

Departamento de Energía

Informe Anual de los Colectivos de Investigación 2017

1 Datos generales del área o grupo de investigación

- Nombre del Colectivo de Investigación: **ÁREA DE TERMOFLUIDOS**
- **Integrantes**

Nombre	No. Económico	Categoría y nivel	Tipo de Contratación
M. en C. Gordon Sánchez Manuel Domingo	3364	Titular C	Indeterminado
Ing. Guaycochea Guglielmi Darío	14436	Titular C	Indeterminado
M. en C. Lara Valdivia Araceli	6884	Titular C	Indeterminado
M. en C. Lizardi Ramos Arturo (Jefe del Área)	25253	Titular C	Indeterminado
Dr. López Callejas Raymundo	9912	Titular C	Indeterminado
Dr. Morales Gómez Juan Ramón	629	Titular C	Indeterminado
Ing. Sandoval Cardoso David	3437	Titular C	Indeterminado
Dr. Terres Peña Hilario	24990	Titular C	Indeterminado
M. en C. Chávez Sánchez Sandra	34651	Asistente B	Indeterminado
Dr. Dorantes Rodríguez José Rubén	5735	Titular C	Indeterminado
M. en I. González Bravo Humberto Eduardo	32599	Asociado A	Indeterminado

- **Objeto de estudio del área**

En esta Área se desarrollan proyectos que están relacionados con las disciplinas básicas como los Fenómenos de Transporte (Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor y Transferencia de Masa) y la Termodinámica, así como otras disciplinas de carácter práctico, tales como: Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado, Cambiadores de Calor, y Combustión, entre otras.

- **Objetivos del área**

- Promover, desarrollar y consolidar líneas de investigación en el Área de Termofluidos, dirigidas a resolver problemas de la industria local y nacional.
- Coordinar acciones administrativas que permitan la consecución de los recursos necesarios para el funcionamiento y fortalecimiento de las líneas de investigación.
- Propiciar el reconocimiento de la producción derivada de las actividades de investigación, realizadas por los miembros del grupo de investigación en Termofluidos.
- Administrar y facilitar la información referente a cursos de mejoramiento profesional y personal, talleres, seminarios, congresos, jornadas y demás eventos científicos nacionales e internacionales, que contribuyan al estímulo y promoción del investigador y sus trabajos.
- Motivar a los profesores y estudiantes de diversas Ingenierías para realizar trabajos relacionados con las líneas de investigación en el Área.

- **Proyectos de investigación del área aprobados por el Consejo Divisional**

1. Nombre del Proyecto:

Análisis numérico y experimental del flujo rotatorio con impulsores colocados asimétricamente (EN002-15).

Integrantes:

M. en C. Arturo Lizardi Ramos (responsable)

Dr. Raymundo López Callejas

Dr. Hilario Terres Peña

M. en C. Sandra Chávez Sánchez

Vigencia:

12/11/15 al 11/11/18

Objetivo general:

Determinar y analizar, numérica y experimentalmente, la estructura del flujo que se genera en el interior de una cámara cilíndrica al colocarle impulsores asimétricamente.

Objetivos particulares:

- 1) Determinar por métodos numéricos la estructura del flujo que se genera en el interior de una cámara cilíndrica al colocarle impulsores asimétricamente.

- 2) Determinar experimentalmente, con ayuda de un equipo de Velocimetría por Análisis de Partículas, los campos de velocidad que se generan en el interior de un recipiente cilíndrico al colocarle impulsores asimétricamente.
- 3) Analizar los resultados obtenidos en los estudios realizados y presentar aportaciones al estado del arte y al diseño de nuevos prototipos sobre flujo rotatorio.

Grado de Avance: 80%

2. Nombre del Proyecto:

Aplicaciones de estufas solares tipo caja con reflectores internos y externos para usos en cocción de alimentos (EN003-15).

Integrantes:

Dr. Hilario Terres Peña (responsable)
M. en C. Manuel Domingo Gordon Sánchez
M. en C. Araceli Lara Valdivia
M. en C. Arturo Lizardi Ramos

Vigencia:

12/11/15 al 11/11/18

Objetivo general:

Estudiar, aplicar, evaluar y analizar los resultados teóricos y experimentales generados en estufas solares de tipo caja con reflectores internos y externos para establecer los alcances de su aplicación en usos de cocción de alimentos y generar aportaciones al conocimiento en el uso de estos tipos de estufas solares.

