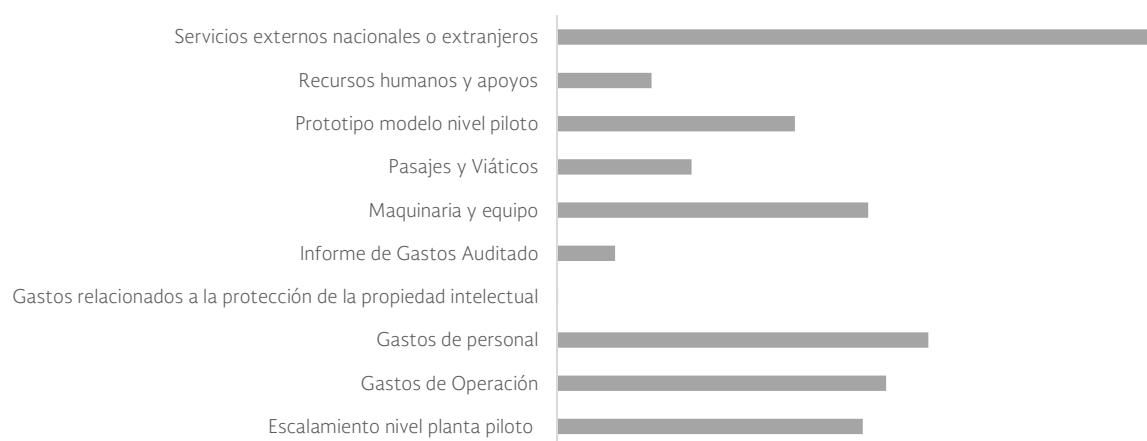
Tabla 15. Resumen Iniciativa FSE-IDEAS

Convocatoria	Estatus	Aprobadas	Formalizadas	Pendientes formalizar
2011-01	Cerrada	5	4	0
2014-04	Cerrada	3	1	2

Tabla 16. Proyectos de FSE-IDEAS

Convocatoria	Proyecto	Institución Líder MX	Institución Extranjera
2011-01	174568	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales SA de CV.	
2011-01	174627	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del IPN	Universidad del Valle de Colombia (Colombia)
2011-01	174691	Universidad Autónoma de Baja California	Centro de Energía de La Universidad de Chile (Chile)
2011-01	174919	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias	Centro de Investigación y Capacitación Eléctrica (Ecuador)
2014-04	249581	Centro de Investigación Científica de Yucatán	Universidad de Concepción (Chile)
2014-04	249590	Instituto de Ingeniería de la UNAM	Universidad de la Frontera (Chile)
2014-04	249855	Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco	Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia)

Ilustración 10. Distribución de recursos por rubros FSE-IDEAS



Los 4 proyectos de la Convocatoria 2011-01 han concluido sus actividades técnicas, comenzado a medir sus impactos, dentro de los cuales se pueden enlistar los siguientes:

Tabla 17. Impactos generados por FSE-IDEAS

Resultados	No. Entregables
Patentes nacionales o internacionales	3
Contratos P.I. y transferencia	1
Artículos en revistas arbitradas y congresos	57
Tesis	22
Libros	3
Seminarios y talleres	30
Páginas web	1
Entrevistas en medios	10
Propuestas presentadas a otros programas	5
Empleos permanentes generados	-
Productos creados y/o mejorados	13
Procesos creados y/o mejorados	3
Infraestructura para I&D creada y/o mejorada	13
Recursos humanos formados (técnicos)	0
Recursos humanos formados (licenciatura)	34
Recursos humanos formados (maestría)	8
Recursos humanos formados (doctorado)	6

Los detalles de los proyectos se encuentran en el anexo correspondiente.

Más información:



[IDEAS BID](#)

3.5.2. CONVOCATORIA 2014-02 FRONTERA

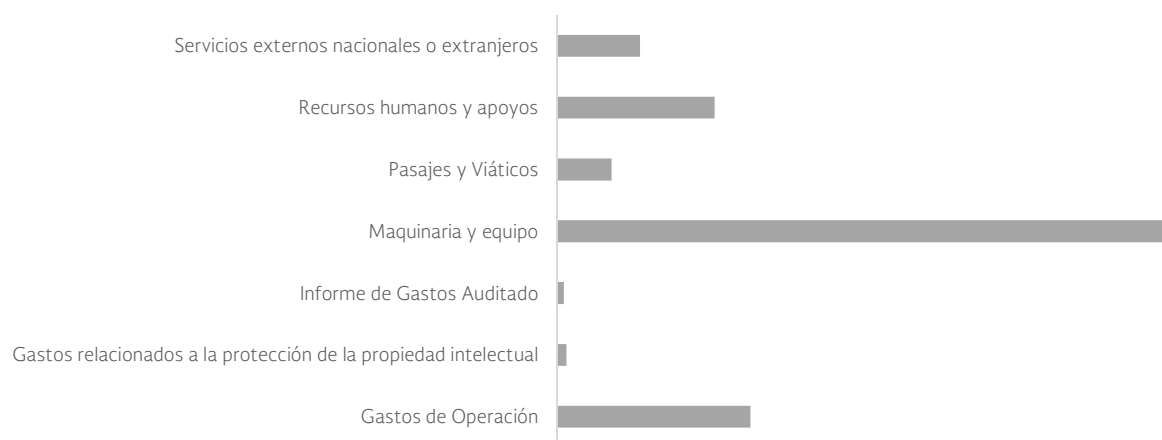
La Convocatoria 2014-02 “Proyectos de Ciencia y Tecnología Aplicada en Temas de Frontera” (FRONTERA) buscó la conformación de grupos de investigación binacionales entre una o más instituciones mexicanas y una o más instituciones de investigación de alto nivel de otro país, mediante la investigación científica y/o tecnológica aplicada, la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico, en materia de sustentabilidad energética y particularmente la necesidad de formar recursos humanos altamente calificados en México, indispensables para explorar y explotar sustentablemente la energía.

El Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de cinco proyectos, por un monto total que asciende a 60 millones de pesos. Al día de hoy, los proyectos se encuentran en desarrollo de la primera etapa, y se les han entregado 56 millones de pesos, lo que representa el 93% del monto total autorizado.

Tabla 18. Proyectos de FRONTERA

Proyecto	Institución Líder MX	Institución Extranjera
245225	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	University of Liverpool (Reino Unido)
245467	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	Universidad de Concepción (Chile)
245754	Facultad de Química de la UNAM	Universidad de Harvard (EUA)
245811	Universidad Autónoma de Querétaro	Laboratoire du Laplace (Francia)
245920	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional del IPN	Universidad Politécnica de Valencia (España)

Ilustración 11. Distribución de recursos por rubros FRONTERA



El detalle de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



[FRONTERA 2014-02](#)

3.5.3. PROYECTOS POSDOCTORALES MEXICANOS

Esta iniciativa tiene el propósito de establecer un programa de investigación postdoctoral para investigadores mexicanos que deseen expandir y consolidar su conocimiento con profesores (doctores establecidos) de universidades nacionales o del extranjero, y con ello importar el conocimiento, fortalecer las capacidades nacionales y apoyar la maduración del conocimiento.

También, se busca que una vez que el proyecto de posdoctorado sea concluido en la institución extranjera, se brinde el apoyo y las condiciones suficientes para que el investigador pueda desarrollar y

compartir su aprendizaje en las instituciones mexicanas, y así coadyuvar en la formación de talento nacional de alto nivel.

En el año 2014 se publicó la primera Convocatoria de esta iniciativa (2014-03); sin embargo, debido a la normatividad que regía al Fondo en ese entonces, los Sujetos de Apoyo tuvieron complicaciones para su postulación, por lo que, bajo esta Convocatoria únicamente se pudo concretar el apoyo para un proyecto por un monto de 714 mil pesos.

