

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

Convocatoria SOLAR

La convocatoria para la creación de un CEMIE-Solar está compuesta por dos partes: por las demandas en Energía Fotovoltaica y por las demandas con Energía Térmica Solar. A su vez cada una de las demandas específicas de estas dos fuentes está compuesta por un conjunto de demandas que son obligatorias y, otras se deberán escoger como a continuación se indica.

El objetivo es contar con un centro físico que en esta primera etapa cuente con un equipamiento suficiente para llevar a cabo los estudios y desarrollos tecnológicos de la próxima década.

Solar Fotovoltaico

Demandas obligatorias

Recurso solar [Obligatorio]

Desarrollo de un estudio integral que permita evaluar el recurso solar de todo el país en sus diferentes componentes (radiación solar directa, difusa, global, planos inclinados y ultravioleta Banda “B”), así como la luminosidad y profundidad óptica aerosol atmosférico. Este proyecto deberá incluir el uso de estaciones de sensores terrestres que midan de manera confiable parámetros de referencia conjuntamente con métodos satelitales.

Con el fin de generar sinergias, se deberá evaluar los resultados del proyecto “Calibración de una red nacional de sensores de radiación solar y de sus bases de datos” con número de referencia 152474 con 133 de estaciones. Si la información es viable, previo análisis de los resultados, se utilizará como base, de no ser así se desarrollarán nuevas estaciones.

Tecnología Fotovoltaica (Transferencia tecnológica, innovación tecnológica y estudios técnico económicos. [Obligatorias]

1. Desarrollo de prototipos de módulos fotovoltaicos en área grande con eficiencia arriba de 10 %, y de sistemas asociados para la fabricación del mismo para fortalecer una industria nacional. Exploración de la vinculación con sector industrial y transferencia tecnología de prototipos y sistemas al sector productivo.
2. Investigación aplicada e innovación en el desarrollo de dispositivos fotovoltaicos basados en materiales abundantes para el desarrollo de módulos fotovoltaicos.
3. Determinación de la conveniencia técnico-económica y estratégica para el establecimiento de la cadena productiva de los materiales requeridos en la producción de las celdas fotovoltaicas en México, que incluya actividades de exploración, extracción, procesamiento y comercialización.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

Evaluación de módulos FV [Obligatorio]

El centro deberá contar con un laboratorio que permita realizar las actividades siguientes:

- a. Caracterizar y evaluar potencia eléctrica generada en los módulos o arreglos FV mediante sistemas fijos, sistemas a un eje y sistemas a dos ejes (seguimiento solar) conforme lo indique la normativa aplicable y las mejores prácticas internacionales. Obtener información energética y el funcionamiento mecánico de los sistemas mediante mediciones y evaluaciones. Evaluar el funcionamiento según condiciones meteorológicas de las diferentes localidades geográficas.
- b. Instalar, caracterizar y evaluar la potencia eléctrica generada de módulos o arreglos FV con diferentes tecnologías (materiales-estructuras). Realizar estudios energéticos comparativos bajo diversas condiciones climáticas de acuerdo con la normativa aplicable y las mejores prácticas internacionales.

Normalización, registro, certificación y garantía [Obligatorio]

El centro deberá contar con un laboratorio con el equipo suficiente para llevar a cabo las funciones siguientes:

- a. Evaluar y certificar componentes e instalaciones FV de acuerdo con la normativa aplicable. Medir eficiencias, el desempeño y evaluar la seguridad de los productos. Estandarizar equipos y componentes en lo general. Evaluar en tiempo real los sistemas interconectados a la red y autónomos.
- b. Estudios de factibilidad para un inventario permanente de los sistemas FV instalados a nivel nacional. Establecer mecanismos para establecer un sistema de comunicación entre usuarios con las empresas productoras, distribuidoras o instaladores de los equipos. Diseñar modelos de actualización a nivel nacional y su conexión con el mantenimiento.

Desarrollo agrícola y rural [Obligatorio]

Estudios para planear el suministro eléctrico en zonas con potenciales agrícolas y la generación de productos de valor agregado. Análisis de las tecnologías y soluciones en función de la disponibilidad de los recursos de fuentes renovables de energía (la FV como tecnología base). Factibilidades de usar sistemas FV para el desarrollo sustentable en zonas marginadas.

