

**FONDO SECTORIAL PARA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO EN ENERGÍA
CONVOCATORIA 2010-C09
DEMANDAS ESPECÍFICAS**

- A. DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA ENERGÍA DEL OLEAJE. CORRIENTES.
- B. DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA ENERGÍA CINÉTICA DE LAS CORRIENTES MARINAS.
- C. DESARROLLO DE UN PROYECTO EJECUTIVO PARA DISEÑO DE UN LABORATORIO DE TURBOMAQUINARIA HIDRÁULICA, PARA PRUEBAS EN MODELO REDUCIDO DE RODETES DE TURBINAS HIDRÁULICAS FRANCIS, KAPLAN, PELTON Y HÉLICE.
- D. FUNDAMENTOS EXPERIMENTALES PARA LA RENOVACIÓN DE LICENCIA DE LA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE - SOLDADURAS DISIMILES-
- E. DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UN EQUIPO PORTATIL PARA LA MEDICIÓN EN LÍNEA DE LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES EN FUENTES FIJAS.
- F. DESARROLLO Y EVALUACION DIELECTRICA OPERACIONAL Y FISICOQUIMICA DE NUEVAS MEZCLAS DE GASES COMO ALTERNATIVA PARA LA SUSTITUCIÓN DE SF6.
- G. SISTEMA DE EVALUACION Y CLASIFICACION DEL COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA ENERGIA SUMINISTRADA.
- H. DEMANDA LIBRE
 - ✓ Reducir la emisión de 17.4 millones de toneladas de CO2 en las unidades de Generación existente.
 - ✓ Mejorar la eficiencia térmica del proceso de Generación Termoeléctrico

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

A. DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA ENERGÍA DEL OLEAJE.CORRIENTES.

DEMANDA ESPECÍFICA

- 1) Optimización de Activos.
 - 1.1) Modernización de infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución

- 2) Desarrollo de dispositivos de generación de electricidad mediante el aprovechamiento de la energía de las olas.

ANTECEDENTES

Tanto el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) inscrita en el, hacen especial énfasis en fomentar la generación de electricidad con fuentes renovables y tecnologías bajas en intensidad de carbono, que además de reducir emisiones de gases de efecto invernadero, proporcionen una infraestructura energética más limpia, sustentable, eficiente y competitiva; así como también el de aprovechar las actividades de investigación del sector energético, fortaleciendo a los institutos de investigación del sector, orientando sus programas, entre otros, hacia el desarrollo de las fuentes renovables y eficiencia energética.

En este sentido y con el propósito de diversificar sus fuentes de generación de electricidad, la CFE se propone investigar y desarrollar dispositivos generadores de electricidad mediante la utilización de los recursos renovables de energía del océano, en particular la del oleaje.

Aunque a nivel mundial, todas las tecnologías para el aprovechamiento de las energías renovables del océano (oleaje, mareas y corrientes marinas) están en desarrollo, destacan las de conversión de energía del oleaje marino, con un importante número de proyectos en marcha. No obstante no se ha producido aún una etapa convergente hacia una tecnología común y en la actualidad coexisten diferentes sistemas en etapa temprana de comercialización.

A la fecha se han propuesto más de 50 diseños conceptuales diferentes, la mayoría aproximándose a la etapa comercial, aunque, de estos, ninguno ha demostrado ser mejor que otro. De 10 a 15 de estos desarrollos han adquirido bastante experiencia en el mar y han demostrado que su concepto es exitoso pero la prueba de su viabilidad, esto es, la de su operación permanente con niveles significativos de generación esta todavía por probarse.

El estado actual del desarrollo tecnológico de los dispositivos convertidores de energía del oleaje (WEC's wave energy converters, por sus siglas en inglés) a nivel global es variable, encontrándose entre estos, desde sistemas en etapa de planeación hasta en sistemas en etapa comercial, sin embargo, aún los desarrollos mas avanzados son proyectos piloto o de demostración pero sin llegar aún a una fase comercial sustentable.

En general, las etapas por las que pasa un proyecto de investigación y desarrollo de un WEC se pueden dividir en 6 fases.

Fase 1 – Etapa de Planeación. Muestra los proyectos cuyos desarrollos se encuentran en un estadio de desarrollo experimental básico. Diseño conceptual, modelación numérica del funcionamiento y eficiencia del dispositivo convertidor de la energía del océano (WEC).

Fase 2 – Selección del sitio donde se emplazara el WEC, análisis de una base de datos de oleaje del sitio, estimación del potencial energético del régimen del oleaje.

Fase 3 – Desarrollo de prototipo a escala del WEC y pruebas de su funcionamiento en tanque o canal de olas. Validación de modelación numérica con las pruebas de laboratorio.

Fase 4 - Despliegue Parcial. Proyectos en los que un primer prototipo a escala mayor se ha instalado en el mar, pero el proyecto se ampliará dependiendo del funcionamiento del equipo en el sitio particular.

Fase 5 - Plena implementación. Proyecto Pilotos que se han completado con todos los dispositivos proyectados en el agua (los dispositivos pueden o no estar conectadas a la red).

Fase 6 – Comercialmente disponible.

DESCRIPCIÓN

Realizar los estudios y pruebas necesarias para llevar a cabo el diseño y construcción de prototipos a escala conveniente de dispositivos convertidores de la energía del oleaje a electricidad, para realizar pruebas en laboratorio con condiciones controladas, así como con condiciones semi-controladas en el mar con oleaje normal y condiciones de oleaje conocidas; para evaluar su funcionamiento, eficiencia, materiales de construcción, seguridad y mantenimiento; adaptándolo al clima de oleaje del sitio seleccionado.

Con el propósito de lograr lo anterior el proyecto deberá contener etapas básicas del desarrollo que pueden ser simulaciones numéricas, estudios de estabilidad y estudios de hidrodinámica de diseños conceptuales incluyendo pruebas de seguridad, resistencia de materiales y mantenimiento para lograr el dimensionamiento y prediseño del dispositivo así como la selección de los materiales de construcción. Una vez seleccionados los parámetros de diseño del dispositivo se deberá construir el dispositivo con las especificaciones marcadas en el diseño.

Las pruebas del prototipo tendrán la finalidad de evaluar el desempeño y eficiencia del dispositivo así como la evaluación de los materiales de construcción. Con el fin de mejorar la eficiencia del dispositivo se tomarán los resultados de los experimentos y se corregirán de existir, defectos en el diseño para mejorar el desempeño del dispositivo

Así mismo se deberá evaluar el funcionamiento y eficiencia del dispositivo ante condiciones de oleaje ya sea controlado o en campo, siempre y cuando se tenga la posibilidad de conocer las condiciones físicas del sistema.

Por lo tanto, se contará con toda la información básica para el diseño final del dispositivo que incluirá las especificaciones de anclaje, mantenimiento colocación y deposición del dispositivo así como costos aproximados y beneficios esperados en la población.

Para lograr lo anterior el proyecto se dividirá en dos etapas:

1° Etapa

1. Análisis y estimación de la energía potencial de una base de datos de oleaje del sitio seleccionado para el emplazamiento convertidores de energía del oleaje.
2. Elaboración del diseño conceptual de al menos dos prototipos de convertidores energía del oleaje. Ingeniería básica, planos constructivos.
3. Realización de los modelos numéricos para simular el funcionamiento y eficiencia de los convertidores de energía del oleaje, acorde con el clima de oleaje del sitio.
4. Informe de resultados.

2° Etapa

1. Construcción de prototipos a escala de convertidores de energía del oleaje.
2. Pruebas experimentales en tanque o canal de olas y validación de modelo numérico del funcionamiento y eficiencia de convertidores de energía del oleaje.
3. Pruebas experimentales del funcionamiento y eficiencia de convertidores de energía del oleaje en condiciones reales en el mar.
4. Proceso de patente.
5. Informe de resultados

OBJETIVOS

- Caracterización de clima de oleaje en el sitio seleccionado, análisis de oleaje normal y extremal, potencial energético.
- Diseño de tecnología e ingeniería básica del prototipo a escala de convertidores de energía del oleaje.
- Realizar la simulación numérica del funcionamiento de prototipos a escala de convertidores de energía del oleaje tomando como referencia una base de datos de oleaje medidos en el sitio seleccionado para el emplazamiento.
- Pruebas de funcionamiento de prototipos a escala de convertidores de energía del oleaje en un tanque o canal de olas para validar modelos numéricos, adaptándolos al clima de oleaje del sitio seleccionado para su emplazamiento. Estimación preliminar de la capacidad nominal de generación de electricidad de los convertidores de energía del oleaje.
- Pruebas de funcionamiento de prototipos a escala de convertidores de energía del oleaje en condiciones reales en el mar para validar pruebas experimentales de laboratorio y en su caso corregir defectos en el diseño para mejorar el desempeño de los dispositivos.

- Estimación preliminar de la capacidad nominal de generación de electricidad de los convertidores de energía del oleaje.
- Proceso de patente.

METAS

- Fomentar la Investigación y Desarrollo de tecnología nacional para la generación de electricidad a aprovechando los recursos renovables de energía del oleaje.
- Innovación tecnológica en el proceso de Generación de la CFE.
- Diversificar la cartera de fuentes de generación de electricidad de la CFE.
- Minimizar el impacto ambiental reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

ENTREGABLES

1. Reporte de resultados del análisis clima de oleaje en el sitio: estadísticas, rosas de oleaje, histogramas, análisis del período de retorno, oleaje normal y extremal. Espectro direccional y potencial energético del oleaje.
2. Planos constructivos del prototipo a escala que será probado en laboratorio, ingeniería básica del sistema de control y generador.
3. Reporte de resultados de las pruebas de funcionamiento y eficiencia del convertidor de energía del oleaje en tanque o canal de olas.
4. Planos constructivos del prototipo a escala que será probado en condiciones reales en el mar, ingeniería básica del sistema de control y generador.
5. Reporte de resultados de las pruebas de funcionamiento y eficiencia del convertidor de energía del oleaje en el mar.
6. Patente.

RESULTADOS ESPERADOS

A la terminación de este proyecto CFE contara con los estudios necesarios para el desarrollo de al menos un convertidor de energía del oleaje, a escala mayor, para llevar a cabo pruebas de su funcionamiento y eficiencia en el mar y eventualmente su despliegue a escala completa, precomercial, de una Central Undimotriz.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

El tiempo estimado para la ejecución de este proyecto es de 2 años, considerándose la posibilidad de que por la complejidad del proyecto, se solicite una prórroga de tiempo para su terminación, previo acuerdo entre las partes.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA

Los Sistemas de Generación y Transmisión de la CFE.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO

Disminución del Impacto Ambiental.

Innovación en el proceso de Generación.

Innovación en el proceso de Transmisión

EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA

Es necesario que los proponentes demuestren tener amplia experiencia en el área de las ciencias marinas, en particular, en el tema del oleaje, su análisis estadístico en tiempo y frecuencia, la simulación numérica y física de su comportamiento y determinación de su potencial energético. Experiencia de trabajo en el ambiente marino, manejo de equipos oceanográficos, maniobras en el mar.

Asimismo, demostrar que tienen la capacidad y conocimiento de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica para desarrollar este proyecto o, en su caso, demostrar que tienen los contactos a nivel nacional o internacional que pudieran ayudar a soportar el proyecto.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos derivados de la propiedad intelectual, incluida en ésta la propiedad industrial y el derecho de autor, respecto de los resultados obtenidos por los SUJETOS DE APOYO beneficiados con los recursos del FONDO, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, los que incluirán las reglas y los porcentajes para la participación de regalías que correspondan a las partes, en los que se protegerán y promoverán los intereses del sector energético.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto

deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETOS DEL PROYECTO

- Contribuir al fomento de la generación de electricidad con fuentes renovables y al desarrollo de infraestructura energética mas limpia, sustentable, eficiente y competitiva
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Adquisición de conocimiento y experiencia de la CFE al incursionar en el desarrollo de tecnologías limpias de generación de electricidad.
- Mantener el nivel de ingeniería e innovación de las obras que realiza CFE.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

I.- Describir cómo se propone cumplir con los Objetivos del Proyecto, establecidos en esta demanda específica.

II.- Describir el proceso para alcanzar los Resultados esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los Entregables del proyecto.

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.

2. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad.

3. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: por ejemplo, Doctor, Ingeniero con Maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por

categoría así como, las horas hombre por categoría utilizadas es esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.

5. Para cada etapa, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)

6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.

7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)

8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.

9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.

10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <subactividad> se dará esta aportación.

Además, elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO>, <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapas	Actividad	Costo desglosado (\$)				Fecha de inicio	Fecha de terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R. H	Gas to	S. T	Inversión					

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE.

Ing. J. Carlos Sánchez Linares
 Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil
 Subgerencia de Estudios Hidrográficos
 Torre Hemicor, Insurgentes Sur No. 826 Entre Eugenia y Tijuana, 5° piso, Zona Centro
 Col. Del Valle. México, D.F. CP. 03100 Tel. (55) 52294400 ext. Directo. (55)5543-4479 y 5231-1855 Buzón-e: carlos.sanchez02@cfe.gob.mx

Ing. Luis Pérez Carlos Amaya
 Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil
 Subgerencia de Estudios Hidrográficos
 Calle Siordia #1226. Fracc. Machado Sur. Playas de Rosarito, B.C. CP. 22710 Tel. 661-6122807 y 6626230803 Buzón-e: luis.perezcarlos@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

B. DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO GENERADOR DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA ENERGÍA CINÉTICA DE LAS CORRIENTES MARINAS

DEMANDA ESPECÍFICA

1. Optimización de Activos.
 - 1.1) Modernización de infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución
2. Desarrollo de dispositivos de generación de electricidad mediante el aprovechamiento de la energía cinética de las corrientes marinas.

ANTECEDENTES

Tanto el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) inscrita en el, hacen especial énfasis en fomentar la generación de electricidad con fuentes renovables y tecnologías bajas en intensidad de carbono, que además de reducir emisiones de gases de efecto invernadero, proporcionen una infraestructura energética mas limpia, sustentable, eficiente y competitiva; así como también el de aprovechar las actividades de investigación del sector energético, fortaleciendo a los institutos de investigación del sector, orientando sus programas, entre otros, hacia el desarrollo de las fuentes renovables y eficiencia energética.

En este sentido y con el propósito de diversificar sus fuentes de generación de electricidad, la CFE se propone investigar y desarrollar dispositivos generadores de electricidad mediante la utilización de los recursos renovables de energía del océano, en particular la de la energía cinética de las corrientes marinas.

Las tecnologías para el aprovechamiento de las energías renovables del océano (oleaje, mareas y corrientes marinas) han visto un significativo progreso y expansión en los últimos años, y aunque muchas de estas están en etapa temprana de desarrollo, las más avanzadas, bajo las condiciones adecuadas, han alcanzado o están aproximándose a la viabilidad económica.

A nivel mundial los proyectos de energía de las corrientes marinas están progresando, con algunos diseños en etapa precomercial que están siendo

probados en condiciones reales en el océano , sin embargo, todavía se requiere apoyo y trabajo para lograr su desarrollo comercial sustentable.

En general, los diseños de los dispositivos generadores de electricidad que aprovechan la energía de las corrientes marinas son muy parecidos, en el sentido de que trabajan con el mismo principio, que es el movimiento de una parte del dispositivo, el cual en general es un rotor que transforma el flujo del agua en electricidad, y los principales retos se relacionan con las pruebas de prototipos sumergidos o flotantes, sus sellos y sistemas de rodamiento, el tipo de anclaje o fijación al fondo del suelo marino, los cables submarinos y su interconexión a la red eléctrica local, la selección del sitio de emplazamiento y el impacto ambiental que pudieran generar. Otros problemas mayores podrían ser la evaluación del potencial energético del recurso y su predicción, así como los métodos de operación y mantenimiento de los dispositivos.

Las etapas por las que pasa un proyecto de investigación y desarrollo de un Convertidor de Energía de Corrientes Marinas (CECM) se pueden dividir en 6 fases.

Fase 1 – Etapa de Planeación. Muestra los proyectos cuyos desarrollos se encuentran en un estadio de desarrollo experimental básico. Diseño conceptual, modelación numérica del funcionamiento y eficiencia del dispositivo convertidor de la energía de la corriente marina.

Fase 2 – Selección del sitio donde se emplazara el CECM, análisis de una base de datos de corrientes marinas del sitio, estimación del potencial energético del régimen de corrientes marinas.

Fase 3 – Desarrollo de prototipo a escala del CECM y pruebas de su funcionamiento en canal de corrientes. Validación de modelación numérica con las pruebas de laboratorio.

Fase 4 - Despliegue Parcial. Proyectos en los que un primer prototipo a escala mayor se ha instalado en el mar, pero el proyecto se ampliará dependiendo del funcionamiento del equipo en el sitio particular.

Fase 5 - Plena implementación. Proyecto Pilotos que se han completado con todos los dispositivos proyectados en el agua (los dispositivos pueden o no estar conectadas a la red).

Fase 6 – Comercialmente disponible.

DESCRIPCIÓN

Realizar los estudios y pruebas necesarias para llevar a cabo el diseño y construcción de un prototipo escala de un dispositivo convertidor de la energía de las corrientes marinas a electricidad, para ser probado en laboratorio y en condiciones semi controladas como canales, puertos o en el mar con oleaje normal y conocidas condiciones de corriente marina constante; su funcionamiento, eficiencia, materiales de construcción, seguridad y mantenimiento; adaptándolo al clima de corrientes marinas del sitio seleccionado.

Con el propósito de lograr lo anterior el proyecto se dividirá en las siguientes etapas:

Etapas 1

- Simulación numérica de la flotabilidad y estabilidad hidrodinámica de diseños conceptuales de dispositivos CECM, incluyendo pruebas de seguridad, resistencia de materiales y mantenimiento para mejoras de la construcción del diseño operativo.

Etapas 2

- Selección y dimensionamiento del diseño conceptual del CECM más eficiente, así como de los materiales de construcción para el diseño.
- Construcción de modelo físico escala 1:20 con capacidad nominal de 100 Watts de potencia.

Etapas 3

- Pruebas del prototipo del CECM en laboratorio con el propósito de conocer su eficiencia, de acuerdo a la máxima potencia del dispositivo y a la potencia cinética de la corriente.

Etapas 4

- Ajustes y modificaciones al CECM de acuerdo a los resultados de las pruebas de laboratorio y calibración del modelo numérico para efectuar mejoras al diseño del mismo.

Etapa 5

- Pruebas de funcionamiento del prototipo en el mar en condiciones de clima marítimo normal y medición de la velocidad de la corriente y oleaje de manera simultánea.
- Selección del sistema de anclaje del dispositivo mediante la medición de las fuerzas de arrastre durante las pruebas.

Etapa 6

- Informe de resultados.

OBJETIVOS

1. Diseño de tecnología e ingeniería a detalle para la construcción de un prototipo, escala 1:20, de un dispositivo convertidor de la energía de las corrientes marinas (CECM) a electricidad con capacidad nominal de 100 Watts de potencia.
2. Simulación numérica del comportamiento del CECM, flotabilidad, estabilidad hidrodinámica, materiales de construcción, seguridad y mantenimiento; para mejoras del diseño operativo.
3. Construcción de un prototipo, escala 1:20, de un CECM, a partir de simulaciones numéricas y pruebas de laboratorio. Ajustes y modificaciones al prototipo y al modelo numérico según resultados de los experimentos.
4. Pruebas de funcionamiento del prototipo en el mar y de su sistema de anclaje, en condiciones semicontroladas. Mediciones simultáneas de las corrientes marinas y fuerzas de arrastre que generan sobre el dispositivo en el sitio de pruebas.
5. Proceso de patente.

METAS

- Fomentar la Investigación y Desarrollo de tecnología nacional para la generación de electricidad a aprovechando los recursos renovables de energía de las corrientes marinas.
- Innovación tecnológica en el proceso de Generación de la CFE.
- Diversificar la cartera de fuentes de generación de electricidad de la CFE.
- Minimizar el impacto ambiental reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

ENTREGABLES

1. Informe de resultados de las pruebas de laboratorio y campo.
2. Reporte del estudio de materiales de construcción.
3. Ingeniería de detalle, planos constructivos del prototipo y recomendaciones para su construcción a una escala mayor.
4. Análisis de Riesgo. Supervivencia. Clima marítimo extremal.
5. Análisis de factibilidad técnica económica.

RESULTADOS ESPERADOS

A la terminación de este proyecto CFE contara con los estudios necesarios para el desarrollo de un convertidor de energía de las corrientes marinas, a escala mayor, para llevar a cabo pruebas de su funcionamiento y eficiencia en el mar y eventualmente su despliegue a escala completa, precomercial, de una Central de Corrientes Marinas.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

El tiempo estimado para la ejecución de este proyecto es de 30 meses.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA

Los Sistemas de Generación, Transmisión de la CFE.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO

Disminución del Impacto Ambiental.

Innovación en el proceso de Generación.

Innovación en el proceso de Transmisión.

EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA

Es necesario que los proponentes demuestren tener amplia experiencia en el área de la oceanografía e hidráulica, en particular, en el tema de corrientes marinas, su análisis estadístico en tiempo y frecuencia, la simulación numérica y física de su comportamiento y determinación de su potencial energético. Experiencia de trabajo en el ambiente marino, manejo de equipos oceanográficos, maniobras en el mar.

Asimismo, demostrar que tienen la capacidad y conocimiento de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica para desarrollar este proyecto o, en su caso, demostrar que tienen los contactos a nivel nacional o internacional que pudieran ayudar a soportar el proyecto.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos derivados de la propiedad intelectual, incluida en ésta la propiedad industrial y el derecho de autor, respecto de los resultados obtenidos por los SUJETOS DE APOYO beneficiados con los recursos del FONDO, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, los que incluirán las reglas y los porcentajes para la participación de regalías que correspondan a las partes, en los que se protegerán y promoverán los intereses del sector energético.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETOS DEL PROYECTO

- Contribuir al fomento de la generación de electricidad con fuentes renovables y al desarrollo de infraestructura energética mas limpia, sustentable, eficiente y competitiva
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Adquisición de conocimiento y experiencia de la CFE al incursionar en el desarrollo de tecnologías limpias de generación de electricidad.
- Mantener el nivel de ingeniería e innovación de las obras que realiza CFE.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

I.- Describir cómo se propone cumplir con los Objetivos del Proyecto, establecidos en esta demanda específica.

II.- Describir el proceso para alcanzar los Resultados esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los Entregables del proyecto.

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.

2. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad.

3. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: por ejemplo, Doctor, Ingeniero con Maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizadas en esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.

5. Para cada etapa, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.
9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <subactividad> se dará esta aportación.

Además, elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO>, <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etap	Actividad	Costo desglosado (\$)				Fecha de inicio	Fecha de terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R. H	Gas to	S. T	Inversi ón					

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE.

Ing. J. Carlos Sánchez Linares
Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil
Subgerencia de Estudios Hidrográficos
Torre Hemicor, Insurgentes Sur No. 826
Entre Eugenia y Tijuana, 5° piso, Zona Centro
Col. Del Valle. México, D.F. CP. 03100
Tel. (55) 52294400 ext.
Dir. (55)5543-4479 y 5231-1855
Buzón-e: carlos.sanchez02@cfe.gob.mx

Ing. Luis Pérez Carlos Amaya
Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil
Subgerencia de Estudios Hidrográficos
Calle Siordia #1226. Fracc. Machado Sur.
Playas de Rosarito, B.C. CP. 22710
Tel. 661-6122807 y 6626230803
Buzón-e: luis.perezcarlos@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

C. DESARROLLO DE UN PROYECTO EJECUTIVO PARA DISEÑO DE UN LABORATORIO DE TURBOMAQUINARIA HIDRÁULICA, PARA PRUEBAS EN MODELO REDUCIDO DE RODETES DE TURBINAS HIDRÁULICAS FRANCIS, KAPLAN, PELTON Y HÉLICE.

DEMANDA ESPECÍFICA

1.- Optimización de activos:

a) Aplicación de nuevas tecnologías y metodologías para la optimización y mejora en el desempeño de los procesos de Generación.

2.- Disponibilidad y uso eficiente del agua:

a) Sistemas para aprovechamiento óptimo de agua en el proceso de Generación.