En el año 2015, con la entrada en vigor de la normatividad del Fondo derivado de la Reforma Energética, donde se amplía el campo de acción del Fideicomiso, se trabajaron en los ajustes para la publicación de la Convocatoria 2015-07. De esta forma, los proyectos posdoctorales constan de la ejecución de tres etapas, las dos primeras desarrolladas en el extranjero y la tercera en México. Al finalizar la etapa dos el Sujeto de Apoyo deberá asegurar la continuación del proyecto en México, a través de la firma de un Convenio de Colaboración formalizado entre el posdoctorante y una institución mexicana.

En el marco de la Convocatoria 2015-07, el Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de 10 proyectos, de los cuales uno declinó el apoyo, con un monto total de 72 millones de pesos.

Tabla 19. Resumen iniciativa POSDOCS

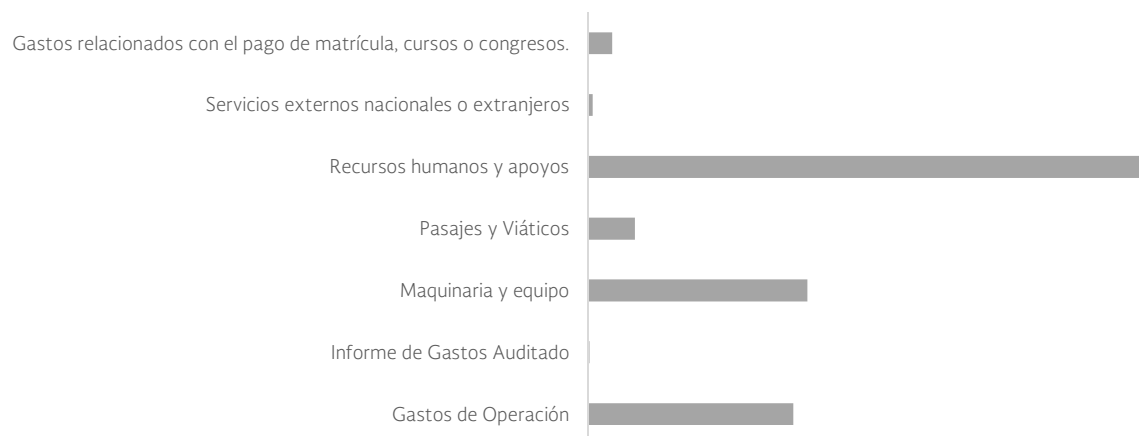
Convocatoria	Estatus	Cortes	Aprobadas	Formalizadas	Pendientes formalizar
2014-03	Cerrada	5	2	1	0
2015-07	Abierta	4	10	3	6

Los cuatro proyectos formalizados se encuentran en desarrollo de su primera etapa, ministrándoles 5.6 millones de pesos, lo que representa el 21% del monto total formalizado.

Tabla 20. Proyectos de POSDOCS

Convocatoria	Proyecto	Institución Líder MX	Institución Extranjera
2014-03	259930	Universidad Autónoma de Sinaloa	Purdue University (EUA)
2015-07	269386	Instituto de Energías Renovables de la UNAM	Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley de la Universidad de California (EUA)
2015-07	269410	Instituto de Energías Renovables de la UNAM	Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley de la Universidad de California (EUA)
2015-07	269414	Instituto de Energías Renovables de la UNAM	Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley de la Universidad de California (EUA)

Ilustración 12. Distribución de recursos por rubros POSDOCS



El detalle de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

Más información:



[POSDOCS 2015-07](#)

3.5.4. INNOVATE UK

En el marco de la cooperación entre el Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología (FONCICYT) del CONACYT, y el Innovate UK del Reino Unido, se diseñó la Convocatoria conjunta 2015-03 “Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética-Innovate UK”.

La Convocatoria tiene como finalidad lo siguiente:

- Fomentar la competitividad nacional (en México y Reino Unido) a través de la transferencia de tecnología y conocimientos resultantes de asociaciones de I&D bilaterales;
- Fomentar la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) bilateral, alianzas y colaboración en la investigación, con énfasis en resultados industrializables;
- Acelerar el proceso de comercialización de los desarrollos tecnológicos que benefician a México y el Reino Unido, a través de alianzas bilaterales, con un enfoque en la micro, pequeña, mediana y gran empresa;
- Fomentar el desarrollo de proyectos de alto impacto con resultados a corto plazo (mostrando soluciones implementadas inicialmente en un período de 1-2 años);
- Fomentar la identificación de nuevas políticas públicas que corrijan las fallas del mercado, para apoyar la innovación en ambos países;
- Acceso bilateral a las tecnologías de entidades mexicanas y del Reino Unido;
- Promover el fortalecimiento de las capacidades en IDTI de México y el Reino Unido, así como a dichos países como destino de las inversiones de base tecnológica extranjeras;

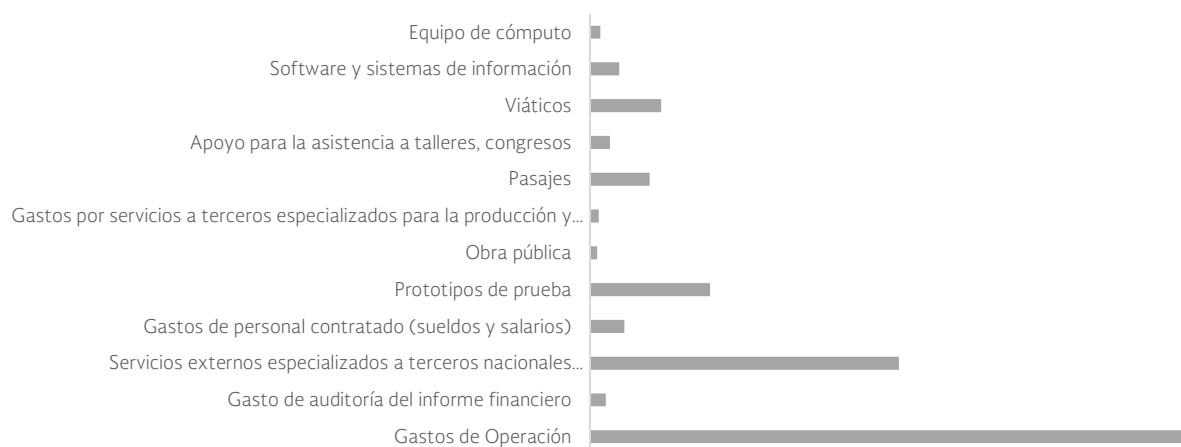
- Fomentar la movilidad de los investigadores, y promover a México y el Reino Unido como destino de investigación para personal altamente calificado e investigadores extranjeros; y
- Fortalecer las relaciones bilaterales en IDTI en general.

El Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de tres proyectos, por un monto total que asciende a 17 millones de pesos. Al día de hoy, dos los proyectos se encuentran en proceso de formalización, mientras que un proyecto declinó el apoyo; de esta forma el monto total asciende a 12 millones de pesos.