Objetivos particulares:

1. Realizar los estudios fundamentados en los usos domésticos que permita orientar las mejores aplicaciones de estufas solares de tipo caja con reflectores internos y externos en la cocción de alimentos.
2. Determinar tanto teóricamente mediante modelos matemáticos así como de manera experimental, resultados que permitan ponderar los alcances reales de las estufas solares del tipo considerado.
3. Evaluar y analizar los resultados logrados para identificar el potencial de las estufas solares en su uso aplicado a la cocción de alimentos y en su caso, presentar las aportaciones al estado del arte y a los diseños de nuevos prototipos de estufas solares.

Grado de Avance: 80%

3. Nombre del Proyecto:

Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo (EN001-16).

Integrantes:

Dr. López Callejas Raymundo (responsable)
Dra. Vaca Mier Mabel
Dr. Morales Gómez Juan
M. en C. Lizardi Ramos Arturo

Vigencia:

06/09/16 al 05/09/18

Objetivo General:

Evaluar y analizar el comportamiento térmico e hidráulico de un calentador de agua instantáneo de 10 litros, que utiliza gas LP para su funcionamiento.

Objetivo Particulares:

- 1) Construir, ensamblar e instrumentar el prototipo de pruebas de un calentador de agua instantáneo de 10 litros de capacidad y que utiliza gas LP para su funcionamiento.
- 2) Evaluar experimentalmente el comportamiento térmico e hidráulico del prototipo diseñado.
- 3) Obtener la eficiencia termodinámica de primera y segunda ley.
- 4) Obtener el comportamiento térmico e hidráulico del calentador y sus componentes por simulación numérica, utilizando como condiciones de frontera los resultados experimentales obtenidos.

Grado de Avance: 50%

4. Nombre del Proyecto:

Aplicación de la metodología de diagnóstico energético en sistemas a pequeña y gran escala (EN001-15).

Integrantes:

M. en I. González Bravo Humberto Eduardo (responsable)

Dr. Dorantes Rodríguez Rubén José

M. en C. Tapia Medina Carlos

Dra. Rosales Plascencia Ismene Libertad América

Mtro. Gómez Núñez Jersain

Vigencia:

19/07/15 al 18/07/18

Objetivo General:

Aplicar un diagnóstico energético en un refrigerador doméstico y una Institución pública con el fin de proponer medidas de ahorro y uso eficiente que impacten directamente en la reducción de consumo de energía de dichos sistemas.

Objetivos particulares:

- a) Refrigeradores domésticos
 - Investigar bibliografía acerca de diagnósticos energéticos en refrigeradores comerciales, protocolos de evaluación energética, normatividad existente, avances registrados, nuevos fluidos refrigerantes, etc.
 - Analizar el comportamiento de diversos refrigeradores domésticos bajo condiciones establecidas en la norma de eficiencia energética NOM015 ENER 2012.
 - Realizar un estudio paramétrico que permita conocer el comportamiento de los refrigeradores domésticos bajo diferentes temperaturas de operación.
 - Desarrollar los protocolos de pruebas técnicas para realizar tres diagnósticos propuestos: el diagnóstico eléctrico, el diagnóstico térmico y el diagnóstico exergético de refrigeración.
 - Proponer mejoras que puedan impactar en el consumo de energía eléctrica en el sector doméstico a nivel nacional.
- b) Institución Pública:
 - Aplicar la metodología de diagnóstico energético en una institución pública.
 - Determinar los principales rubros de equipos consumidores de energía para a institución pública.
 - Establecer medidas de ahorro y uso eficiente de la energía que impacten directamente en el consumo de energía de dicha institución.

- Evaluar tanto técnica como económicamente la viabilidad de las propuestas realizadas a partir de un programa de ahorro y uso eficiente de energía.
- Diseñar una campaña de concientización para el ahorro y uso eficiente de energía en las instalaciones del CINVESTAV.
- Capacitar y brindar apoyo en la creación de una oficina de ahorro de energía para a institución elegida.

Grado de avance: 80%

5. Nombre del Proyecto:

Diseño y construcción de un ciclo Rankine orgánico con fines didácticos (EN001-17).

Integrantes:

M. en C. Araceli Lara Valdivia (responsable)

Dr. Juan Ramón Morales Gómez

Ing. David Sandoval Cardoso

Vigencia:

09/03/17 al 09/03/20

Objetivo General:

Estudiar y analizar los mecanismos de aprovechamiento de energía del Ciclo Rankine Orgánico para su diseño y construcción con fines didácticos.