3.- Desarrollo Sustentable:

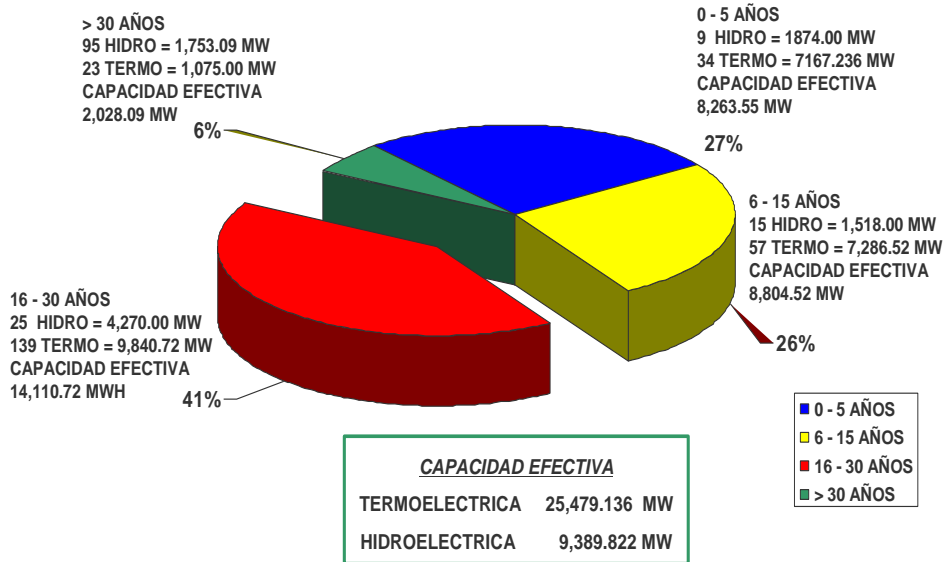
a) Reducción de pérdidas de energía en los procesos de Generación

ANTECEDENTES

La demanda de energía eléctrica ha sido muy cambiante en los últimos años, en el 2006 la tasa de crecimiento fue sensiblemente superior a la unidad, en los años 2007 y 2008 de aproximadamente 3,5 % y en 2009 se espera un crecimiento de un 1,5 %, sin embargo para fines de planeación se considera que la tasa de crecimiento estará entre 3,6 % y 5 % en el periodo comprendido entre 2010 y 2018.

Ante esta planeación es importante optimizar y modernizar los procesos de la industria eléctrica tanto para las obras por construir como las ya existentes, en las que es posible alargar su vida útil y mejorar su eficiencia; lo anterior, ya que muchas de las unidades generadoras de energía eléctrica están próximas al término de su ciclo productivo o ya lo están y sus equipos son poco eficientes y representan un área de oportunidad para la modernización, repotenciación y rehabilitación, como se muestra en la siguiente figura:

EDAD DE LAS UNIDADES GENERADORAS



NO SE CONSIDERAN 104 UNIDADES MAYORES DE 30 AÑOS, DE PEQUEÑA CAPACIDAD 81 UNIDADES DE COMBUSTION INTERNA CON 55 MW, 23 UNIDADES HIDROELECTRICAS CON 12 MW

Fuente: Ponencia presentada por la Subdirección de Generación CFE, 2004

Además, son de gran importancia nacional los siguientes factores: a) Hacer más eficiente los procesos productivos, b) la protección del medio ambiente y c) la conservación de los recursos energéticos, ya que estos tendrán una repercusión decisiva en el desarrollo futuro de los sistemas de generación de las propias empresas eléctricas. Los principales aspectos en que esto empieza a manifestarse son los siguientes:

- Colaboración de las empresas eléctricas con los consumidores de electricidad para implantar medidas de conservación de energía e introducir tecnologías más eficientes para el uso final de la energía eléctrica.
- Fomento de la cogeneración en colaboración con los consumidores industriales.
- Incremento en la eficiencia eléctrica en sistemas de generación y transmisión y de las centrales de generación existentes
- Implantación de procedimientos para facilitar la introducción de nuevas tecnologías para generar electricidad.

Con respecto a estos últimos aspectos, un laboratorio de Turbo maquinaria Hidráulica, coadyuvaría al desarrollo de nuevas tecnologías para incrementar la capacidad de generación existente.

En el caso de proyectos Hidroeléctricos nuevos, se podría verificar en el laboratorio de Turbo maquinaria el comportamiento operativo de las turbinas hidráulicas, a través de pruebas en modelos hidráulicos a escala reducida, controlando la medición de las variables determinantes de la eficiencia de las turbinas.

En la industria eléctrica, actualmente es una práctica extendida de planeación, la denominada “planeación para el costo mínimo”, que analiza si resulta más conveniente el invertir para impulsar la implantación de medidas de uso eficiente y ahorro de energía eléctrica o por el contrario, aumentar la capacidad de generación mejorando la eficiencia de los procesos productivos y es en esta última alternativa en donde el papel de un laboratorio de turbo maquinaria cobra importancia.

La revisión y modernización de las turbinas hidráulicas de las diferentes Centrales Hidroeléctricas que CFE opera, se hace necesaria, toda vez que muchas de éstas tienen antigüedades que van desde los 15 a los 60 años. Asimismo, la CFE adquiere turbinas hidráulicas nuevas, que acepta de los suministradores, confiando en las pruebas que éstos hacen, sin intervención de un tercero que atestigüe que la normativa se cumple cabalmente; por este motivo, el laboratorio de Turbo maquinaria sería el revisor de lo especificado, comprobando “lo pedido contra lo entregado” por los proveedores de las turbinas hidráulicas.

El contar con un Laboratorio de turbo maquinaria, permitirá el desarrollo tecnológico de esta especialidad en el país, como estrategia para la hidroelectricidad en esta época en que las fuentes alternas de energía y con recursos renovables, reemplazan a la generación de energía a base de hidrocarburos.

DESCRIPCIÓN

La CFE tiene la necesidad de contar con un Laboratorio de Turbo maquinaria Hidráulica, tanto para la verificación del comportamiento de las turbinas hidráulicas que adquiere para nuevas Centrales, como para optimizar las turbinas hidráulicas en operación en todas las Centrales Hidroeléctricas que administra y opera a través de la Dirección de Operación-Subdirección de Generación-Coordinación de Generación Hidroeléctrica. Para tal efecto se propone el “Proyecto del Laboratorio

de Turbo maquinaria”, que se desarrollará en su etapa de ingeniería básica y de detalle, para establecer los términos de referencia, especificaciones técnicas, memorias de cálculo, planos de arreglos generales y de detalle, así como el catálogo de conceptos con estimación de costos. En base a lo mencionado, el Proyecto deberá ser desarrollado en las etapas siguientes:

- 1 Ingeniería básica
- 2 Ingeniería de detalle
- 3 Paquete técnico de Ingeniería desarrollada

El producto entregable será el Informe final que contenga el proyecto del Laboratorio de Turbo maquinaria debidamente documentado, con características suficientes para realizar la licitación para su construcción.

OBJETIVOS

1. Desarrollar la ingeniería básica, que comprende: memorias de cálculo, planos, especificaciones de obra civil y equipos electromecánicos.
2. Desarrollar la ingeniería de detalle, que comprende: memorias de cálculo, planos para ejecución, especificaciones de obra civil, electromecánicos, y catálogo de conceptos.
3. Documentar la ingeniería básica y de detalle del proyecto, a través del informe final del Proyecto (planos, catalogo de conceptos, especificaciones técnicas y de construcción, etc.).

METAS

1. Documentar al 100% la ingeniería básica del proyecto a través de las memorias de cálculo, planos y especificaciones técnicas.
2. Documentar al 100% la ingeniería de detalle del proyecto a través de las memorias de cálculo, planos y especificaciones técnicas para la construcción y el equipamiento del laboratorio.
3. Documentar el informe final del proyecto ejecutivo.

ENTREGABLES.

El producto a entregar es:

Un informe técnico que contiene las siguientes partes del Proyecto:

- Ingeniería básica

En esta parte del informe se realiza la revisión del área física requerida para el Laboratorio. Elaboración de los diagramas de flujo de los proyectos de obra civil principales (edificio, plataformas de pruebas, taller de maquinado, cárcamo, etc), tubería e instrumentación correspondientes. Elaboración de diagramas unifilares para la alimentación eléctrica. Elaboración de rutas preliminares de tuberías, cableado y demás dispositivos. Cálculos preliminares de cada sistema (mecánico, hidráulico, eléctrico, etc). Determinación preliminar de las dimensiones de los bancos de prueba así como de las condiciones de operación. Lista preliminar de equipos del taller de maquinado (tornos, taladros, fresadora, etc), del sistema hidráulico (tuberías, válvulas y accesorios), del sistema eléctrico. Todos los elementos anteriores dan como resultado los datos de entrada para la etapa de diseño de detalle del Proyecto.

- Ingeniería de detalle

En esta parte del informe se hace la validación de la ingeniería básica. Se elaboran los planos de disposición de las instalaciones necesarias, así como de la posición y ensamble de los equipos de alimentación de agua y bancos de pruebas. Elaboración de los diagramas de proceso definitivos. Memorias de cálculo definitivo de los sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Especificaciones técnicas detalladas de equipos, materiales y obras. En esta etapa también se realizan los diagramas de instalación de los bancos de prueba y equipos cumpliendo en todos los casos con las normas existentes. Elaboración de las instrucciones para arranque y puesta en marcha de los sistemas e instrucciones para su operación normal de los bancos de prueba. En esta parte del informe se debe presentar el diseño detallado del edificio, infraestructura y los bancos de prueba necesarios, junto con los términos de referencia y catálogo de conceptos involucrados para proceder a la construcción de los mismos.

RESULTADOS ESPERADOS.

1. Revisión del estado del arte, identificando laboratorios similares a nivel mundial, campos de investigación básica y aplicada, así como nuevas tecnologías para el desarrollo de turbo máquinas a nivel de estudios experimentales, que dimensionen físicamente sus procesos productivos y al laboratorio, dando por resultado la ingeniería básica del Laboratorio.
2. Desarrollo de la ingeniería de detalle hasta el catálogo de conceptos y presupuesto del proyecto.
3. Conformación del paquete técnico (completo) que permita llevar la etapa de licitación para la construcción del Laboratorio de Turbo maquinaria.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

El calendario de tiempos considerado es lograr el proyecto en un término no mayor a 12 meses, con la propuesta de distribución siguiente:

Etapa	Tiempo a terminarse
Ingeniería básica	5 meses
Ingeniería de detalle	5 meses
Documentación	2 meses

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación directa con:

La Subdirección de Generación tiene como objetivo administrar la operación, mantenimiento y conservación de los medios de generación de energía requeridos por el Sistema Eléctrico Nacional, bajo criterios de calidad total, máxima economía, oportunidad de suministro y respeto al medio ambiente; esto a través de la Coordinación de Generación Hidroeléctrica, quien se encarga de operar y mantener las Centrales Hidroeléctricas de CFE.

La Subdirección de Generación, está interesada en mejorar las condiciones operativas de las turbinas hidráulicas (Francis, Pelton y Kaplan) de sus centrales en operación, esto puede comprobarse a través del estudio experimental en modelos a escala reducida de estas turbo máquinas.

Asimismo, otro proceso que se relaciona directamente con el proyecto del Laboratorio de Turbo maquinaria es el que se realiza en la Subdirección de Construcción, quien a través de la Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos tiene la responsabilidad de desarrollar los proyectos hidroeléctricos nuevos y dar apoyo a Generación para la optimización y mejora de las centrales en operación. La relación directa, se da desde el proceso de anteproyecto y proyecto para una nueva Central Hidroeléctrica, y durante la etapa de construcción y puesta en marcha de las unidades se podrá verificar el diseño de los proveedores de las turbinas hidráulicas.

También se tiene involucramiento en las actividades que desarrolla el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM), a partir de considerar su participación en el desarrollo y atestiguamiento de pruebas de rodets de máquinas hidráulicas en modelo reducido, basado esto en su experiencia en los diversos proyectos hidroeléctricos en que ha participado.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

- Incrementar la confiabilidad en las turbinas
- Incrementar la disponibilidad de las unidades
- Reducir las pérdidas de energía
- Mejorar las eficiencias operativas de equipos.