Tabla 21. Proyectos Innovate UK

Proyecto	Institución Líder MX	Institución Extranjera
268823	Itenergy se Mexico S.A se C.V.	Larkfleet Group
269546	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica	PV3 Technologies

Ilustración 13. Distribución de recursos por rubros Innovate UK



Más información:



[INNOVATE UK](#)

3.5.5. 2015-04 GEO-UE

Con el objeto de hacer un mejor uso de los recursos geotérmicos del país, promover que la investigación y el desarrollo geotérmico permitan aumentar el conocimiento y la experiencia para reducir los riesgos tecnológicos y sociales asociados al desarrollo y la explotación de la energía geotermoeléctrica; el FSE promovió el desarrollo de una Convocatoria entre México y la Unión Europea en Energía Geotérmica, la cual está dirigida al establecimiento de una alianza de cooperación para la

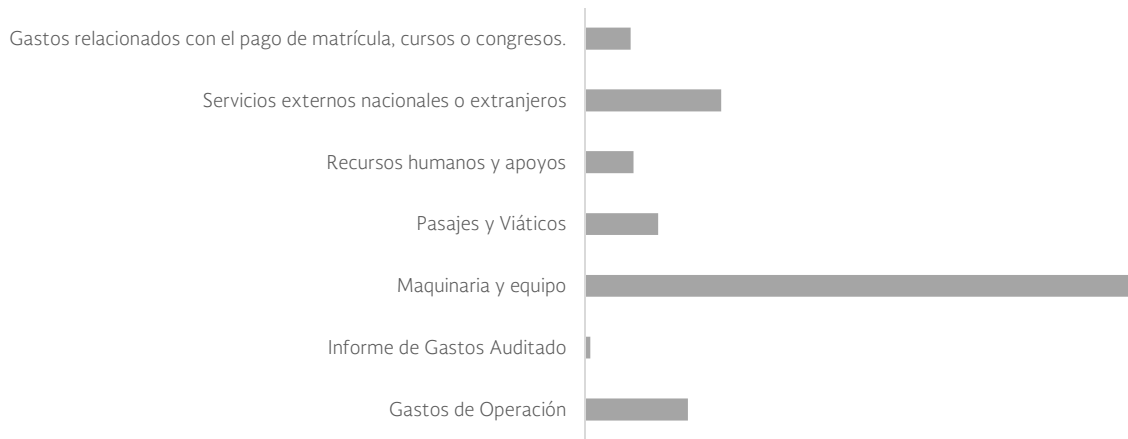
presentación de un proyecto conjunto, cuyo objetivo será la investigación y desarrollo tecnológico en materia de energía geotérmica que permita aplicar y desarrollar metodologías y tecnologías en el campo de los Sistemas Geotérmicos Avanzados (EGS, por sus siglas en inglés, Enhanced Geothermal Systems), así como de los Sistemas Geotérmicos Súper Calientes (SHGS, por sus siglas en inglés, Super-Hot Geothermal Systems).

Para lograr lo anterior, el proyecto conjunto establece la cooperación entre las instituciones mexicanas y las instituciones de la Unión Europea, teniendo como alcances del proyecto lo siguiente:

- Estudios de exploración para proporcionar un conocimiento exhaustivo de los sitios y ser aplicados para afrontar los retos específicos resaltados anteriormente;
- Incrementar el nivel de madurez tecnológica (Technology Readiness Level, TRL) de TRL 3-4 a TRL 4-5;
- Cada fase del proyecto abordará aspectos ambientales y sociales;
- Transferencia de los conocimientos adquiridos a las áreas usuarias de la empresa participante en el consorcio que cuente con título de concesión para explotación de yacimientos;
- Transferencia de tecnológica aplicada en el proyecto a las áreas usuarias correspondientes;
- Aplicación tecnológica de metodologías para la estimulación y fractura del pozo existente con los resultados del mismo.

El Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo del proyecto por un monto de 199.0 millones de pesos. Al día de hoy, el proyecto se encuentra en proceso de formalización.

Ilustración 14. Distribución de recursos por rubros Geo-UE



Más información:



[GEO-UE](#)

3.5.6. CONFERENCIAS MAGISTRALES

El Ciclo de Conferencias “El Futuro de la Energía en México” tiene la finalidad compartir conocimiento y experiencias de personajes sobresalientes del sector energético nacional e internacional, quienes abordan distintas temáticas del sector desde su perspectiva y expertise. Las Conferencias buscan informar, motivar e inspirar a estudiantes, investigadores, funcionarios, empresarios y al público en general a participar activamente y especializarse en el sector energético del país y con ello generar las condiciones para la vinculación con los conferencistas.

Durante el año 2016 se realizaron las siguientes conferencias:

Tabla 22. Conferencias realizadas durante el 2016

Ponente	Institución	Conferencia
Dr. Fatih Birol	Agencia Internacional De Energía	Special Report on Energy and Climate Change
Paul Verhoef Dr. Olimpo Anaya	European Commission Universidad de Strathclyde	Oportunidades de Cooperación Energía H2020
Vivianne Stern	UK HE International	Oportunidades de Colaboración con Reino Unido
Dr. Hermann Tribukait	Fondos Sectoriales de Energía	Collaboration Opportunities Mexico-California
Dr. Alan Bernstein	Canadian Institute for Advanced Research	Global Research Networks & the Future of Energy
Prof. Alán Aspuru-Guzik	Harvard University	Bio-Inspired Solar Energy
David Hochschild	California Energy Commission	Sunrise from the West: the Dawn of the Clean Energy Era
Prof. Michael Siminovitch	University Of California, Davis	Lighting and Energy Efficiency
Dr. Michael Mcneill	Lawrence Berkeley National Laboratory	Energy Efficiency and Collaboration. Opportunities LBNL - Mexico
Rahul Chopra	Lawrence Berkeley National Laboratory	Unlocking Hidden Value in Decarbonization
Rahul Chopra	Lawrence Berkeley National Laboratory	Accelerating the Grid of the Future
Diana Sasse	SolarCity	Energía Solar Distribuida y las Oportunidades en México
Prof. Daniel Packey Curtin	University Of Technology, Australia	Foro de Alternativas Verdes
Dr. Amory Lovins	Rocky Mountain Institute	Disruptive Energy Futures and Energy Efficiency

3.5.7. MISIÓN INNOVACIÓN

La iniciativa Misión Innovación (MI) fue anunciada el 30 de noviembre de 2015 en París, Francia en el marco de la COP21 con la participación de los gobiernos de Alemania, Arabia Saudita, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Emiratos Árabes Unidos, Dinamarca, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Noruega, Suecia y Reino Unido.

Los países reconocieron que, a pesar de los avances logrados en la implementación de tecnologías de energía limpia y en la reducción de los costos, es necesario acelerar la innovación como un elemento de