Edificios con arquitectura fotovoltaica sustentable [Obligatorio]

- a. Estudios para la implementación de los módulos FV en diseños arquitectónicos y edificaciones. Las posibilidades de incorporar equipos FV en edificios y obras arquitectónicas, la integración FV en fachadas, ventanas, techos, estacionamientos, patios, etc.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

- b. Realizar estudios demostrativos en diferentes localidades urbanas y rurales del país. Integración demostrativa en los edificios en general, en los aeropuertos, comercios, entre otros.

Demandas opcionales

Nuevos desarrollos tecnológicos (Diseño, producción, ensamblado y prueba de componentes para sistemas FV). (Se deberán escoger al menos 3 incisos)

El Centro podrá establecer un laboratorio capaz de diseñar y fabricar celdas solares y módulos que permitan el desarrollo tecnológico en los temas siguientes.

- a. Estudios para establecer un laboratorio de diseños óptico-mecánico. Desarrollar y caracterizar módulos FV de concentración solar. Diseñar e implementar lentes de Fresnel o componentes ópticos de nueva generación. Realizar los diseños y fabricación de los módulos para celdas de concentración mediante enfriamientos pasivo y activo.
- b. Estudios para el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías como el Disco Stirling de Concentración Solar (CSP Stirling) o torres de concentración solar.
- c. Estudios y desarrollo de seguidores solares vía concentradores FV, a un eje y a dos ejes mediante integración de componentes nacionales. Las precisiones de seguimiento de 10% y de 2%, para un eje y dos ejes, respectivamente.
- d. Estudios para el diseño y el desarrollo de los componentes de sistemas fotovoltaicos modernos, tales como los acondicionadores de la potencia eléctrica, convertidores CD/CA, micro-convertidores, entre otros que incluyan un prototipo. El desarrollo de controladores de carga-descarga para baterías de sistemas autónomos.
- e. Estudios para explorar la puesta de una industria nacional en la fabricación de baterías recargables (baterías secundarias) tipo Litio-ión y los de Hidruros-metálicos.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

Solar Térmica

Demandas Obligatorias

Sistemas solares de baja temperatura para calentamiento de agua [Obligatorio]

- a. El centro deberá contar con un **laboratorio instrumentado** para la evaluación y certificación y estudios de durabilidad de colectores y sistemas de calentamiento de aguas. El laboratorio deberá realizar la menos las actividades siguientes: pruebas de eficiencia de los captadores y sistemas solares térmicos, pruebas de durabilidad (envejecimiento acelerado) y confiabilidad de los materiales utilizados en estos sistemas (ej. de equipo necesario: cámara salina, simulador de radiación solar, cámara de refrigeración, espectrofotómetros, emisómetros, medidor de absorción, rayos X, microscopio electrónico, analizadores de metales, detección de soldaduras, etc.) de acuerdo con la normativa aplicable y las mejores prácticas internacionales.
- b. Desarrollo de captadores y sistemas solares que operen en condiciones extremas del clima de México, incluyendo el uso de aguas duras, congelamiento, corrosión por ambientes salinos, temperaturas de estancamiento por falta de agua, entre otros.
- c. Desarrollo de mecanismos o dispositivos para evitar el congelamiento de sistemas termosifónicos en climas extremos. De la misma manera idear dispositivos o sistemas que eviten el depósito de sales en estos sistemas.
- d. Desarrollo de un diseño de calentador solar autocontenido para calentamiento de agua de bajo costo en el cual se reduzca la pérdida térmica nocturna, el peso del mismo así como el costo a través del uso de materiales y configuraciones optimizadas para estos fines.

Sistemas de Enfriamiento Operados con Energía Solar [Obligatorio]

- a. Desarrollo de sistemas de refrigeración y aire acondicionado solar por absorción que operen con mezclas alternativas que presenten ventajas con respecto a los sistemas con mezclas convencionales bromuro de litio/agua y amoniaco/agua.
- b. Desarrollo de sistemas de enfriamiento por absorción que operan con mezclas convencionales bromuro de litio/agua y amoniaco/agua enfriados por aire para evitar la utilización de torres de enfriamiento.
- c. Desarrollo de componentes (generadores, absorbedores, condensadores y evaporadores) más eficientes, compactos y/o económicos para los sistemas de absorción que operen con diferentes mezclas.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

- d. Puesta en operación de plantas demostrativas de refrigeración y aire acondicionado solar por absorción operando con tecnología propia.
- e. Desarrollo de sistemas de refrigeración y aire acondicionado por adsorción que operen con mezclas refrigerante/adsorbente alternativas que presenten ventajas con respecto a los sistemas con mezclas convencionales.
- f. Desarrollo de componentes más eficientes, compactos y/o económicos para su utilización en los sistemas de enfriamiento por adsorción.