PERFIL DE LAS INSTITUCIONES QUE PODRÍAN LLEVARLO A CABO:

El proponente debe demostrar la capacidad y experiencia probada en la elaboración de proyectos relacionados con “Laboratorios de Turbo maquinaria” y demostrar que cuenta con relación y/o apoyo técnico a nivel internacional que pudieran ayudar a soportar el proyecto en lo siguiente:

- Definición del sistema productivo, elección de las tecnologías aplicables, determinar la capacidad de producción y los requisitos técnicos mínimos necesarios para el buen funcionamiento de un Laboratorio de Turbo maquinaria.
- Demostrar la capacidad y experiencia suficientes en el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle de un proyecto de Laboratorio de Turbo maquinaria. Además de generar las especificaciones técnicas asociadas al mismo, las memorias de cálculo y planos correspondientes, todo esto acompañado del catálogo de conceptos.

EXPERIENCIA MINIMA REQUERIDA

Se requiere que la institución proponente posea y demuestre una experiencia mínima de 10 años en la preparación de este tipo de proyectos.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los interesados en el desarrollo del proyecto deben aceptar la cesión de derechos de propiedad intelectual a favor de la CFE, mediante la firma del formato de carta de cesión de derechos de la institución proponente por parte de su apoderado legal, que está disponible en la página del CONACYT y que se debe entregar anexa a la propuesta. Las propuestas que no incluyan esta carta como un anexo no se tomarán en cuenta.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETO DEL PROYECTO

Diseñar un Laboratorio de Turbo maquinaria con capacidad y alcance para competir con los laboratorios existentes en otras partes del mundo.

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE

1. Subdirección de Construcción
Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos CFE:
Dr. Humberto Marengo Mogollón.
Correo electrónico: humberto.marengo@cfe.gob.mx
Gerencia Técnica de Proyectos Hidroeléctricos CFE: Ing. Evert Hernández López.
Correo electrónico: evert.hernandez@cfe.gob.mx
2. Subdirección de Generación
Coordinador de Generación Hidroeléctrica CFE:
Ing José Manuel Fernández Dávila.
Correo electrónico: jose.fernandez01@cfe.gob.mx
3. Gerencia del Laboratorio de Pruebas a Equipos y Materiales
Ing. Roberto Vidal León
Correo electrónico: roberto.vidal@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

D. FUNDAMENTOS EXPERIMENTALES PARA LA RENOVACIÓN DE LICENCIA DE LA CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE -SOLDADURAS DISIMILES-

DEMANDA ESPECÍFICA

1. Optimización de Activos (infraestructura de generación, transmisión y distribución).
 - a) Aplicación de nuevas tecnologías y metodologías para la optimización del mantenimiento en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.

ANTECEDENTES

El constante incremento de energía a nivel mundial ha promovido la utilización de energías consideradas como limpias (geotérmica, eólica, hidroeléctrica, solar, biomasa), entre las cuales la energía nuclear es aquella que presenta una de las tasas más bajas de emisión de gases de efecto invernadero y el más bajo costo de producción. En México se cuenta con una planta nucleoelectrónica, Laguna Verde, que opera con dos reactores nucleares de agua en ebullición (BWR por sus siglas en inglés) con los cuales se produce actualmente alrededor del 5% de la energía eléctrica generada en el país.

Las unidades BWR de la Planta nucleoelectrónica de Laguna Verde tienen una vida de diseño de 40 años; sin embargo su licencia de operación es de 30 años, y expiran en 2020 (Unidad 1) y 2025 (Unidad 2). La tendencia internacional es que las plantas que cumplen 40 años de vida, desarrollan proyectos para extender su vida operativa, renovando las licencias de operación a 20 años más que la vida de diseño, y este proceso suele tomar alrededor de 10 a 15 años, por lo cual Laguna Verde está en el momento justo para la realización de un proyecto de esta naturaleza.

Los programas de Gestión o Manejo del Envejecimiento (AMP), pueden llevar ahorros significativos en la planta, mediante la planeación efectiva y la implantación de la rehabilitación y reemplazo de componentes, así como la mitigación o control de los efectos del envejecimiento. La implantación del AMP incluye la revisión y validación de las bases de diseño, administración de la configuración, revisión de seguridad, evaluación del envejecimiento y de la factibilidad para una posible extensión de vida, así como la elaboración de una estrategia para la administración o gestión de vida de planta (PLIM). La aplicación de programas AMP y PLIM no sólo permite evaluar las condiciones actuales de

seguridad de la planta, si no garantizar las mismas para el tiempo restante de la licencia y para el posible periodo de extensión de vida.

En los BWR, la radiólisis del agua produce un medio altamente oxidante que genera que los materiales estructurales presenten un elevado potencial electroquímico de corrosión (PEC) cuando están en contacto con el agua en el BWR. Este PEC incrementa la propensión a experimentar agrietamiento por corrosión bajo esfuerzos (SCC) y agrietamiento por corrosión intergranular bajo esfuerzos (IGSCC) en los materiales estructurales tales como acero inoxidable, aleaciones base níquel y las zonas afectadas por el calor (HAZ) propias de un proceso de soldadura.

En lo que concierne al comportamiento de las soldaduras en el medio oxidante de los BWR, en la literatura se han reportado incidentes de SCC en soldaduras de metales disímiles en donde se empleó como metal de relleno la aleación Inconel 182 para unir aceros de baja aleación de la vasija de presión del reactor (RPV) con piezas de soporte forjadas en aleación 600, y con componentes de acero austenítico, ya sea 304 o 304L. Una de las soluciones exitosas para reparar y/o prevenir estas indicaciones es la aplicación externa de una capa de soldadura, “over lay”, de aleación 52, el cual es más resistente al SCC.

En la actualidad, en los BWR en servicio se añaden metales nobles para mitigar la IGSCC en componentes internos fabricados de aceros inoxidables austeníticos (304 y 304L), sin embargo para evitar la aparición del fenómeno en componentes nuevos, a nivel mundial se propone la aplicación de recubrimientos hechos a base de Zirconio y Titanio, por lo que sería prometedor estudiar la aplicación de tales recubrimientos, o similares, en aceros que han sido sometidos a las condiciones de presión y temperatura presentes en los BWR.

DESCRIPCIÓN

Se requiere llevar a cabo un estudio del comportamiento de soldaduras de metales disímiles en condiciones BWR. También es necesario estudiar la aplicabilidad de recubrimientos alternos para mitigar la IGSCC en componentes internos.

OBJETIVOS

Llevar a cabo un estudio fenomenológico de la SCC y la IGSCC en soldaduras en metales disímiles sometidas a condiciones BWR.

Estudiar el efecto de recubrimientos alternos en la mitigación de la IGSCC de componentes internos.

METAS

1. Revisión bibliográfica sobre la experiencia operacional de problemas en soldaduras de materiales disimilares en otras plantas BWR.
2. Construir prototipos del componente que presente mayor susceptibilidad y criticidad, empleando los procedimientos de soldadura utilizados en la fabricación de los BWR.
3. Aplicar en un prototipo el proceso “over lay”.
4. Inspeccionar por medio de Ensayos no Destructivos (END) los prototipos fabricados.
5. Realizar el cálculo de elementos finitos (FEA) de los esfuerzos presentes en el componente elegido, con y sin “over lay”.
6. Caracterizar las soldaduras disímiles microestructuralmente y mecánicamente, incluyendo ensayos de corrimiento de grietas.
7. Estudiar el efecto de la química del agua en el crecimiento de grietas en las soldaduras disimiles.
8. Determinar el efecto de tamaño de partícula, composición, distribución y topología en el depósito de recubrimientos alternos sobre la superficie del acero 304 pre-oxidado, y su efecto en la mitigación de la IGSCC en condiciones BWR.

ENTREGABLES

- Informe técnico de la construcción de prototipos, incluyendo la inspección por END.
- Informe técnico de la distribución de esfuerzos presentes en el componente seleccionado.
- Informe técnico de la caracterización mecánica y microestructural de las soldaduras disímiles.
- Informe técnico del efecto de la química del agua en el crecimiento de grietas en soldaduras disímiles.
- Informe técnico del efecto de recubrimientos alternos en la mitigación de la IGSCC de componentes internos.

RESULTADOS ESPERADOS

Con la información obtenida en el proyecto se dará soporte científico experimental a los Programas de Manejo del Envejecimiento (AMP) necesarios para la renovación de licencia de las dos unidades. Se dará soporte a los análisis de envejecimiento limitados por el tiempo (TLAA), requeridos también para la renovación de licencia.

Se fortalecerán las capacidades ingenieriles de la CFE, al estudiar con detalle los procesos de agrietamiento de los componentes internos y sus diferentes interacciones.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

3 años

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA

Este proyecto tiene una relación directa con:

El proceso de renovación de licencia y la implementación del PLIM y el AMP en la Central Laguna Verde.

El Programa de confiabilidad de la Central Laguna Verde, basado en el documento AP-913 de INPO en el módulo de “Gestión del Ciclo de Vida y Planeación a largo plazo.

En la resolución de compromisos ante la CNSNS en cuanto a evaluación de mecanismos de daño que pueden afectar a los componentes internos del reactor y al reactor mismo.

En los análisis de susceptibilidad al IGSCC de los componentes internos, con el fin de cumplir los compromisos con CNSNS. Programa IVVI.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

Mayor disponibilidad de planta.

Disminuir la dependencia de entidades externas para análisis causa de falla.

Obtener 20 años más de licencia de operación.

EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA

10 años en estudios de ensayos no destructivos en la Industria Energética.

10 años en procedimientos de ensayos mecánicos, mecánica de fractura, pruebas Charpy y de tenacidad a la fractura empleados en la Industria Nuclear.

10 años en estudios de Agrietamiento por Corrosión bajo esfuerzo en condiciones de reactor BWR.

5 años en modelado numérico.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los interesados en el desarrollo del proyecto deben aceptar la cesión de derechos de propiedad intelectual a favor de la CFE, mediante la firma del formato de carta de cesión de derechos de la institución proponente por parte de su apoderado legal, que está disponible en la página del CONACYT y que se debe entregar anexa a la propuesta. Las propuestas que no incluyan esta carta como un anexo no se tomarán en cuenta.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETOS DEL PROYECTO.

- Contar con un equipo de personal altamente experimentado en diversas disciplinas de ciencia de materiales.
- Integrar infraestructura para el desarrollo de los estudios necesarios para este proyecto.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES.

I.- Describir cómo se propone cumplir con los **Objetivos** del proyecto, establecidos en esta demanda.

II.- Describir el proceso para alcanzar los **Resultados** esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los **Entregables** del proyecto

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.

2. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad

3. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: p. ej, Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizadas es esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.
5. Para cada etapa, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.
9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <sub-actividad> se dará esta aportación.

Además elaborar una tabla resume con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etap	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de Riesgo
		R. H.	Gasto	S. T	Inversión					

RESPONSABLE POR PARTE DE CFE

Gerencia de Centrales Nucleoeléctricas
Subgerencia de Ingeniería
Ing. Ma. Magdalena Gris Cruz

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL
E. DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UN EQUIPO PORTABLE PARA LA
MEDICIÓN EN LÍNEA DE LAS EMISIONES DE PARTÍCULAS
SUSPENDIDAS TOTALES EN FUENTES FIJAS.

DEMANDA ESPECÍFICA

- Optimización de Activos (Aplicación de nuevas tecnologías de sistemas para la operación y control en tiempo real de los procesos de Generación)
- Disponibilidad, uso eficiente de combustibles y fuentes alternas y renovables de energía (aprovechamiento óptimo de combustibles fósiles en el proceso de generación)
- Desarrollo sustentable (Reducción del impacto ambiental)

ANTECEDENTES

La optimización de la combustión tradicional realizada en CFE, es un procedimiento que permite la obtención de información valiosa para el proceso de combustión, contribuye al mejor aprovechamiento del combustible, y en consecuencia reduce el impacto al ambiente por la disminución de emisiones. Esta información requiere sea ajustada con el objeto de optimizar en tiempo real cualesquiera de las condiciones prevalecientes en un rango de actividad, de tal manera que mientras se estén monitoreando las variables principales que se encuentren involucradas durante el proceso de combustión y sus correspondientes emisiones, se pueda responder en tiempo real a la mejor condición operativa que logre el objetivo solicitado entre los cuales puede ser el incremento de eficiencia de combustión o la disminución de las emisiones. Las emisiones de Partículas Suspendidas Totales (PST) se realizan en la actualidad en México mediante un muestreo isocinético, del cual se obtiene un dato de su concentración para un periodo específico de tiempo, el cual es calculado 24 horas posteriores a la medición, limitando con ello la toma de decisiones que por motivo de la generación de emisiones de PST ocurren, tales como limpieza de quemadores, atomización del combustible, ensuciamiento de elementos de caldera y ajuste de los sistemas de limpieza de los mismos. El anteponer en el estado del arte un desarrollo tecnológico que pueda medir en línea las PST con un sistema portátil (Que pueda ser desmontado y llevado a cualquier instalación de CFE) permitirá conocer y caracterizar los sistemas de combustión de las centrales Termoeléctricas de la CFE y evaluar mejor el funcionamiento de las partes y sistemas de incremento de eficiencia del generador de vapor.