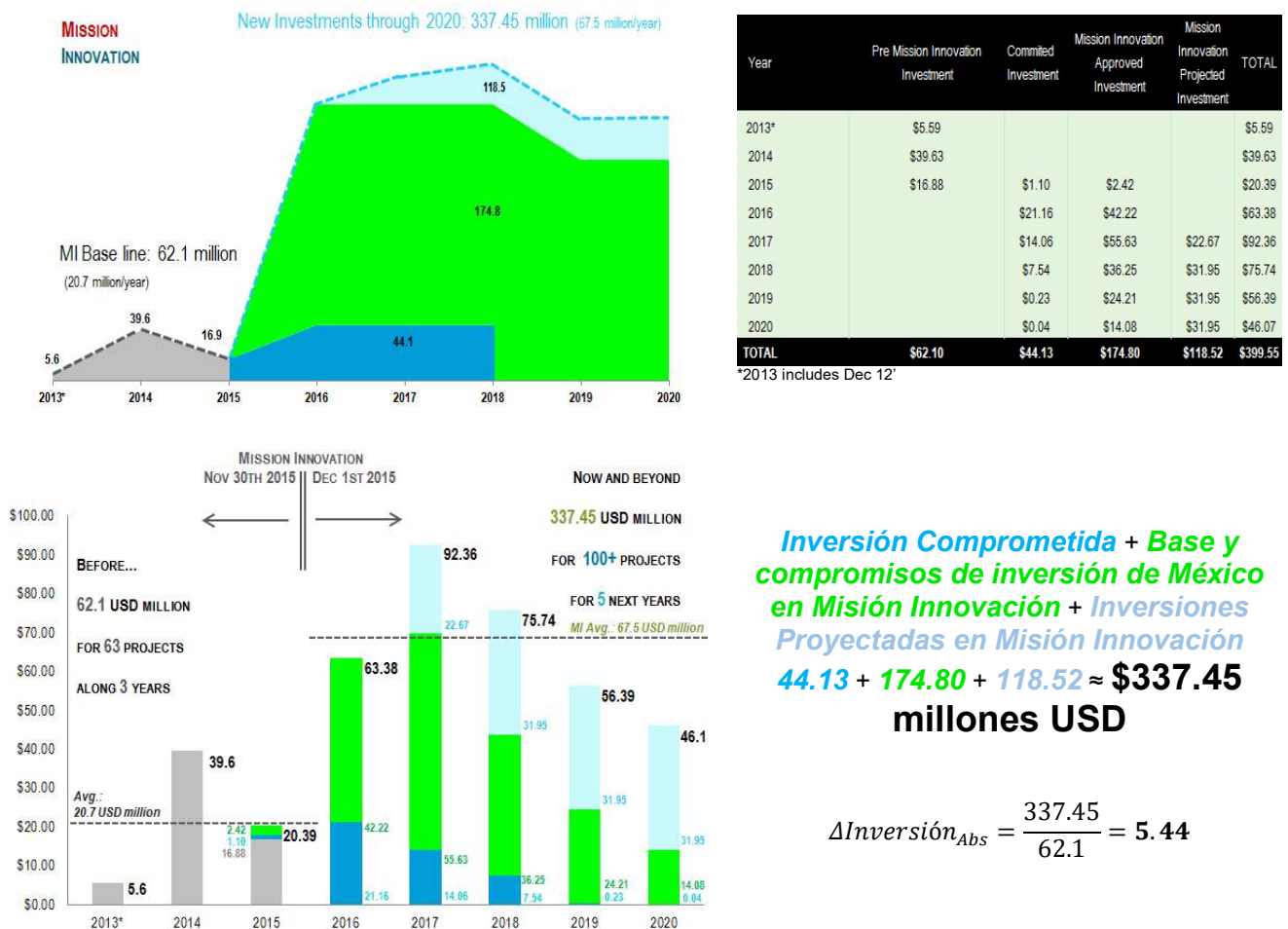
gran relevancia para dar una respuesta global eficaz y a largo plazo al reto de proporcionar energía asequible y confiable para todos, así como promover el crecimiento económico y la seguridad energética al mismo tiempo que se hace frente al fenómeno del cambio climático.

Misión Innovación busca acelerar la velocidad de la innovación en energías limpias, con la finalidad de alcanzar los cambios sustanciales y las reducciones de costo en la provisión de energía limpia asequible y confiable, que revolucione los sistemas energéticos en todo el mundo durante las siguientes dos décadas y en el futuro.

3.5.7.1. COMPROMISO DE MÉXICO EN MISIÓN INNOVACIÓN

México, como uno de los más de 20 países que forman parte de Misión Innovación, se ha unido al compromiso global de duplicar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico en energías limpias, planeando hacer un incremento mayor al doble.

Ilustración 15. Línea base, compromisos y proyección de inversión de México en el marco de MI



La línea base a partir de la cual se mide el compromiso de México en Misión Innovación se define como las inversiones realizadas por el Fondo de Sustentabilidad Energética durante el periodo de tres años previos a la integración de México a MI, del 1° de diciembre de 2012 al 30 de noviembre de 2015. Durante este periodo base, 63 proyectos recibieron fondos del FSE, por un total de 62.1² millones de dólares, Inversión Pre-Misión Innovación, que representa un promedio de 20.7 millones de dólares al año.

Los 377.45 millones de dólares (MDD) de inversión para los próximos cinco años se componen de Inversiones Comprometidas, para gastos de proyectos en desarrollo, Inversiones Aprobadas en Misión Innovación, para proyectos aprobados después de la incorporación a MI, y las Inversiones Proyectadas, para los años posteriores a la unión a Misión Innovación.

El FSE tiene Inversiones Comprometidas para proyectos en desarrollo que se irán invirtiendo hasta 2018; estos recursos suman hasta 44.13 MDD, e incluyen primordialmente las actividades de los tres primeros Centros Mexicanos de Innovación en Energía: CEMIE-Geo, CEMIE-Sol y CEMIE-Eólico.

Adicionalmente, el FSE ha aprobado una diversidad de proyectos que iniciarán después de la incorporación a MI (Inversiones Aprobadas en Misión Innovación), que representan una inversión de 174.80 MDD. De estos, destacan tres nuevos CEMIEs: para Bioenergía, Energía del Océano y Redes Inteligentes. También hay fondos aprobados para 26 proyectos que buscan apoyar el fortalecimiento institucional para el desarrollo de talento, colaboración en investigación y el desarrollo de tecnologías listas para su salida al mercado. Asimismo, se han asignado fondos a la colaboración con empresas internacionales en Sistemas Geotérmicos Mejorados y Sistemas Geotérmicos Súper Calientes y para el desarrollo tecnológico, permitiendo una mayor difusión de la tecnología en el mercado.

Finalmente, hay una tercera parte considerada en la inversión planeada, referida como Inversión Proyectada en Misión Innovación, que representa el futuro de las contribuciones que el FSE recibe de manera anual, y que será alocado para enfrentar los futuros retos que emerjan en el sector energético.

Cuando consideramos el período de cinco años posterior a la incorporación a Misión Innovación contra la línea base promedio, se tiene una proporción de incremento en las inversiones de 5.44 veces.

3.5.7.2. DEFINICIÓN DE RETOS DE MISIÓN INNOVACIÓN

En septiembre de 2016, se llevaron a cabo en Londres, las reuniones del Comité Directivo de MI (Steering Committee). La participación de México destacó por la incorporación de Asesores Científicos, lo cual fue señalado por otros países como algo muy positivo e incluso derivó en que éstos fueran considerados por todos los países para futuras reuniones, así como la creación de un consejo asesor científico.

El objetivo de esta reunión fue la definición de los Retos de Innovación; la delegación mexicana tuvo una participación activa y destacada en esta visita, presentando la propuesta titulada “Accelerate the

² Tipo de cambio a mayo 2016: 17.65 MXP/USD. Fuente Banxico

discovery of a new generation of high performance clean energy materials” (Acelerar el descubrimiento de una nueva generación de materiales de alto rendimiento para las energías limpias). El objetivo de esta propuesta es crear una plataforma que permita acelerar el descubrimiento de nuevos materiales de alto rendimiento para el sector energético en México y el mundo. Actualmente, el proceso para descubrir nuevos materiales tarda entre 10 y 15 años. La propuesta de México tiene el objetivo y el potencial de reducir este proceso a menos de un año, gracias al uso de supercómputo, “machine learning” y robótica.

La propuesta de “Reto de Innovación” que presentó México resultó seleccionada y aprobada como uno de los 7 “Grandes Retos” oficiales de Misión Innovación. En total se presentaron 29 propuestas. Esta iniciativa es liderada por México y tendrá la participación activa de los Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea y el Reino Unido.

Los siete “Grandes Retos de Innovación” de MI elegidos son los siguientes:

1. Reto de Innovación de Redes Inteligentes
2. Reto de Innovación de Acceso a Electricidad Fuera de la Red
3. Reto de Innovación de Captura de Carbono
4. Reto de Innovación de Biocombustibles Sustentables
5. Reto de Innovación de Conversión de Energía Solar
6. Reto de Innovación de Materiales para las Energías Limpias
7. Reto de Innovación de Calefacción y Enfriamiento Accesible en Edificios

Las acciones, actividades y resultados de Misión Innovación se desarrollarán durante el 2017, donde se buscará identificar las necesidades más relevantes en materia de desarrollo de capacidades, formación de talento, investigación y desarrollo tecnológico en temas de alta prioridad en el área de materiales para la energía limpia.