Objetivo Particulares:

1. Modelar numéricamente el diseño termodinámico del CRO para un rango de temperatura de 80 a 120 °C, con y sin recuperación de calor
 - A) con los refrigerantes R134a, R152a, R600 como fluidos de trabajo
 - B) con una mezcla de los refrigerantes R134a y R152a
2. Determinar la mejor configuración del ciclo en cuanto a rendimiento y funcionalidad.
3. Construir un prototipo que funcione de acuerdo con las conclusiones que resulten de la investigación realizada para alcanzar el objetivo 1.
4. Evaluar el funcionamiento del ciclo.

Grado de Avance: 20%

2 Productos del Trabajo

En todos los rubros se deberá indicar a qué proyecto de investigación del área está asociado dicho producto de trabajo.

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
1	01 RLC	1.2.1.2	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Juan R. Morales G., Sandra Chávez S. "Experimental evaluation of a heat pump for the water-supply heating of a public swimming pool". Journal of Physics: Conf. Series 792 (2017) 012020, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012020, http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012020 , ISSN: 1742-6588.	EN001-16
2	02 RLC	1.2.1.2	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Mijail Jesús G. "Performance simulation of radial flow type impeller of centrifugal pumps using CFD". Journal of Physics: Conf. Series 792 (2017) 012029, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012029, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012029), ISSN: 1742-6588.	EN001-16
3	03 RLC	1.2.1.2	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Emanuel Meza. "Simulation of the flow field of water in an Olympic swimming pool". Journal of Physics: Conf. Series 792 (2017) 012024, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012024, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012024), ISSN: 1742-6588.	EN001-16
4	04 RLC	1.2.1.1 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Emmanuel Meza M., Oscar Rocha L. "Evaluación experimental de un calentador de agua doméstico". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica. 11-14 septiembre 2017, pp. 507-512, CDMX, México.	EN001-16
5	05 RLC	1.2.1.1 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Emmanuel Meza M., Oscar Rocha L. "Simulación numérica de un calentador de agua cilíndrico con deflectores internos". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica. 11-14 septiembre 2017, pp. 918-923, CDMX, México.	EN001-16
6	06 RLC	1.2.1.1 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Emmanuel Meza M., Oscar Rocha L. "Simulación numérica de un serpentín aletado". XVI Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas (CNIES 2017), 13 al 17 de Noviembre 2017, pp. 1-5, CDMX, México.	EN001-16

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
7	07 RLC	1.2.1.1 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Emmanuel Meza M., Oscar Rocha L. "Simulación numérica y análisis experimental de la medición del flujo con un codo a 90°". XVI Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas (CNIES 2017), 13 al 17 de Noviembre 2017, pp. 1-5, CDMX, México.	EN001-16
8	08 RLC	1.1.1.6	"Simulación numérica del comportamiento térmico de un calentador de agua instantáneo, marca BOSCH de 10 litros". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Angelino Loa Luis Alberto. Asesores: M. en C. Arturo Lizardi Ramos, Dr. Raymundo López Callejas. Marzo 2017.	EN001-16
9	9 RLC	1.1.1.6	"Simulación Numérica de un Intercambiador de Calor de Tipo Espiral Helicoidal". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Oscar Iván Rocha López. Asesores: M. en C. Arturo Lizardi Ramos, Dr. Raymundo López Callejas. Julio 2017.	EN001-16
10	01 HTP	1.2.1.2	Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Mabel Vaca M. "Evaluation of the cooking power in three solar cookers box-type". Journal of Physics: Conference Series 792 (2017) 012013, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012013, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012013), ISSN: 1742-6588.	EN003-15
11	02 HTP	1.2.1.2	Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Mabel Vaca M. "Exergy applied to the heat conduction analysis in glasses of solar cooker box-type with internal and external reflectors". Journal of Physics: Conference Series 792 (2017) 012012, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012012, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012012), ISSN: 1742-6588.	EN003-15
12	03 HTP	1.2.1.1 1.2.1.6	Hilario Terres P., Araceli Lara V., Sandra Chavéz S., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Gustavo García L. "Determinación de la entropía en el proceso de calentamiento de agua en una estufa solar". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 371-378. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN003-15
13	04 HTP	1.2.1.1 1.2.1.6	Hilario Terres P., Araceli Lara V., Sandra Chavéz S., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Gustavo García L. "Evaluación de la presión generada en el proceso de calentamiento de agua en una estufa solar". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 741-748. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN003-15
14	05 HTP	1.1.3.7	Hilario Terres P., Sandra Chavéz S., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. Prototipo de laboratorio: "Secador solar con sistema de precalentamiento de aire", Junio 2017, UAM-Azcapotzalco, México.	EN003-15