DESCRIPCIÓN

La presente demanda, pretende la realización de un proyecto piloto para obtener el desarrollo tecnológico de un equipo portátil que pueda ser desmontado y transportado a cualquier fuente fija y poder realizar su calibración del mismo respecto de una medición isocinética tal como lo determina la Norma Mexicana de referencia NMX-AA-010-SCFI-2001. El desarrollo debe ser tal que permita la medición en línea (Obtener datos al menos cada segundo) de la concentración de PST en mg/m³ para un rango de partículas de 0 a 1000 mg/m³. El principio de medición puede ser diverso y se puede aprovechar la información obtenida de la determinación de emisiones de PST respecto de diversas variables involucradas en el proceso de la combustión. Con el desarrollo tecnológico se tiene para CFE una excelente alternativa para tener el menor impacto ambiental y lograr ahorro energético, todo esto llevado a cabo mediante la incorporación de sistemas de monitoreo continuo de la variable y de indicación al operador o Ingeniero de pruebas del sistema para su evaluación, diagnóstico y corrección, hacia las mejores condiciones operativas en cada momento. Para llevar a cabo este proyecto se puede designar en alguna fuente fija de la C.T. Villa de Reyes, la cual es una unidad termoeléctrica convencional de 350 MW que utiliza combustóleo nacional como combustible principal, sin embargo CFE se reserva el derecho de poder cambiar la unidad a seleccionar.

OBJETIVOS

Desarrollar un sistema portátil de monitoreo en tiempo real de la concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST) que pueda ser calibrado in situ respecto de mediciones isocinéticas y gravimétricas, y que sirva para el diagnóstico de la optimización de la combustión, proporcionar la información necesaria al operador o Ingeniero de pruebas para la realización de los ajustes operativos que mantengan, al generador de vapor, a los menores niveles de emisión de PST posibles, de tal forma que se cumpla con la normativa ambiental vigente o se optimice el uso del combustible empleado para la generación de energía.

METAS

1. Desarrollar un equipo portátil para instalación en cualquier fuente fija de CFE, capaz de poder ser instalado de preferencia en un solo puerto de la chimenea, que sea desmontable para ser instalado en otras chimeneas de CFE.
2. Monitoreo en línea de la emisión de Partículas Suspendidas Totales (PST) proveniente de combustibles fósiles, las cuales pueden ser de diversas formas, tipos y tamaños según la naturaleza del combustible o tipo de atomización.

3. El equipo debe ser capaz de admitir para su calibración valores de medición de partículas suspendidas totales (mg/m³) realizado mediante muestreo isocinético, preferentemente en dos puntos para poder determinar la curva de calibración del instrumento en el rango que el operador determine.
4. La curva obtenida en el punto anterior (3) debe ser validada mediante la determinación de al menos tres mediciones de PST de acuerdo a la norma NMX-AA-010-SCFI-2001, con diferentes condiciones de operación del sistema de combustión o de exceso de oxígeno.
5. Posterior a la validación de la curva de calibración el sistema debe ser validado empleando la metodología establecida en el procedimiento EPA PS-11, el cual establece el procedimiento para la instalación inicial y el desempeño para evaluar la aceptabilidad del medidor de partículas, debiendo cumplir con los criterios siguientes:
 - Pruebas por siete-días cambio cero y span → < 2% del valor de escala.
 - Pruebas de Correlación → El coeficiente de correlación debe ser ≥ 0.85
 - Intervalo de confianza debe estar dentro ± 10% del EL
 - Intervalo de tolerancia debe estar dentro ± 25% del EL
6. Se deben realizar las curvas de comportamiento del equipo, a diferentes concentraciones de partículas, que permitan caracterizar mejor la determinación y reducir el error e incertidumbre de la misma.
7. La información del analizador debe ser llevada a un sistema de adquisición de datos y/o registrador, la cual debe ser vista en una pantalla por el operador o Ingeniero de pruebas.
8. Obtener la información que permita mantener controladas en tiempo real las condiciones de PST de la combustión a diferentes cargas de la unidad que sean demandadas por el operador o ingeniero de pruebas en base a las condiciones operativas determinadas.
9. Instalar un sistema que permita mantener la medición en línea de las PST en la Unidad de la Central Termoeléctrica Villa de Reyes, a partir de instrumentación primaria de variables, desarrollo tecnológico del equipo de monitoreo de las emisiones, acondicionamiento de señales y software para cálculo y manejo de información.
10. Obtener la información que permita mantener los niveles mínimos posibles de emisión de Partículas Suspendidas Totales (PST).
11. Lograr la transferencia tecnológica para la implantación de este tipo de sistema en otras Centrales Termoeléctricas de la CFE.

ENTREGABLES.

Para el diseño y desarrollo de un sistema portátil que permita la medición en línea de PST, se requiere que el desarrollador de este contemple los siguientes entregables y sus etapas, las cuales deberán brindar la transferencia tecnológica de este tipo de sistema para la implantación en proyectos futuros.

I.-Etapa

Estado del Arte en sistemas de medición en línea de PST .

- A) Selección del principio de medición de PST en línea, para medir concentraciones de 0 a 1000 mg/m³, en gases ácidos y con diferentes formas de partículas. (principio preferentemente cumpliendo la norma NOM-085-SEMARNAT).

1. Curvas teóricas de medición del equipo de PST.

II.- Etapa

Desarrollo Tecnológico del equipo de medición en línea de PST .

- B) Adquisición de material para el desarrollo de la tecnología de acuerdo al principio seleccionado, obteniéndose un medidor portátil de partículas suspendidas totales en línea, el cual deberá cumplir con el principio y rangos de medición establecidos, así como con los siguientes criterios:

1. El tiempo de respuesta del medidor debe ser de un segundo.
2. Sensibilidad del instrumento de 5 mg/m³.límite de detección de 5 mg/m³.
3. Instalación manual del equipo en un puerto de 4 pulgadas con brida de sujeción de acero inoxidable.Bajo costo de instalación.
4. Conectividad vía Ethernet.
5. Que trabaje a 110 V CA.
6. Equipo para medición de PST en flujos de gases de hasta 200°C.
7. En caso de ser óptico, contemplar sistema de limpieza de lentes con aire ambiente a bajo costo.
8. Capaz de soportar temperatura ambiente de -5°C a 60°C.
9. Precisión de +/- 5% del rango seleccionado.
- 10.Mantenimiento recomendado de cada 6 o 12 meses.
- 11.Peso no superior a 30 Kg.
- 12.El equipo debe contar con un sistema de muestreo y medición completo, que incluya las sondas o elementos primarios de medición,

líneas de extracción, cableado de señales, sistema de limpieza, sistema de calibración (donde aplique), sistema de acondicionamiento de muestra (donde aplique) y un sistema de adquisición de datos en tiempo real.

13. El equipo debe de poder situarse en el nivel requerido de la chimenea y su señal llevada al nivel cero.
14. El sistema de adquisición de datos de todas las señales de la chimenea debe mostrar los valores adquiridos cada 5 segundos durante un periodo de un mes. El sistema de adquisición de datos de todas las señales de la chimenea debe mostrar los valores en tiempo real durante al menos un mes.
15. Computadora portátil portable, donde se llevaran a cabo el procesamiento de las señales, cálculos, reportes y la base de datos.
16. Se debe de incluir el transporte de la información o envío de las señales del sistema de adquisición de datos de la chimenea a la Terminal de computadora indicada en el punto 15, encargada del procesamiento de la información.
17. Se deben incluir periféricos, datos de diseño y construcción los filtros o material de calibración del sistema en caso de ser necesarios.

III.- Etapa

Validación del sistema.

- A) Instalar el sistema portátil en la chimenea del generador de vapor de la unidad.
- B) Realizar pruebas de funcionalidad del sistema debiendo monitorear durante al menos un mes sin necesidad de re-calibración, salvo los casos que por cambio de tipo de combustible puedan provocar un cambio en el tipo y forma de partículas se generen.
- C) Realizar validación del sistema empleando la metodología de la EPA con el método PS-11.
- D) Realizar verificación del sistema con mediciones isocinéticas de acuerdo a la Norma NMX-AA-010-SCFI-2001.

IV.- Etapa

Conclusión del Proyecto.

- A) Se deberán realizar pruebas de combustión con el equipo en funcionamiento en donde se comparan las condiciones iniciales de la unidad con las obtenidas al terminar las pruebas de combustión, ambas condiciones inicial y final deberán ser validadas por el LAPEM preferentemente cuando la unidad se encuentre a 100% de su capacidad.
- B) Realizar informe de las pruebas de combustión.
- C) Entrega del reporte final del proyecto que incluye las etapas I, II, III Y IV.
- D) Entrega del sistema con su software.
- E) Curso de capacitación sobre el funcionamiento, operación y mantenimiento del sistema, el cual debe de incluir las notas del mismo y una copia de la presentación.
- F) Entrenamiento técnico sobre el sistema de medición de PST, el cual debe de incluir las notas del mismo, memorias de cálculo y una copia de la presentación.
- G) Entrega de manuales de operación, especificaciones y el Código o software desarrollados del proyecto que incluyen los del equipo y sistema de adquisición de datos así como el software que se utiliza en las aplicaciones del equipo línea.

RESULTADOS ESPERADOS.

- Debe de existir una mejora del régimen térmico bruto de al menos 15 KJ/Kw. respecto de la prueba a la condición inicial respecto de la obtenida al terminar las pruebas de combustión (condición final).
- Reducir el ensuciamiento del generador de vapor a través de información del proceso de combustión.
- Validar un sistema de emisiones de PST para poder evaluar productos y sistemas para la combustión con menos personal operativo y reduciendo el riesgo de exposición del personal en chimeneas.
- Mantener la eficiencia del generador de vapor en niveles óptimos por pérdidas por material particulado.
- A diferentes cargas, lograr y mantener la emisión mínima posible de Partículas suspendidas totales (PST) o la determinada a conveniencia del operador o Ingeniero de pruebas.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

Debido al desarrollo tecnológico del sistema portable de monitoreo en línea de emisiones de PST e inclusión de la adquisición de datos de la variable, se estima un tiempo de 12 meses.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación directa con:

Este proyecto tiene una relación directa con:

El incremento de la disponibilidad de la producción de energía eléctrica de la unidad seleccionada, optimización del uso de combustibles y disminuir el impacto ambiental que por emisiones de contaminantes se tiene en ella.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

- Régimen Térmico
- Impacto ambiental.

INSTITUCIONES QUE PODRÍAN LLEVARLO A CABO:

Centros de investigación en Óptica, Centros de Investigación de Materiales.

EXPERIENCIA MINIMA REQUERIDA

Experiencia demostrable en el campo del análisis y la investigación.

La demostración de la experiencia es mediante referencias de proyectos de investigación. La referencia debe indicar nombre de la Compañía, así como datos tanto del proyecto como del contacto responsable de la recepción del proyecto. Es importante haber implementado este tipo de proyectos al menos en una ocasión y contar con una experiencia mínima en el monitoreo y control de emisiones o sistemas afines de 5 años.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los interesados en el desarrollo del proyecto deben aceptar la cesión de derechos de propiedad intelectual a favor de la CFE, mediante la firma de un formato de carta de cesión de derechos de la institución proponente por parte de su apoderado legal, que se debe entregar anexa a la propuesta. Las propuestas que no incluyan esta carta como un anexo no se tomarán en cuenta.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETOS DEL PROYECTO

- Lograr el monitoreo en tiempo real de las emisiones de PST con un sistema portátil.
- Lograr mediante su uso una mejora del régimen térmico de al menos 15 KJ/Kw
- A diferentes cargas, lograr y mantener en el nivel mínimo posible las emisiones de PST a la atmósfera o el determinado por el operador o Ingeniero de pruebas.
- Optimizar el uso de combustible para la generación de energía de la unidad en la misma proporción del beneficio del régimen térmico.
- Mantener los parámetros operativos óptimos obtenidos.