Más información:



[MISSION INNOVATION](#)

3.5.8. PRODETES

El Gobierno Federal, a través de la SENER, negoció un donativo otorgado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), para desarrollar el Proyecto de Desarrollo de Tecnologías de Energía Sustentable (PRODETES) con apoyo del Banco Mundial (BM). El PRODETES tiene por objeto mejorar las capacidades institucional de los organismos de tecnologías de energías limpias avanzadas, tanto públicos como privados en México, y fortalecer la comercialización de éstas tecnologías, para en lo futuro contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El PRODETES tiene tres componentes: 1) El Primer Componente es la realización de Evaluaciones de Necesidades Regionales (ENR) en cada una de las entidades federativas del País, con el objeto de realizar un diagnóstico de su desarrollo en tecnologías de energía limpia, determinar su vocación, sus necesidades y potencialidades. En 2016 se realizaron cuatro ENR correspondientes a 16 entidades federativas. 2) El Segundo Componente es el Premio PRODETES, el concurso más importante en el área de tecnología de energías limpias en términos del monto disponible (2MDD máximo). Este Premio busca descubrir y apoyar los mejores proyectos innovadores cercanos a la comercialización en el ámbito de las energías renovables, eficiencia energética y bioenergéticos. El Premio otorgó 3.2 millones de dólares en su edición 2016.

Más información:



[PREMIO PRODETES](#)

3.5.9. MAPAS DE RUTA TECNOLÓGICA

Los mapas de ruta permiten planear el desarrollo de nuevas tecnologías por lo que, en el año 2015, el Comité Técnico Administrativo del Fondo autorizó, la contratación del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) para la elaboración de los Mapas de Ruta Tecnológica para los Centros Mexicanos de Innovación en Energía en operación (CEMIE-Geo, CEMIE-Eólico y CEMIE-Sol). En esta línea durante el año 2016 el Comité Técnico Administrativo del Fondo 2016 autorizó la elaboración de los Mapas de Ruta Tecnológica de los Centros Mexicanos de Innovación en Bioenergía y Energía del Océano (CEMIE-Bio y CEMIE-Océano).

Se prevé que los cinco mapas de ruta de los CEMIES sean publicados para consulta pública durante 2017.

3.5.10. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE NORTEAMÉRICA (NARIS)

Para dar cumplimiento al objeto del Fondo, con miras de atender los compromisos nacionales asumidos por la región de Norteamérica en materia de generación de energía eléctrica con energías limpias y de reducción de gases de efecto invernadero; el Fondo se ha acercado al National Renewable Energy Laboratory (NREL, por sus siglas en inglés) para el desarrollo un estudio de integración de energías renovables en Norteamérica (NARIS, por sus siglas en inglés), el cual se sumará a las iniciativas en curso del Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE, por sus siglas en inglés) y del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá (NRCan, por sus siglas en inglés) para el análisis de los sistemas eléctricos de Estados Unidos y Canadá, respectivamente, y con ello identificar los beneficios que representará para México la interconexión del sistema eléctrico con Estados Unidos y Canadá.

Para garantizar los objetivos de política nacional, en el caso de México se tendrá representación permanente de la Secretaría de Energía (SENER), además de que en una etapa inicial se ha designado al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Dirección General de Energías Limpias, y la Dirección General de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica de la SENER y al Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) como miembros permanentes del Comité Técnico Revisor del estudio.

El desarrollo del estudio se realizará en 3 años, comenzando con sus actividades en el primer semestre de 2017.

3.6. INNOVACIÓN CON APLICACIÓN

El compromiso de México con la transición energética conlleva importantes retos y vislumbra grandes oportunidades en materia de sustentabilidad energética, donde la innovación y la transferencia tecnológica representan un excelente mecanismo para el diseño e implementación de soluciones.

Para lograr lo anterior, se requiere que la comunidad científico-tecnológica se conjugue con la comunidad empresarial-industrial. La primera posee capacidades científicas y tecnológicas, infraestructura y capital intelectual especializado, experiencia, etc.; por su parte, la segunda cuenta con experiencia de negocio, acceso a mercado, capital, personal calificado, etc. Esta comunión permite una sinergia significativa, en donde la comunidad científico-tecnológica desarrolla y prueba, y la comunidad empresarial-industrial implementa y coloca en mercado.

En el año 2010, como primer ejercicio para enfrentar estos retos, el Fondo publicó la Convocatoria 2010-01 dentro de la cual, para sus modalidades de Desarrollo Tecnológico y Asimilación Tecnológica, se solicitó la participación dentro del proyecto de entidades colaboradoras (empresas mexicanas). Lo anterior, para incentivar el proceso de transferencia y explotación de los resultados de los proyectos desarrollados, con el propósito que los apoyos otorgados tengan el mayor impacto posible en la productividad y competitividad del país.

Posteriormente, en el año 2013, con la iniciativa de Laboratorio de Innovación en Sustentabilidad Energética (LABINNOVA) se impulsó y promovió el desarrollo de soluciones, a través de la atracción de propuestas de proyectos de innovación, que involucran actividades de investigación científica y tecnológica aplicada, adopción, asimilación y desarrollo tecnológico, enfocados en brindar soluciones científicas y tecnológicas para atender los retos, necesidades y oportunidades con que cuenta el sector en eficiencia energética, energías renovables, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía.

3.6.1. CONVOCATORIA 2010-01

Con el objetivo de financiar el desarrollo de proyectos, preferentemente en RED, para la investigación científica y tecnológica, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico a través

de demandas temáticas en las cuatro líneas de investigación del Fondo; el 19 de noviembre de 2010, fue publicada la Convocatoria 2010-01.

Para lograr lo anterior, los proyectos a desarrollar deberían estar englobadas en al menos una de las siguientes modalidades:

- Investigación científica tecnológica aplicada. Actividades enfocadas en desarrollar nuevos conocimientos, que deriven en aportaciones al estado del arte (EA), claramente focalizadas a producir aplicaciones explotables (tecnologías tempranas).
- Desarrollo tecnológico. Actividades enfocadas a generar nuevos materiales, productos o dispositivos; así como establecer nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora de los ya existentes.
- Paquetes tecnológicos. Desarrollos científicos y/o tecnológicos ya probados y validados a nivel laboratorio o planta piloto, puedan ser licenciados, comercializados o transferidos a través de una estrategia comercial, legal y tecnológica, que facilite su explotación comercial y/o asimilación hacia el sector o sectores usuarios.
- Asimilación tecnológica. Actividades enfocadas a desarrollar mecanismos de integración tecnológica exitosa a la cadena de valor nacional de tecnologías no utilizadas en México y que son clave para la sustentabilidad energética del país.

Para esta Convocatoria el Comité Técnico y de Administración autorizó el apoyo a 32 proyectos, con un monto total autorizado asciende a \$249 millones de pesos, de los cuales, tres no concluyeron el proceso de formalización, siendo 29 los formalizados; a los cuales se les han ministrado 190 millones de pesos.