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
15	01 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Sandra Chávez S. "Estudio termodinámico comparativo de tres fluidos de trabajo para un ciclo Rankine orgánico solar de baja temperatura". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 513-520. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN001-17
16	02 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Sandra Chávez S. "Análisis y construcción de una turbina de vapor tipo Tesla". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 760-767. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN001-17
17	03 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	David Sandoval C., Araceli Lara V., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Sandra Chávez S. "Construcción de tablas termodinámicas para fluidos que obedecen la ecuación de estado de Peng-Robinson-Stryjek Vera (PRSV): un punto de vista didáctico para la enseñanza de la termodinámica". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 908-917. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN001-17
18	04 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Sandra Sánchez S. "Evaluación del potencial energético de dos intercambiadores de calor tipo serpentín para usarse en un ciclo Rankine orgánico". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 334-341. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN001-17
19	05 ALV	1.1.1.6	"Diseño y construcción de un motor Stirling con actuadores neumáticos". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Luis Vázquez Cordero. Asesores: M. en C. Araceli Lara Valdivia, Ing. David Sandoval Cardoso. Agosto 2017.	EN001-17
20	06 ALV	1.1.1.6	"Diseño y simulación de una estufa de hidrógeno por electrólisis a partir de energía solar". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Juan Carlos Pasten Franco. Asesores: M. en C. Araceli Lara Valdivia, Ing. David Sandoval Cardoso. Agosto 2017.	EN001-17
21	07 ALV	1.1.1.6	"Diseño y construcción de una plancha de cocción con esferas captadoras de energía solar". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Moreno Ramírez Benito, Reyes Serrato Arturo. Asesora: M. en C. Araceli Lara Valdivia. Agosto 2017.	EN001-17
22	01 SCS	1.2.1.2	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. "Irreversibility analysis in the process of solar distillation". Journal of Physics: Conf. Series 792 (2017) 012010, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012010, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012010), ISSN: 1742-6588.	EN002-15

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
23	02 SCS	1.2.1.2	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. "Thermal and exergetic analysis of a solar still". Journal of Physics: Conf. Series 792 (2017) 012009, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012009, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012010), ISSN: 1742-6588.	EN002-15
24	03 SCS	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Araceli Lara Valdivia., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. "Análisis del rendimiento térmico de la destilación solar de agua de lluvia". XXXII Congreso Nacional de Termodinámica". Pp. 498-506. 11 al 14 de septiembre de 2017, Cd. de México.	EN002-15
25	04 SCS	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. "Análisis de los coeficientes de calor por convección y evaporación para un Destilador Solar". XLI Semana Nacional de Energía Solar 2017. Pp. 1-8. 4 al 6 de Octubre de 2017, Guadalajara, Jalisco, México.	EN002-15
26	05 SCS	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. "Comportamiento térmico del proceso de destilación solar empleando tres destiladores solares". XLI Semana Nacional de Energía Solar 2017. Pp. 1-5. 4 al 6 de Octubre de 2017, Guadalajara, Jalisco, México.	EN002-15
27	06 SCS	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. "Producción de bioetanol mediante fermentación de naranja empleando destilación solar". XLI Semana Nacional de Energía Solar 2017. Pp. 1-5. 4 al 6 de Octubre de 2017, Guadalajara, Jalisco, México.	EN002-15
28	07 SCS	1.1.1.6	"Diseño, construcción y evaluación experimental de una estufa solar con dos recipientes de cocción". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Dwigth Luna Luna. Asesores: Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S. Agosto 2017.	EN002-15
29	08 SCS	1.1.1.6	"Estudio de los fenómenos de transporte de calor interno en un destilador solar tipo caseta". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica, UAM-A. Adriana Morales Archundia. Asesores: Hilario Terres P., Sandra Chávez S. Abril 2017.	EN002-15
30	01 ALR	1.2.1.2	María Y. Pinacho G., Arturo Lizardi R., Clementina R. Ramírez C., Edwin I. Tovar J. "Contribution to thermal comfort of walls waters supplied by a rainfall collection system in the Metropolitan Area of Mexico City". Proceedings of 33rd PLEA International Conference Design to Thrive Edinburgh, 2th-5th July 2017, PLEA 2017 Conference, www.plea2017.net , PLEA 2017 PROCEEDINGS: ISBN 978-0-9928957-5-4.	EN002-15