Lograr la transferencia tecnológica para la implantación de otros proyectos

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

I.- Describir cómo se propone cumplir con los **Objetivos** del proyecto, establecidos en esta demanda específica.

II.- Describir el proceso para alcanzar los **Resultados** esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los **Entregables** del proyecto

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.
2. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad
3. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: p. ej, Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizadas es esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.
5. Para cada **etapa**, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.
9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <subactividad> se dará esta aportación.

Además elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapa	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R.H.	Gasto	S.T.	Inversión					

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

- Una vez asignado el proyecto, LAPEM realizará las mediciones isocinéticas de referencia para compararlas con el sistema portable a diferentes concentraciones.
- Para considerarse satisfactorio, con la aplicación de este proyecto se deberá alcanzar la validación de acuerdo al protocolo EPA PS-11.
- Empleando el equipo se realizarán pruebas de combustión por parte del LAPEM y se deberá demostrar que el sistema mediante su uso disminuye 15 KJ/Kw en el régimen térmico bruto a 100% de carga de la unidad.

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE

- LAPEM

Subgerencia de Servicios a Generación

Oficina de Sistemas Químicos

Ing. Antonio Hernández Silva antonio.hernandez@cfe.gob.mx

Av. Apaseo Ote. S/N

Cd. Industrial

Irapuato, Gto.

C.P. 36541

Teléfono: (01-462) 623-9428

- GENERACIÓN

Central Termoeléctrica Villa de Reyes

Departamento Ambiental

Ing. Martín Rodríguez Montoya martin.rodriguez@cfe.gob.mx

Km 16.5 carretera slp-villa de reyes

Villa de Reyes, SLP. Teléfono 485 86 1 03 37 ext 8021

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

F. DESARROLLO Y EVALUACION DIELECTRICA OPERACIONAL Y FISICOQUIMICA DE NUEVAS MEZCLAS DE GASES COMO ALTERNATIVA PARA LA SUSTITUCIÓN DE SF6.

DEMANDA ESPECÍFICA

1. Optimización de activos.
 - a. Aplicación de nuevas Tecnologías de Sistemas para la optimización del mantenimiento en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
2. Capacitación especializada
 - a. Temas avanzados en Desarrollo Sustentable en empresas de producción, transporte y suministro de energía eléctrica.
 - b. Análisis y Evaluación de riesgos

ANTECEDENTES

La Comisión Federal de Electricidad (CFE), ha venido trabajando en la búsqueda de un sustituto del SF6 como gas alternativo para su utilización en equipo eléctrico de interrupción en subestaciones de potencia. En el año 2007 CFE, llevó a cabo un proyecto que consistió en un estudio de la situación actual y el futuro del gas SF6 como aislamiento en aplicaciones para equipo eléctrico. Esta primera etapa del proyecto demostró que hasta el momento no existe un sustituto viable con las propiedades de aislamiento y fisicoquímicas del SF6, y sin las propiedades nocivas de éste para el medio ambiente.

En el ánimo de contribuir en la mejora del ambiente, la CFE pretende ampliar este proyecto para la búsqueda y el desarrollo de nuevas mezclas gaseosas que sustituyan el SF6 total o parcialmente como gas aislante e interruptivo para su uso en equipo de alta tensión. Bajo este esquema, se requiere realizar investigación básica y aplicada dirigida a la búsqueda de un gas sustituto viable que pueda utilizarse con una eficiencia equiparable a la del SF6, sin la necesidad de rediseñar o sustituir los equipos actualmente en operación. Como criterio adicional que deben satisfacer los posibles gases sustitutos es que presenten una reducción sustancial al potencial de calentamiento global (GWP) que presenta el SF6.

DESCRIPCIÓN

Se requiere del desarrollo y evaluación dieléctrica, operacional y fisicoquímica de nuevas mezclas de gases como alternativa para la sustitución de SF6 en equipo de interrupción en operación de acuerdo a las siguientes etapas.

1. Evaluación de las propiedades dieléctricas y fisicoquímicas de nuevas mezclas que sean posibles candidatos para la sustitución del SF6.
2. Evaluación del comportamiento de las mezclas seleccionadas en un interruptor de potencia y en un segmento de subestación encapsulada de SF6.
3. Evaluación del comportamiento de la mezcla optimizada en un interruptor en operación y en un segmento de subestación encapsulada.

Se requiere la supervisión de LAPEM durante el desarrollo de todo el proyecto.

OBJETIVOS

Primera etapa:

1. Realizar investigación experimental sobre las propiedades de ionización y transporte de carga en posibles gases puros o mezclas con viabilidad de ser sustitutos del SF6, con el fin de seleccionar candidatos viables que cumplan con las especificaciones necesarias para realizar experimentación en arreglos a escala reducida que representen interruptores de potencia.
2. Analizar los subproductos de la eventual descomposición del gas o las mezclas candidatos en condiciones de descargas parciales, corona y arco de potencia, y su efecto en los materiales típicos del equipo de interrupción.

Segunda Etapa

1. Evaluación del comportamiento dieléctrico e interruptivo del gas o mezclas candidatos en un interruptor de potencia y en un segmento de subestación encapsulada.

Tercera etapa

1. Evaluación del comportamiento del gas o mezcla optimizada en un interruptor de potencia y en un segmento de subestación encapsulada en operación.

METAS

Primera Etapa

Realizar experimentación básica que permita evaluar la factibilidad de la utilización de un gas puro o mezcla en términos de su rigidez dieléctrica, capacidad interruptiva, capacidad de regeneración y generación de subproductos, así como su efecto en los materiales utilizados en la fabricación de interruptores de potencia y subestaciones.

Segunda Etapa

Evaluación del comportamiento dieléctrico e interruptivo del gas o mezclas candidatos en un interruptor de potencia de 400 kV y 40 kA y en un segmento de subestación encapsulada.

Tercera etapa

Evaluación del comportamiento del gas o mezcla optimizada en un interruptor de potencia de 400 kV y 40 kA de capacidad interruptiva y en un segmento de subestación encapsulada en operación.

ENTREGABLES

Primera Etapa

- Reporte técnico con los resultados de la experimentación realizada en laboratorio tanto eléctricos, como las propiedades de ionización y transporte de carga.
- Un informe con los resultados del análisis de subproductos del gas o mezclas seleccionadas debido a los diferentes tipos de esfuerzos eléctricos.
- Un dictamen de factibilidad del uso del gas o mezclas evaluadas para su uso en interruptores y subestaciones encapsuladas en SF6.

- Estudio preliminar sobre la sustentabilidad económica del gas o mezcla como posible sustituto del SF6.

Segunda Etapa

- Reporte de desempeño del equipo con la mezcla alternativa.
- Demostración de factibilidad del uso de la mezcla en aplicaciones estáticas tales como estancos de subestaciones encapsuladas en SF6.
- Elaboración de la documentación necesaria para la protección en la modalidad de patente de la aplicación de la mezcla optimizada.

Tercera Etapa

- Reporte de desempeño de un interruptor en la red de transmisión con la mezcla de gas alternativo optimizada.
- Un reporte con los resultados de las pruebas de prototipo y rutina del equipo recargado con la mezcla de gas alternativo optimizada.
- Especificación para la adquisición del gas o mezcla optimizada para su uso generalizado por CFE.

RESULTADOS ESPERADOS

Primera Etapa

Contar con un grupo de propiedades dieléctricas e interruptivas, medidas en un gas puro o mezclas candidatas que conduzcan a la evaluación a escala de su desempeño.

Contar con un dictamen de factibilidad que permita decidir la utilización del gas o mezcla en un interruptor de potencia y en un segmento de subestación aislada en gas para su evaluación de pruebas normalizada. Este informe contendrá la evaluación de los riesgos y oportunidades que sirvan como soporte para la decisión de continuar con una segunda etapa.

Segunda Etapa

Contar con un informe técnico que contenga los resultados de pruebas de diseño y prototipo aplicables y relativos a un interruptor aislado en SF6, emitido por el LAPEM.

Contar con un informe de la evaluación de los riesgos y oportunidades que sirvan como soporte para la decisión de continuar con una tercera etapa.

Tercera Etapa

Contar con un informe del desempeño de los equipos utilizados en campo con el gas o la mezcla alternativa optimizada.

Contar con la especificación para la adquisición del gas o mezcla optimizada para su uso generalizado por CFE.

Contar con los procedimientos para el manejo, almacenamiento y disposición final del gas o mezcla optimizada.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

Primera Etapa: 18 meses

Segunda Etapa: 12 meses

Tercera Etapa: 6 meses

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación indirecta con:

- Transmisión
- Distribución
- Generación

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO

- Disminución del impacto ambiental
- Disminución del índice de falla de transformadores de potencia

EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA

Es necesario que el proponente muestre una vinculación efectiva con centros de investigación, la CFE y laboratorios de prueba (LAPEM) que permita establecer sinergias para la realización satisfactoria del proyecto. Adicionalmente se requiere lo siguiente:

- Experiencia mínima comprobable de 15 años en la investigación experimental en gases dieléctricos.
- Contar con infraestructura instalada para el estudio de las propiedades dieléctricas de gases puros o mezclas.
- Experiencia mínima comprobable de 10 años en el diseño y operación de interruptores de potencia y subestaciones encapsuladas en SF6.
- Contar con infraestructura de pruebas dieléctricas y de interrupción a escala real aplicables a interruptores de potencia y subestaciones encapsuladas de SF6

Contar con infraestructura para el análisis e identificación de subproductos de los gases o mezclas alternativos

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los interesados en el desarrollo del proyecto deben aceptar la cesión de derechos de propiedad intelectual a favor de CFE, mediante la firma de un formato de carta cesión de derechos de la institución proponente por parte de su apoderado legal, que se debe entregar anexa a la propuesta. Las propuestas que no incluyan esta carta como un anexo no se tomarán de cuenta.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

RETOS DEL PROYECTO

- Formar un equipo multidisciplinario de expertos en las diferentes áreas que involucra el desarrollo de este proyecto.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

I.- Describir cómo se propone cumplir con los Objetivos del Proyecto, establecidos en esta demanda específica.

II.- Describir el proceso para alcanzar los Resultados esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los Entregables del proyecto.

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.
2. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad.
3. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: p. ej, Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizadas es esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.

5. Para cada etapa, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.

9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <subactividad> se dará esta aportación.

Además elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapa	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R.H.	Gasto	S.T.	Inversión					

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE

- ING. GILBERTO PANIAGUA GARCÍA.

Gerencia de Subestaciones CT
 Calle Don Manuelito No. 32
 Colonia Olivar de los Padres
 Delegación Alvaro Obregón
 México, D.F. CP 01780
 Tel. (55) 54900470
gilberto.paniagua@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

G. SISTEMA DE EVALUACION Y CLASIFICACION DEL COMPORTAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA ENERGIA SUMINISTRADA.

DEMANDA ESPECÍFICA

- Optimización de Activos (Infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución)
- Capacitación Especializada

ANTECEDENTES

En años recientes la calidad de la energía o de compatibilidad electromagnética se ha convertido en un tema de mayor interés de los usuarios (clientes) de la energía eléctrica, esto motivado para la necesidad de conocer y evaluar la calidad del producto que están consumiendo.

Aunado a lo anterior, en el Área de Control Noreste (ACNE), así como en el Área de Control Oriental (ACOR), se ha dado seguimiento a una serie de fallas, a nivel de Alta y Extra Alta Tensión, que a pesar de ser liberadas en tiempos dentro de los estándares internacionales, producen variaciones en el voltaje que provocan pérdidas de carga en diversos puntos del sistema, que en ocasiones llegan a ser en zonas apartadas del punto de falla. Las pérdidas de carga originadas por estos fenómenos transitorios han alcanzado cifras de hasta 749 MW. Problemática que ocasiona se presenten quejas por parte de los clientes, principalmente de clientes industriales, ya que en estos, la interrupción de los procesos se refleja en pérdidas económicas (producción) y en ocasiones daño en equipo eléctrico.