Ilustración 16. Distribución de proyectos por modalidad 2010-01

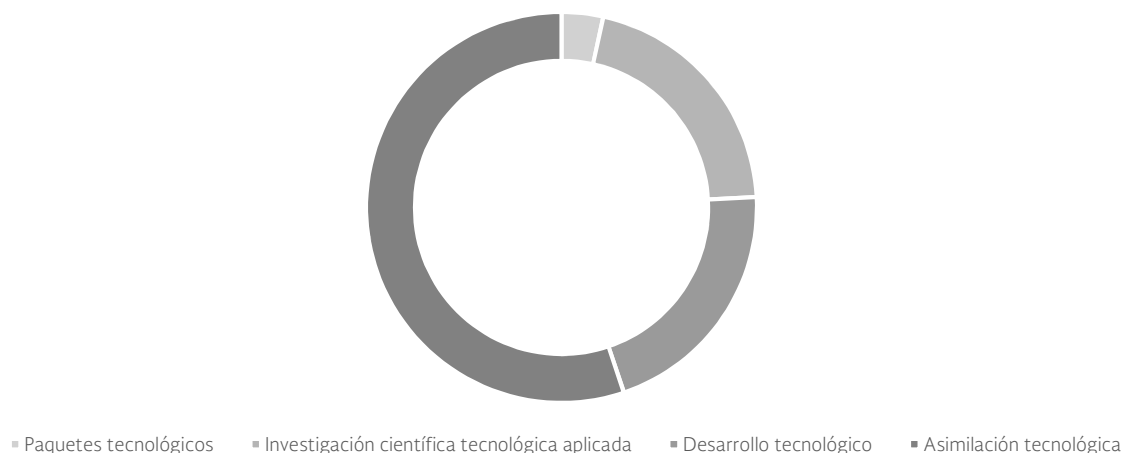


Ilustración 17. Distribución de recursos por rubros 2010-01



Se descarta que gran parte de los proyectos formalizados ya han concluido con la ejecución de sus actividades técnicas, por lo que se han comenzado a medir los impactos generados con los apoyos, dentro de los cuales se han identificado los siguientes resultados:

Tabla 23. Impactos generados en proyectos 2010-01

Resultados	No. Entregables
Patentes nacionales o internacionales	36
Contratos P.I. y transferencia	1
Artículos en revistas arbitradas y congresos	261
Tesis	145
Libros	4
Seminarios y talleres	36
Páginas WEB	3
Entrevistas en medios	32
Propuestas presentadas a otros programas	16
Empleos permanentes generados	11
Productos creados y/o mejorados	46
Procesos creados y/o mejorados	162
Infraestructura para I&D creada y/o mejorada	78
Recursos humanos formados (técnicos)	21
Recursos humanos formados (licenciatura)	85
Recursos humanos formados (maestría)	67
Recursos humanos formados (doctorado)	32

El detalle de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

3.6.2. LABORATORIO DE INNOVACIÓN EN SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Como ya se mencionó, el LABINNOVA se conceptualizó como una ventanilla permanente para el financiamiento de proyectos de investigación científica y tecnológica aplicada, adopción, asimilación y desarrollo tecnológico, enfocados en brindar soluciones científicas y tecnológicas para el sector.

Desde su concepción, la iniciativa predicó con el ejemplo a través de la implementación de un mecanismo de ejecución innovador para el Fondo, la cual se basaba en los principios de oportunidad continua, colaboración, retroalimentación y mejora. Estableciendo que la Convocatoria permanecía abierta de manera permanentemente, se realizaban cortes trimestrales para la recepción de propuestas, mismas que eran sometidas a un proceso de evaluación integral, y aquellas que mostraron potencial, pero que sufrían carencias que impidieran su financiamiento, recibirían retroalimentación, brindándoles la oportunidad de fortalecerse, mejorar y volver a ingresar en la Convocatoria.

La Convocatoria 2013-05, permaneció abierta desde su publicación en septiembre de 2013, hasta el 3 de junio de 2016, fecha del undécimo y último corte. Lo anterior debido a que, en el primer bimestre del 2016, con la finalidad de contar con los elementos necesarios para realizar los ajustes que se consideren necesarios a la iniciativa de LABINNOVA, se determinó realizar una valoración de los avances y de los resultados generados, por lo que la recepción de solicitudes se encuentra en suspensión temporal.

Al cierre de diciembre de 2016, el Comité Técnico y de Administración del Fondo autorizó el apoyo de 27 proyectos, con un monto total asignado de 396 millones de pesos, de los cuales uno declinó en apoyo otorgado, cuatro de estas se encuentran en proceso de formalización, 22 en ejecución y uno que se encuentra en proceso de cierre; ministrándoles a la fecha un total de 196 millones de pesos

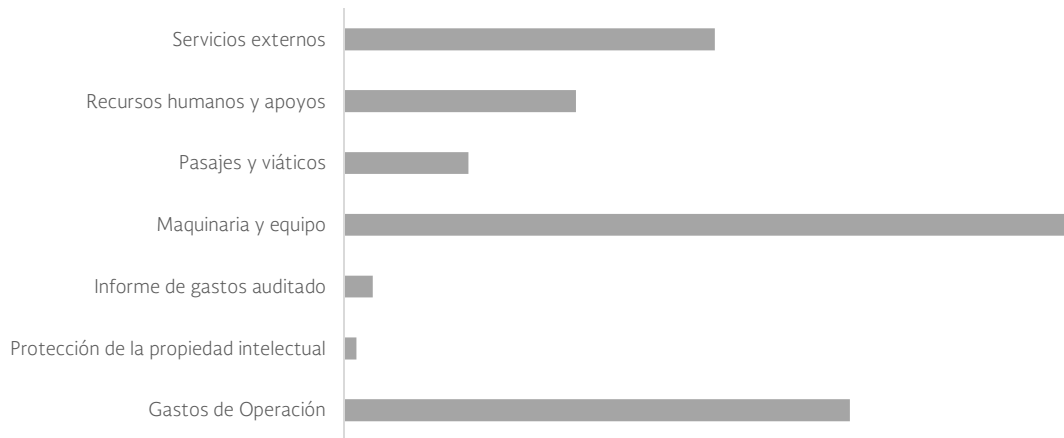
Tabla 24. Resumen Convocatoria 2013-05

Convocatoria	Estatus	No. Corte	Ingresadas	Aprobadas	Formalizadas	Declinadas	Pendientes formalizar
2013-05	Cerrada	1	14	3	2	1	0
		2	10	3	3	0	0
		3	16	8	8	0	0
		4	9	3	2	0	1
		5	15	2	1	0	1
		6	13	5	4	0	1
		7	9	3	3	0	0
		8	6	Pendiente	Pendiente	0	Pendiente
		9	10	Pendiente	Pendiente	0	Pendiente
		10	12	Pendiente	Pendiente	0	Pendiente
		11	14	Pendiente	Pendiente	0	Pendiente
TOTAL			128	27	23	1	3

Ilustración 18. Distribución de proyectos por temática Convocatoria 2013-05



Ilustración 19. Distribución de recursos por rubros 2013-05



Para esta Convocatoria, únicamente un proyecto ha finalizado con la ejecución de sus actividades técnicas, sin embargo, aún se encuentra en proceso de cierre por lo que será hasta 2017 que comience la medición de los impactos generados con los apoyos.

3.7. DEMANDAS ESPECÍFICAS

El Fondo de Sustentabilidad Energética, desde su creación en 2008, se conceptualizó como una opción de financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico aplicado que brinden soluciones a los retos y oportunidades que tiene el sector energía en sustentabilidad energética. Es por ello que el Fondo se ha acercado con los principales actores del sector para que, de acuerdo con su

expertise, se delimiten una serie de demandas específicas del sector: retos y problemáticas plenamente identificadas y puntualizadas en las cuatro líneas de investigación del Fondo.

En el año 2009, se publicó la primera Convocatoria con esta modalidad, donde las áreas de la Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico de la SENER (ahora Subsecretaría de Planeación y Transición Energética) delimitaron 14 demandas específicas y dos demandas abiertas del sector, en diversificación de fuentes primarias de energía, eficiencia energética, energías renovables, y el uso de tecnologías limpias.