Sistemas de Energía Solar para Calor de Procesos Industriales [Obligatorio seleccionar 3 al menos]

- a. Desarrollo de pinturas, tintes, y procesos de ennegrecimiento para ser aplicado en las superficies receptoras como absorbentes. Estas deben ser resistentes a la radiación solar concentrada y presentar una adecuada respuesta espectral con alta absorptividad y baja emisividad.
- b. Desarrollo de materiales empleados en cubiertas y envolventes de receptores.
- c. Desarrollo nacional de módulos de captadores solares de mediana temperatura para aplicaciones industriales con generación de registros de propiedad intelectual.
- d. Desarrollo de fluidos térmicos que permitan mejorar la eficiencia global del sistema y soporten temperaturas altas sin degradación y reducción de sus propiedades térmicas.
- e. Desarrollo de sistemas mecánicos y eléctricos para operar los captadores solares como, motores, cajas de engranes, sistemas de suministro eléctrico independiente, entre otros. Se deberá considerar el desarrollo de termotanques de almacenamiento que permitan operar los sistemas térmicos solares y den suministro energético a la demanda de carga térmica.
- f. Desarrollo de plantas experimentales y demostrativas para validar la tecnología y para el desarrollo de metodologías de control y acoplamiento entre el modulo solar y el proceso industrial, así como para evaluar los ahorros reales de los sistemas.

Potabilización de agua salina mediante energía solar térmica (desalinización) [Obligatorio seleccionar 3 al menos]

- a. Desarrollo de materiales y/o recubrimientos para ser utilizados en colectores solares e intercambiadores de calor que sean más resistentes a la corrosión e incrustaciones provocadas por el contenido de sales en el agua de mar.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

- b. Desarrollo de colectores solares adecuados a procesos de desalinización más eficientes y resistentes al uso de agua de mar.
- c. Desarrollo de prototipos y plantas de desalinización solar que utilicen tecnología propia.
- d. Desarrollo de membranas para desalinización de agua de mar más eficientes y de menor costo.
- e. Desarrollo de sistemas de almacenamiento térmico más eficientes y de menor costo para ser utilizados en procesos de desalinización solar.

Potencia solar térmica para la producción de electricidad [Obligatorio seleccionar 2 al menos]

- a. Desarrollo de plantas experimentales y demostrativas de las diferentes tecnologías de Plantas de Potencia de Concentración Solar (PPCS) para el desarrollo de nuevas metodologías y promover la transferencia de la tecnología al sector industrial.
- b. Desarrollo de nuevos materiales, diseños y métodos de fabricación de los concentradores solares para incrementar su resistencia y abaratar costos para las PPCS.
- c. Desarrollo de receptores térmicos mejorados para las diferentes tecnologías de PPSC.
- d. Desarrollo de nuevos componentes para las PPCS como, pero no limitativo, las unidades de almacenamiento térmico o de enfriamiento que permitan un bajo consumo de agua.
- e. Desarrollo de nuevos materiales para PPCS como superficies reflejantes ligeras y resistentes, materiales absorbedores de radiación solar para los receptores o fluidos térmicos con buena fluidez, capacidad calorífica y resistencia a la degradación por temperatura.

Combustibles Solares [Obligatorio seleccionar 2 al menos]

- a. Desarrollo de nuevos materiales para receptores (por ejemplo, cerámicos porosos o monolíticos) para sistemas de alta concentración solar dirigidos a la producción de hidrógeno.
- b. Identificación e investigación de procesos termoquímicos y metalúrgicos, mediante energía solar, que sean de interés para la industria nacional.
- c. Investigación de ciclos termoquímicos novedosos así como el diseño, modelación y control de reactores para procesos termoquímicos solares enfocados a la producción de hidrógeno solar a alta temperatura.

ANEXO A – DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR

- d. Desarrollo de metodologías para evaluar propiedades ópticas y térmicas de materiales a alta temperatura para reactores solares.
- e. Estudio de cinética de procesos químicos solares a alta temperatura.