Derivado de tales situaciones, actualmente la CFE esta trabajando en el desarrollo de un documento institucional normativo que permita cuantificar el termino de calidad de la energía, a través de la valorización de los parámetros eléctricos. No obstante, será necesario implementar un estudio detallado que indique y clasifique el nivel de calidad de la energía en el que se encuentran los principales nodos de alta y extra alta tensión.

La clasificación del nivel de calidad de energía de las instalaciones permitirá a la CFE detectar áreas críticas que pueden ser potencialmente problemáticas para determinados clientes de la empresa.

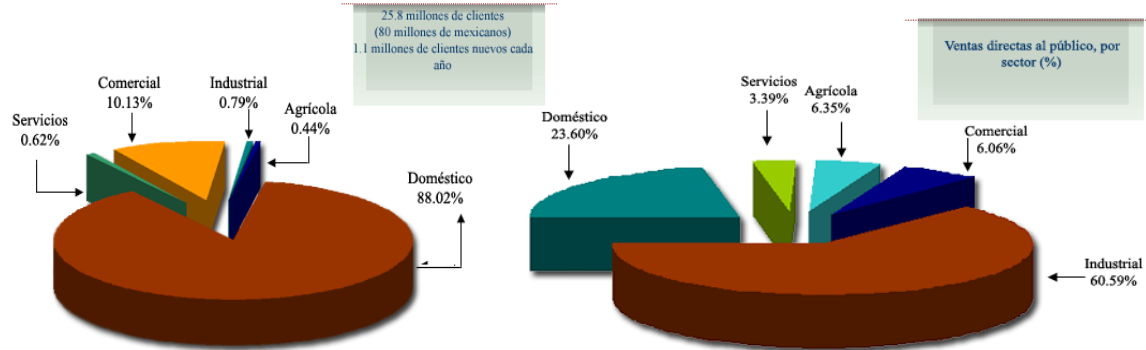
DESCRIPCIÓN

El consumo de la energía eléctrica presenta un par de vertientes de crecimiento, el volumen de la demanda eléctrica y la expectativa de la calidad que los clientes requieren.

Para el primero de los casos se tiene la suficiente información y herramientas para atender la planeación del crecimiento de la demanda eléctrica; en lo que se refiere a la segunda vertiente, se requiere conocer el estado actual y clasificar las instalaciones o nodos eléctricos de acuerdo a una ponderación de los efectos y potenciales problemas que pueden ocurrir.

Por lo anterior, es necesario:

- Desarrollar una metodología de clasificación de la calidad del producto (tensión eléctrica), es decir, evaluar el comportamiento de los parámetros asociados a la calidad de la energía. A fin de poder determinar la ubicación del nodo o subestación eléctrica, de acuerdo a una tabla ponderada con 6 intervalos, clasificando el nivel de calidad de energía en el que se encuentra.
- Sistematizar la metodología a través de un sistema informático que pueda interactuar con las bases de datos de los registros de medición de los parámetros de la calidad de la energía.
- Acotar el estudio para el desarrollo de la metodología al sector de consumo eléctrico industrial, considerando que este sector corresponde el 0,79 % de los clientes y que representa el 60,59 % del volumen de ventas (ver gráficas).
- Ubicar el estudio en los niveles de alta, extra-alta tensión y en algunos clientes con niveles de media tensión con tarifa horaria, así mismo seleccionar un área representativa del consumo del sector eléctrico. Considerando las características de la red de transmisión Noreste en donde la carga es predominante industrial y en el que se tiene los registros de medición, proporcionaría excelente información de la situación que se ha estado entregando a los clientes industriales.



COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
ESTADÍSTICA COMERCIAL POR ENTIDAD FEDERATIVA

MAYO 2008

Estados	Usuarios	Ventas MWh
Nuevo León	1,401,661	6,061,325
Jalisco	2,251,208	4,592,296
Veracruz	2,199,972	3,999,677
Guanajuato	1,548,164	3,875,661
Coahuila	838,436	3,614,910
Chihuahua	1,108,532	3,588,717
Michoacán	1,416,240	3,391,902
Baja California	1,021,827	3,369,123
Sonora	882,971	3,202,100
Puebla	1,503,969	3,090,623
Tamaulipas	1,134,730	3,079,914
San Luis Potosí	750,738	2,191,409
Sinaloa	868,751	1,606,553
Querétaro	503,233	1,582,325
Quintana Roo	403,993	1,399,724
Yucatán	599,641	1,148,787
Guerrero	874,887	1,133,357
Durango	446,393	1,126,844
Tabasco	592,127	1,095,849
México	376,910	1,027,786
Chiapas	1,155,153	987,700
Aguascalientes	364,241	949,655
Oaxaca	1,050,289	932,770
Tlaxcala	334,418	765,959
Zacatecas	487,681	748,606
Morelos	425,293	735,997
Colima	234,143	622,065
Baja California Sur	202,410	613,368
Nayarit	356,245	440,847
Campeche	228,969	403,971
Hidalgo	227,519	227,737
Sector	25,790,744	61,607,557

FUENTE: www.cfe.gob.mx

OBJETIVOS

1. Desarrollar una metodología de evaluación y ponderación del comportamiento de los parámetros de la calidad de la energía entregada, de cada uno de los parámetros y de forma conjunta de los mismos.
2. Implementar una herramienta informática para la automatización de la metodología.
3. Estructurar una base de datos para la consulta y explotación de la información.

METAS

- Cálculo y modelación del impacto de los parámetros eléctricos en los nodos eléctricos, a través de la mejor herramienta informática disponible.
- Elaboración de reportes de desempeño de los nodos, de acuerdo a referencias internacionales, indicadores nacionales e indicadores del área de aplicación.
- Clasificación de los nodos en por lo menos 6 tipos de niveles de calidad de la energía.
- Identificación de los nodos críticos y elaboración de recomendaciones de mejora.

ENTREGABLES

- Memoria del desarrollo de metodología para la evaluación y clasificación del comportamiento de los parámetros de la calidad de la energía.
- Sistema informático para la automatización de la evaluación y clasificación del comportamiento de los parámetros de la calidad de la energía.
- Código fuente, memoria de desarrollo, diagramas de flujo de la programación del sistema informático.
- Manual de usuario e instalación.
- Manual y curso de metodología del análisis y desarrollo de criterios de evaluación y clasificación de nodos.

- Servidor de datos. (La definición de características particulares, están sujetas a la última tecnología disponible, debe considerar la capacidad de memoria mínima para almacenamiento de 5 años de datos).

RESULTADOS ESPERADOS.

1. Obtener el fundamento de una metodología de evaluación de los parámetros eléctricos para la clasificación ponderada de los nodos eléctricos, de acuerdo a la calidad de la energía.
2. Obtener una herramienta informática, que basada en la metodología desarrollada, elabore los reportes de acuerdo a los indicadores registrados.
3. Adiestramiento del personal para el manejo y mantenimiento del sistema informático.
4. Implementar una herramienta informática, con la que se pueda obtener reportes y clasificar en forma cuantitativa los parámetros asociados a la calidad de la energía.
5. Obtener la información necesaria y la metodología para la elaboración del análisis objetivo y cuantitativo del impacto(s) de las perturbaciones electromagnéticas que están presentes en la red eléctrica.
6. Coadyuvar en el esfuerzo de promover el conocimiento de las características del producto y posibles áreas de mejoramiento, de acuerdo al enfoque de sustentabilidad de la CFE como empresa de clase mundial.

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

No debe de exceder los 24 meses para su ejecución, en tal período deberán de estar incluidas las revisiones de parte de CFE y su entrega final.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación directa con:

Los procesos sustantivos: Control, Generación, Transmisión, Distribución.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

- Para cada proceso se determinará y evaluará su incidencia en la calidad del producto entregado.
- Indicadores de calidad en el servicio y calidad del suministro.
- Libramiento de eventos. (LE)
- Tiempo de Interrupción por Usuario (TIU)

PERFIL DE LAS INSTITUCIONES QUE PODRÍAN LLEVARLO A CABO:

La institución deberá de contar con un centro de investigación y desarrollo, programas de investigación, personal altamente calificado, que se encuentre en el padrón nacional de investigadores.

Instituciones que podrían llevar a cabo el proyecto:

- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)
- Instituto Tecnológico de Morelia. (ITM)
- Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
- Instituto de Investigaciones Eléctricas. (IIE)
- Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE)

EXPERIENCIA MINIMA REQUERIDA

Demostrar:

Haber desarrollado proyectos o estudios especializados en sistemas eléctricos de potencia.

Tener experiencia mínima de 5 años en el área de investigación.

Uso y experiencia de programación para desarrollo de sistemas informáticos.

RETOS DEL PROYECTO

- 1.- Recopilación de datos las posibles afectaciones en cargas industriales.
- 2.- Investigación de metodologías de clasificación de la calidad de la energía.
- 3.- Implementación y comprobación de metodología propuesta.
- 4.- Desarrollo de herramienta informática con variantes de evaluación de la calidad de energía.

14.- PROPIEDAD INTELECTUAL

Los interesados en el desarrollo del proyecto deben aceptar la cesión de derechos de propiedad intelectual a favor de la CFE, mediante la firma de un formato de carta de cesión de derechos de la institución proponente por parte de su apoderado legal, que se debe entregar anexa a la propuesta. Las propuestas que no incluyan esta carta como un anexo no se tomarán en cuenta.

15.- CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información a la que tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

16.- FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

I.- Describir cómo se propone cumplir con los **Objetivos** del proyecto, establecidos en esta demanda específica.

II.- Describir el proceso para alcanzar los **Resultados** esperados del proyecto.

III.- Presentar el programa para la ejecución de los **Entregables** del proyecto

El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada.

En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y subactividad:

11. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.
12. El nombre del responsable de cada actividad y/o subactividad
13. Para cada actividad y/o subactividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente). En el caso de los recursos humanos describir la categoría; por ejemplo: Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría, así como las horas hombre por categoría utilizadas en esa actividad/subactividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/subactividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/subactividad.

14. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.
15. Para cada **etapa**, el costo total acumulado de las actividades/subactividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
16. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.

17. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
18. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.
19. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <subactividad> donde sea aplicable.
20. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto. En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <subactividad> se dará esta aportación. Además elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapa	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R.H.	Gasto	S.T.	Inversión					

**17.- RESPONSABLE POR PARTE DE CFE
SUBDIRECCION DE TRANSMISION
COORDINADORES DEL PROYECTO:**

Ing. Antonio Suarez Cervantes
Don Manuelito 32
Col. Olivar de los Padres 01780 Álvaro Obregón, D.F.
Tel. (55) 5490 0438
Correo electrónico: antonio.suarez@cfe.gob.mx

Ing. Gerardo Manuel Robledo Leal
Jefe Departamento de Medición de la GRT Noreste
Av. Eugenio Garza Sada cruz con Av. Lázaro Cárdenas S/N
Col. Mederos CP 64780
Monterrey, N.L.
Tel. (81) 81 55 21 24, 25
Correo electrónico: gerardo.robledo@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

H. Demanda Libre enfocada a reducir la emisión de 17.4 millones de toneladas de CO₂ en las unidades de Generación existentes.

OBJETIVO

El propósito de la presente Demanda es ofrecer a la comunidad científica y tecnológica del país la oportunidad de presentar propuestas abiertas relacionadas con el subsector de energía eléctrica que puedan incidir en mejoras innovativas en cualquiera de sus procesos de: generación, transmisión, despacho de energía, distribución y comercialización y que su aplicación mejore sustancialmente los indicadores del servicio que brinda la Comisión Federal de Electricidad.

DESCRIPCIÓN

Las propuestas que podrán recibir apoyo por parte del fondo deberán estar enfocados a alguno de los siguientes temas y subtemas de acuerdo al convenio que celebraron la Comisión Federal de Electricidad y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para establecer el “Fondo Sectorial para Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía”, por lo que el proponente deberá especificar a cual de estos temas y subtemas pertenece su propuesta de proyecto así como especificar la modalidad a la que pertenecen:

TEMAS Y SUBTEMAS:

1. OPTIMIZACIÓN DE ACTIVOS (INFRAESTRUCTURA DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN)

- a) Modernización de infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución.
- a) Automatización de la infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución.
- b) Aplicación de Nuevas Tecnologías de Sistemas para la operación y control en tiempo real de los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- c) Aplicación de nuevas tecnologías y metodologías para la optimización del mantenimiento en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- d) Aplicación de nuevas tecnologías para la mejora en el desempeño para los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- e) Mapeo, Prospectiva y Ruta tecnológica de los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.