Posteriormente, en el año 2013, con el apoyo de la Subsecretaría de Electricidad de la SENER, se publicó una Convocatoria enfocada en el apoyo a la cadena de valor científica y tecnológica de la energía nuclear, delimitando cuatro demandas específicas para atender las problemáticas de la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde; y una demanda abierta para el monitoreo de gases contaminantes en plantas de generación eléctrica.

3.7.1. CONVOCATORIA 2009-01

La Convocatoria 2009-01, se publicó el 12 de mayo de 2009 y su objetivo principal, consistió en ofrecer apoyos económicos para el desarrollo de proyectos, preferentemente en RED, para la investigación científica y tecnológica, así como la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en materia de fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía que atiendan las siguientes demandas:

1. Estudio de ingeniería y viabilidad de la producción de etanol a partir de algas.
2. Potencial de aprovechamiento nacional de biometano producido a partir de residuos orgánicos.
3. Sistemas micro híbridos (solar-eólico-motogenerador) para su uso en Centros Proveedores de Servicios de Base Energética.
4. Estación de pruebas de sistemas fotovoltaicos.
5. Prototipo de aerogenerador de 1.2 MW o mayor.
6. Energía geotérmica para acondicionamiento térmico de la vivienda.
7. Evaluación de ciclo de vida de electrodomésticos.
8. Uso eficiente de energía y aprovechamiento de fuentes renovables en las PyMEs del sector turismo.
9. Sistemas pasivos que mejoren la eficiencia energética en los sistemas constructivos.
10. Incremento en la productividad y reducción del consumo de combustibles fósiles y energía eléctrica de las micro y pequeñas empresas (MiPEs) de los sectores alimentario y textil.
11. Uso de refrigeración solar para climatización en comunidades costeras mexicanas.
12. Uso de refrigeración solar para conservación de alimentos en comunidades costeras mexicanas.
13. Costos de implementación de medidas de eficiencia energética y fuentes alternas VS el costo de no realizar dichas acciones al 2030.
14. Potencial energético renovable en la “zona económica exclusiva” de Baja California y el Caribe preferentemente.
15. Demanda Abierta en Eficiencia Energética.
16. Demanda Abierta en Energías Renovables.

Lo anterior, cuidando el proceso de transferencia y explotación de los resultados del proyecto, de tal forma que los apoyos tengan el mayor impacto posible en la productividad y competitividad del país.

El Comité Técnico y de Administración autorizó el apoyo a 16 proyectos, por un total de 132 millones de pesos, formalizando todos los apoyos, a los cuales se le han ministrado a la fecha un total de 110 millones de pesos.

Tabla 25. Demandas atendidas Convocatoria 2009-01

Demanda	No. Proyectos aprobados	Clave de proyecto
1	No atendida	NA
2	1	119880
3	1	118702
4	1	119248
5	1	119788
6	No atendida	NA
7	1	118301
8	2	118266, 120018
9	2	118502, 118665
10	2	119089, 119739
11	1	117914
12	No atendida	NA
13	No atendida	NA
14	2	119693, 119798
15	1	117891
16	1	117808

Ilustración 20. Distribución de recursos por rubros 2009-01



Al igual que la Convocatoria 2010, que gran parte de los proyectos ya han concluido con la ejecución de sus actividades técnicas, por lo que se ha comenzado a medir los impactos generados con los apoyos, dentro de los cuales se han identificado los siguientes resultados:

Tabla 26. Impactos generados proyectos 2009-01

Resultados	No. Entregables
Patentes nacionales	7
Contratos P.I. y transferencia	3
Artículos en revistas arbitradas y congresos	155
Tesis	43
Libros	6
Seminarios y talleres	44
Páginas WEB	4
Entrevistas en medios	8
Propuestas presentadas a otros programas	10
Insumos materiales creados y/o mejorados	16
Productos creados y/o mejorados	151
Procesos creados y/o mejorados	4
Infraestructura para I&D creada y/o mejorada	41
Recursos humanos formados (técnicos)	4
Recursos humanos formados (licenciatura)	68
Recursos humanos formados (maestría)	30
Recursos humanos formados (doctorado)	16

El detalle de los proyectos se encuentra en el anexo correspondiente.

3.7.2. TECNOLOGÍAS NO FÓSILES PARA LA DIVERSIFICACIÓN DE FUENTES PRIMARIAS DE ENERGÍA

Con el objetivo de fortalecer la formación de recursos humanos especializados, robustecer la infraestructura de investigación, promover la maduración del conocimiento y contar con soluciones científicas y tecnológicas en materia de energía nuclear, el 20 de septiembre de 2013 fue publicada la Convocatoria 2013-04 “Demandas Específicas en Tecnologías No Fósiles para la Diversificación de Fuentes Primarias de Energía”, cuyo propósito principal consistió en el desarrollo de proyectos que atendieran las siguientes demandas específicas:

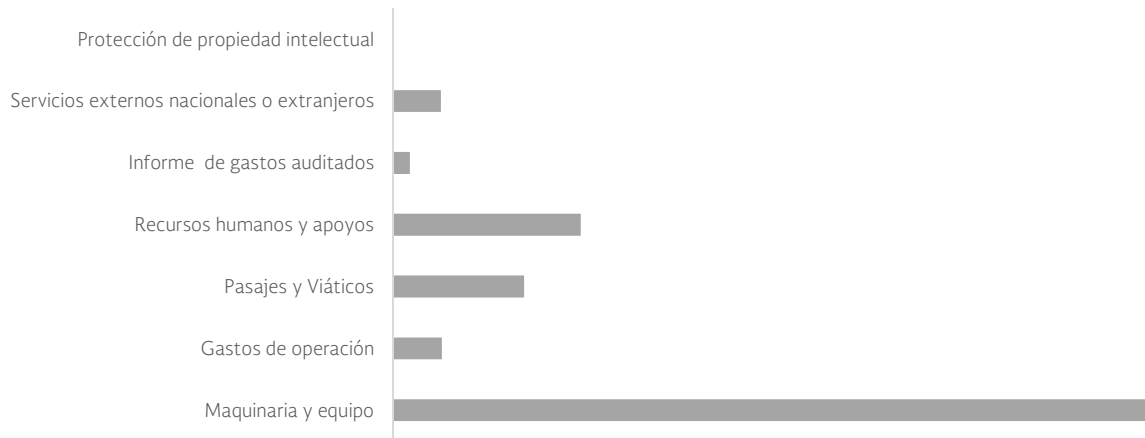
1. Mejoramiento de la seguridad de laguna verde ante eventos que rebasan las bases de diseño.
2. Evaluación tecnológica para la operación a largo plazo (60 años) de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.
3. Desarrollo de una plataforma mexicana para el análisis y diseño de reactores nucleares.
4. Optimización de la operación sustentable de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde mediante la medición mejorada de los niveles radiológicos dentro de la instalación y en la periferia.
5. Medición optimizada de gases contaminantes en plantas de generación eléctrica.

El Comité Técnico y de Administración autorizó el apoyo a 5 proyectos, por un total de 73 millones de pesos, formalizando todos los apoyos, a los cuales se le han ministrado a la fecha un total de 59 millones de pesos.

Tabla 27. Demandas atendidas Convocatoria 2013-04

Demanda	No. Proyectos aprobados	Clave de proyecto
1	2	211704, 213519
2	No atendida	NA
3	1	212602
4	1	212707
5	1	213864

Ilustración 21. Distribución de recursos por rubros 2013-04



3.8. DIFUSIÓN, TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS

El FSE cuenta con cuatro grandes pilares para su difusión, transparencia y rendición de cuentas. Por un lado, la página web (<http://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/fondos-sectoriales-de-energia>), que funge como mecanismo de difusión y a la vez de transparencia focalizada. En ella se pone a disposición de la ciudadanía información relevante sobre el Fondo, incluyendo convocatorias, eventos, preguntas frecuentes y documentos. Con esto se ofrece al público una alternativa para satisfacer interrogantes sobre el Fondo y los financiamientos disponibles.