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
31	02 ALR	1.2.1.2	Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Raymundo López C., Mabel Vaca M., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. "Experimental and numerical analysis of convective flow in a square cavity with internal protuberances". Journal of Physics: Conference Series 792 (2017) 012022, doi:10.1088/1742-6596/792/1/012022, (http://iopscience.iop.org/1742-6596/792/1/012022), ISSN: 1742-6588.	EN002-15
32	03 ALR	1.2.1.1 1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Raymundo López C., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. "Efecto del número de álabes de un impulsor en el flujo en cámaras cilíndricas". XVI Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2017, pp. 1-8, 13 al 17 de Noviembre 2017, Ciudad de México, México.	EN002-15
33	04 ALR	1.2.1.1 1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Raymundo López C., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. "Convección libre en cámaras rectangulares con multi-obstrucciones simétricas". XVI Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2017, pp. 1-7, 13 al 17 Noviembre 2017, Ciudad de México, México.	EN002-15
34	05 ALR	1.1.1.6	"Diseño y construcción de una máquina para engargolar registros de relojería para medidores de agua herméticamente sellados". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Mario Contreras Villar. Asesor: M. en C. Arturo Lizardi Ramos, M. en I. Pedro García Segura. Abril 2017.	EN002-15
35	06 ALR	1.1.1.6	"Diseño y construcción de un banco de pruebas para evaluar las pérdidas por fricción en diferentes tipos de válvulas". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Guevara Acosta Gerardo, Sánchez Hernández Diego Iván. Asesor: M. en C. Arturo Lizardi Ramos. Abril 2017.	EN002-15
36	01 RJDR	1.2.1.1 1.2.1.6	Rolando Sánchez, Rubén Dorantes, Humberto González. "Optimización hidráulica de la irrigación de agua en un calentador solar plano". International Energy Conference: IEC2017. Academia Mexicana de Energía, A.C. 4 al 8 de septiembre de 2017. Ciudad de México. ISSN: 2448-5624.	EN001-15
37	02 RJDR	1.2.1.1 1.2.1.6	Humberto E. González B., Rubén Dorantes R. "Importancia del uso de calentadores eléctricos en ausencia de posibilidad de calentamiento solar". International Energy Conference: IEC2017. Academia Mexicana de Energía, A.C. 4 al 8 de septiembre de 2017. Ciudad de México. ISSN: 2448-5624.	EN001-15
38	03 RDR	1.2.1.1 1.2.1.6	L. E. Jáuregui Martínez, D. A. Vázquez Vargas, P. Amézaga Madrid, R. Dorantes Rodríguez, B. Cruz Muñoz, W. Antúnez Flores, P. Pizá Ruiz, M. Miki Yoshida. "Oxide selective absorber for photothermal solar collector". XXVI International Materials Research Congress, 2017. Pereira, Colombia.	EN001-15

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
39	04 RJDR 04a RJDR	1.2.1.1 1.2.1.6	Beatriz Cruz M., Rubén Dorantes R., Mario Miki Y. "Caracterización óptica y mecánica de superficies absorbedoras de colectores solares planos sometidas a pruebas de durabilidad". Fourth International Meeting for Researchers in Materials & Plasma Technology (4th IMRMPT). 23 al 26 de Mayo 2017. Santa Marta, Colombia.	EN001-15
		Instructivo de llenado: 1. Numeración consecutiva 2. Nombre del archivo electrónico donde se encuentran los probatorios 3. De acuerdo con la clasificación del artículo 7 del TIPPPA 4. Referencia completa del producto de trabajo 5. Número de proyecto de acuerdo al listado del acuerdo 480.5.7.1 del Consejo Divisional de CBI		

3 Proyectos Patrocinados por Entidades Gubernamentales

(CONACyT, PRODEP, FONDOS MIXTOS, SECITI, etc.)

Nombre del Proyecto:

Estudio experimental comparativo de recubrimientos de alta absorptividad y baja emisividad sobre sustratos metálicos utilizados como absorbedores en calentadores solares (UAM).

Entidades Participantes:

FIDEICOMISO 2138 Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad

Participantes:

Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez

Monto otorgado en el período:

\$1,028,600.00 (Un millón veintiocho mil seis cientos pesos 00/100 M.N.)

Vigencia:

19/08/2016 al 18/08/2018

Grado de avance:

30%

4 royectos Patrocinados por Entidades Privadas

(Industrias, Empresas)

Nombre del Proyecto:

Objetivo General:

Entidades Participantes:

Participantes:

Monto otorgado en el período:

Vigencia:

Grado de avance:

5 Promoción u obtención de grados académicos

Nombre del Profesor:

Grado o promoción alcanzada:

Grado o nivel anterior:

6 Sabáticos y Estancias

Nombre del Profesor:

Objetivo de la estancia:

Resultados obtenidos:

Lugar:

Período:

7 Otros

Incluir aspectos relevantes de investigación que no se haya considerando.