Otro de mecanismo de transparencia focalizada son los informes anuales de actividades. El Informe Cero presenta una radiografía general del Fondo desde su creación en 2008 y hasta el cierre de 2012. El Informe Uno plasma la visión y misión contempladas para el Fondo para el año 2013. El Informe Dos, detalla las actividades y resultados ocurridos durante el 2014; mientras que el Informe Tres detalla las actividades y resultados del año 2015, en el cual se pueden apreciar los cambios generados para el Fondo a través de la Reforma Energética. Y continuando con este esfuerzo, el Informe Cuatro, presenta los primeros resultados de la aplicación de la Estrategia Global. Con la publicación de estos informes se permite dar cuenta a la población sobre las iniciativas y esfuerzos que se realizan en investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia de sustentabilidad energética.

Como actividades de promoción, atracción y acercamiento de la comunidad científica, académica y social hacia las iniciativas del Fondo, y con ello propiciar un mayor número de participantes en éstas, se continúa con la publicación de los boletines bimestrales electrónicos del Fondo de Sustentabilidad Energética, llamado Proyecto FSE, donde se promueve la actividad científica y tecnológica del Fondo de Sustentabilidad Energética, incorporando tópicos relevantes nacionales e internacionales en temas de energía, innovación y tecnología; y divulgar contenidos que promuevan el acercamiento de la comunidad a las labores objeto del Fondo. También, incluye entrevistas con expertos nacionales e internacionales, así como información sobre convocatorias tanto del Fondo como de las iniciativas donde participamos. En un primer ejercicio, los boletines fueron publicados a través de una aplicación para la plataforma iOS; sin embargo, a partir del año 2015 y con el objetivo de que la información pueda ser consultada por cualquier persona que tenga acceso a internet, la plataforma para iOS y los boletines mudaron a contenidos en página web (<http://proyectofse.mx/>).

Asimismo, se ha hecho uso de redes sociales electrónicas para ofrecer un canal de difusión del Fondo y sus actividades, a través de una cuenta de Twitter @FSEnergetica, y un canal en YouTube para dar difusión a las conferencias organizadas por el Fondo (www.youtube.com/user/FSEnergetica).

Finalmente, durante el año 2016, el Fondo ha organizado y tenido presencia en los siguientes eventos de difusión:

“Seminario Almacenamiento de Energía”

El 10 de octubre de 2016, en el Auditorio Centro de Capacitación en Calidad de la Secretaría de Energía, se llevó a cabo el “Seminario Almacenamiento de Energía”, organizado de manera conjunta con la Comisión Federal de Electricidad y la Embajada del Reino Unido en México. El seminario sirvió para el encuentro de diversos actores del sector energético tanto del gobierno, privados, asociaciones civiles y academia, donde se discutieron los retos y oportunidades en materia de almacenamiento de energía para México, con el objetivo de desarrollar y priorizar una serie de temas para la investigación en tema.

“Taller Técnico México – Universidad de California, Colaboración para lograr Eficiencia Energética en Edificios y Ciudades”

El 29 de noviembre de 2016, en las instalaciones de la “Casa de California” de la Ciudad de México, se organizó este taller de manera conjunta con la Universidad de California (UC), en el cual se reunieron investigadores de las Universidades de UC Davis, UC Berkeley, la UNAM, el Tecnológico Nacional de México, el INEEL, entre otros; quienes son expertos en el área de la eficiencia energética, con el objetivo de sentar las bases para la integración de una Convocatoria del Fondo en la materia.

“Alternativas verdes”

Del 22 al 24 de septiembre de 2016, se llevó a cabo en el WTC de la ciudad de Cuernavaca, Morelos; el evento denominado “Alternativas verdes”, el cual es un foro donde se busca atraer el conocimiento científico a través de sus especialistas para lograr análisis, discusión y aprendizaje de los retos que se presentan en las ciudades, donde gerentes de desarrollo o ingeniería, propietarios de empresas de base

tecnológica y administradores de proyectos de innovación pueden identificar socios estratégicos para la comercialización de productos innovadores que generen ventajas competitivas en sus empresas. El foro cuenta con una exposición de productos y servicios, creando así un espacio para la comercialización que beneficie al empresario y al usuario. Asimismo, con la feria de patentes se crea ese espacio para el encuentro y trabajo efectivo entre oferentes y demandantes de tecnologías y brindar la oportunidad para llevar a cabo la comercialización de patentes generadas por Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y Oficinas de Transferencia de Conocimiento.

Premio a la Innovación Científica y Tecnológica en Ingeniería

La Convocatoria para el otorgamiento del Premio a la Innovación Científica y Tecnológica en Ingeniería, promovido entre el Fondo y la Academia de Ingeniería, fue publicada en la página web de la Secretaría de Energía y en el de la Academia el 20 de junio de 2016.

El Premio, busca premiar a los profesionales de la ingeniería en las siguientes categorías:

- Premio a la “Innovación en Ingeniería”, premiará al ingeniero o profesionista afín (persona física) o grupo de ingenieros, profesionistas afines o combinaciones (persona moral) que hayan conceptualizado e implementado cambios significativos en alguno de los siguientes tipos de innovación:
 - nuevos productos de alto valor agregado;
 - nuevos servicios de alto valor agregado;
 - nuevos procesos y equipos de producción; y
 - nuevos sistemas, métodos y modelos innovadores.
- Premio a la “Innovación en la Formación de Ingenieros”, reconocerá a los académicos de cualquier institución de educación superior que innoven en las prácticas educativas de la ingeniería a través de la invención, la investigación y la aplicación de estrategias que promuevan la colaboración multidisciplinaria en beneficio de la ingeniería;
- Premio a la “Juventud innovadora”, galardonará al joven ingeniero o profesionista afín, menor de 35 años, cuyas contribuciones a la ingeniería en el área de hidrocarburos, energías renovables o de eficiencia energética se distingan por el empleo de técnicas, modelos y teorías innovadoras para la resolución de un problema de impacto nacional.
- Premio a “Mujeres en la Ingeniería”, premiará a mujeres ingenieras que hayan realizado importantes contribuciones a la ingeniería en México.

El cierre de presentación de postulaciones fue el 15 de noviembre de 2016, sin embargo, debido a que no se contó con un número importante de postulados para llevar a cabo un análisis por parte del comité evaluador, se extendió el plazo de recepción para hasta el mes de febrero de 2017.

Presentación del Proyecto GeMex

El 17 de noviembre del presente, en el Salón de Usos Múltiples de la SENER, se llevó a cabo el lanzamiento del Proyecto “GeMex: Cooperación México-Europa para la Investigación de Sistemas Geotérmicos Mejorados y Sistemas Geotérmicos Súper Calientes”, cuyo Sujeto de Apoyo es la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por parte de México, y por parte de la Unión

Europea el proyecto es liderado por el Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) de Alemania, con la colaboración de más de 20 instituciones de Alemania, Bélgica, Francia, Grecia, Islandia, Italia, Países Bajos, Polonia, Noruega y el Reino Unido.

El evento fue presidido por el C. Secretario de Energía, Pedro Joaquín Coldwell, acompañado por el embajador de la Unión Europea en México, Andrew Standley; el Subsecretario de Planeación y Transición Energética, Leonardo Beltrán Rodríguez; el Director General del CONACYT, Enrique Cabrero Mendoza; así como del rector de la Universidad Michoacana, Dr. Medardo Serna González.