2. DISPONIBILIDAD Y USO EFICIENTE DEL AGUA.

- a) Sistemas para aprovechamiento óptimo de agua en el proceso de generación.
- b) Sistemas para tratamiento de agua de mar, para el proceso de generación.

3. DISPONIBILIDAD, USO EFICIENTE DE COMBUSTIBLES Y FUENTES ALTERNAS Y RENOVABLES DE ENERGÍA.

- a) Aprovechamiento óptimo de combustibles fósiles en proceso de generación.
- b) Desarrollo y Aprovechamiento de Fuentes Alternas de energía.
- c) Desarrollo y Aprovechamiento de Fuentes Renovables.
 - i. Eólica
 - ii. Solar
 - iii. Microhidráulicas
 - iv. Celdas de combustible
 - v. Geotermia
 - vi. Mareomotrices
 - vii. Otras

4. DESARROLLO SUSTENTABLE

- a) Reducción de Impacto Ambiental
 - i. Aire
 - ii. Tierra
 - iii. Agua
- b) Reducción de pérdidas de energía en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución
- c) Uso final óptimo de la energía

5. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

- a) Desarrollo y aplicación de nuevas Tecnologías de comunicación digital de banda ancha incorporadas a la infraestructura disponible
- b) Desarrollo y aplicación de Sistemas basados en Tecnologías WEB para optimizar la operación tanto de los procesos sustantivos (Generación, Transmisión y Distribución) como los de apoyo técnico y administrativo.

MODALIDADES:

Las modalidades para la aplicación de los recursos del FONDO serán las siguientes por lo que el proponente deberá indicar a cuales pertenece su propuesta:

A. Investigación científica:

A1) Básica: Realizada con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables en materia de energía, sin prever aplicación específica inmediata, que responda a una demanda específica determinada.

A2) Aplicada: Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

B. Desarrollo tecnológico:

B1) Precompetitivo: Realizado para el desarrollo con contenido innovativo de productos o procesos que puedan ser aplicables en beneficio del sector energético.

B2) Competitivo: Realizado para el desarrollo con contenido innovativo de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio del sector energético.

C. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura:

Propuestas orientadas principalmente a crear y/o fortalecer la infraestructura científica y tecnológica tales como: creación y/o equipamiento de laboratorios de alta especialidad, creación y/o fortalecimiento de centros o departamentos de desarrollo de productos.

D. Creación y Consolidación de Grupos y Redes de Investigación:

Propuestas cuyo objetivo se logre a través de la creación, consolidación y fortalecimiento de grupos de investigación científica y tecnológica incorporando instituciones de educación superior, centros de investigación, así como la vinculación con empresas todos ellos públicos o privados.

METAS

Las metas deben ser medibles a través de los indicadores clave de desempeño de los procesos sustantivos de la CFE (Generación, Transmisión y Distribución). Los proyectos propuestos deben considerar mejorar, entre otros, los indicadores siguientes:

Las propuestas preliminares de proyecto deben ser discutidas con los representantes de los procesos con el propósito de evaluar en conjunto con los proponentes el impacto de la misma, en función de la contribución de mejora a esos indicadores.

Dependiendo de la propuesta se esperan obtener resultados concretos como el informe de un estudio, prototipos, estándares, equipos, software, hardware, etcétera, según sea el caso.

RESULTADOS ESPERADOS.

El resultado de los proyectos debe contribuir a:

- Satisfacer de manera oportuna y confiable la demanda creciente de electricidad en el país
- Diversificar las fuentes de energía primarias para el suministro de electricidad
- Desarrollar tecnologías para el suministro de electricidad con menor impacto ambiental/social y que contribuyan a un uso racional y eficiente de la energía eléctrica
- Asegurar el nivel de desempeño de los indicadores de proceso de CFE y de satisfacción de clientes en un ambiente de mercado competitivo para el suministro de energía eléctrica

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

En una primera fase se pretende apoyar la ejecución de los proyectos aprobados durante un año, durante este tiempo el proponente será evaluado y los resultados sometidos al Comité Técnico y de Administración del fondo para aprobar la continuación del proyecto durante otro año y así consecutivamente hasta la culminación del proyecto y la obtención de los resultados finales. El apoyo máximo será de hasta 3 años.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación directa con:

Todos los procesos y subprocesos de la CFE.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

Todos los indicadores de la CFE

INSTITUCIONES QUE PODRÍAN LLEVARLO A CABO:

Instituciones de Educación Superior públicas o particulares, Centros de Investigación públicos o privados, Empresas y/o Laboratorios, que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y

Tecnológicas (RENIECYT), se dará prioridad a las alianzas estratégicas que se presenten por parte de los proponentes cuando participen más de dos entidades sea cual fuere su naturaleza, pública, privada o mixta.

La propuesta deberá estar acompañada por una carta de apoyo debidamente suscrita por la autoridad correspondiente o representante legal de la institución, en la que se mencione:

- Nombre de la propuesta.
- Nombre de la Institución.
- Responsable técnico.
- Responsable administrativo

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos derivados de la propiedad intelectual, incluida en ésta la propiedad industrial y el derecho de autor, respecto de los resultados obtenidos por los SUJETOS DE APOYO beneficiados con los recursos del FONDO, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, los que incluirán las reglas y los porcentajes para la participación de regalías que correspondan a las partes, en los que se protegerán y promoverán los intereses del sector energético.

En todos los casos, el FONDO o el beneficiario de los derechos de propiedad intelectual, se obliga a reconocer la autoría y otorgar los créditos que correspondan al desarrollador del PROYECTO.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

- I.- Contener Resumen Ejecutivo, antecedentes, objetivos, alcances, desarrollo, resultados y entregables del proyecto, beneficios e impactos económicos esperados.
- II.- Describir cómo se propone cumplir con los **Objetivos** del proyecto,
- III.- Describir el proceso para alcanzar los **Resultados** esperados del proyecto.

IV.- Presentar el programa para la ejecución de los **Entregables** del proyecto. El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada. En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y sub-actividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.
2. El nombre del responsable de cada actividad y/o sub-actividad.
3. Para cada actividad y/o sub-actividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: p. ej, Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizada es esa actividad/sub-actividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/sub-actividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/sub-actividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.
5. Para cada **etapa**, el costo total acumulado de las actividades/sub-actividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)

8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.
9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <sub-actividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <sub-actividad> se dará esta aportación.

Además elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapa	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R.H.	Gasto	S.T.	Inversión					

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE

Ing. Alberto Montoya Vargas
 Jefe de Departamento de Seguimiento de proyectos
 Av. Paseo Oriente S/N, Col. Ciudad Industrial, Irapuato, Guanajuato, México, C.P. 36541
 Tel 01(462)6239442
alberto.montoya@cfe.gob.mx

PROYECTO PARA FONDO SECTORIAL

I. Demanda Libre enfocada a Mejorar la eficiencia térmica del proceso de Generación Termoeléctrico.

OBJETIVO

El propósito de la presente Demanda es ofrecer a la comunidad científica y tecnológica del país la oportunidad de presentar propuestas abiertas relacionadas con el subsector de energía eléctrica que puedan incidir en mejoras innovativas en cualquiera de sus procesos de: generación, transmisión, despacho de energía, distribución y comercialización y que su aplicación mejore sustancialmente los indicadores del servicio que brinda la Comisión Federal de Electricidad.

DESCRIPCIÓN

Las propuestas que podrán recibir apoyo por parte del fondo deberán estar enfocados a alguno de los siguientes temas y subtemas de acuerdo al convenio que celebraron la Comisión Federal de Electricidad y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para establecer el “Fondo Sectorial para Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía”, por lo que el proponente deberá especificar a cual de estos temas y subtemas pertenece su propuesta de proyecto así como especificar la modalidad a la que pertenecen:

TEMAS Y SUBTEMAS:

1. OPTIMIZACIÓN DE ACTIVOS (INFRAESTRUCTURA DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN)

- a) Modernización de infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución.
- a) Automatización de la infraestructura de Generación, Transmisión y Distribución.
- b) Aplicación de Nuevas Tecnologías de Sistemas para la operación y control en tiempo real de los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- c) Aplicación de nuevas tecnologías y metodologías para la optimización del mantenimiento en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- d) Aplicación de nuevas tecnologías para la mejora en el desempeño para los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.
- e) Mapeo, Prospectiva y Ruta tecnológica de los procesos de Generación, Transmisión y Distribución.

2. DISPONIBILIDAD Y USO EFICIENTE DEL AGUA.

- a) Sistemas para aprovechamiento óptimo de agua en el proceso de generación.
- b) Sistemas para tratamiento de agua de mar, para el proceso de generación.

3. DISPONIBILIDAD, USO EFICIENTE DE COMBUSTIBLES Y FUENTES ALTERNAS Y RENOVABLES DE ENERGÍA.

- a) Aprovechamiento óptimo de combustibles fósiles en proceso de generación.
- b) Desarrollo y Aprovechamiento de Fuentes Alternas de energía.
- c) Desarrollo y Aprovechamiento de Fuentes Renovables.
 - i. Eólica
 - ii. Solar
 - iii. Microhidráulicas
 - iv. Celdas de combustible
 - v. Geotermia
 - vi. Mareomotrices
 - vii. Otras

4. DESARROLLO SUSTENTABLE

- a) Reducción de Impacto Ambiental
 - i. Aire
 - ii. Tierra
 - iii. Agua
- b) Reducción de pérdidas de energía en los procesos de Generación, Transmisión y Distribución
- c) Uso final óptimo de la energía

5. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

- a) Desarrollo y aplicación de nuevas Tecnologías de comunicación digital de banda ancha incorporadas a la infraestructura disponible
- b) Desarrollo y aplicación de Sistemas basados en Tecnologías WEB para optimizar la operación tanto de los procesos sustantivos (Generación, Transmisión y Distribución) como los de apoyo técnico y administrativo.

MODALIDADES:

Las modalidades para la aplicación de los recursos del FONDO serán las siguientes por lo que el proponente deberá indicar a cuales pertenece su propuesta:

A. Investigación científica:

A1) Básica: Realizada con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables en materia de energía, sin prever aplicación específica inmediata, que responda a una demanda específica determinada.

A2) Aplicada: Realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico, que responda a una demanda específica determinada.

B. Desarrollo tecnológico:

B1) Precompetitivo: Realizado para el desarrollo con contenido innovativo de productos o procesos que puedan ser aplicables en beneficio del sector energético.

B2) Competitivo: Realizado para el desarrollo con contenido innovativo de productos y procesos con un propósito comercial en beneficio del sector energético.

C. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura:

Propuestas orientadas principalmente a crear y/o fortalecer la infraestructura científica y tecnológica tales como: creación y/o equipamiento de laboratorios de alta especialidad, creación y/o fortalecimiento de centros o departamentos de desarrollo de productos.

D. Creación y Consolidación de Grupos y Redes de Investigación:

Propuestas cuyo objetivo se logre a través de la creación, consolidación y fortalecimiento de grupos de investigación científica y tecnológica incorporando instituciones de educación superior, centros de investigación, así como la vinculación con empresas todos ellos públicos o privados.

METAS

Las metas deben ser medibles a través de los indicadores clave de desempeño de los procesos sustantivos de la CFE (Generación, Transmisión y Distribución). Los proyectos propuestos deben considerar mejorar, entre otros, los indicadores siguientes:

Las propuestas preliminares de proyecto deben ser discutidas con los representantes de los procesos con el propósito de evaluar en conjunto con los proponentes el impacto de la misma, en función de la contribución de mejora a esos indicadores.

Dependiendo de la propuesta se esperan obtener resultados concretos como el informe de un estudio, prototipos, estándares, equipos, software, hardware, etcétera, según sea el caso.

RESULTADOS ESPERADOS.

El resultado de los proyectos debe contribuir a:

- Satisfacer de manera oportuna y confiable la demanda creciente de electricidad en el país
- Diversificar las fuentes de energía primarias para el suministro de electricidad
- Desarrollar tecnologías para el suministro de electricidad con menor impacto ambiental/social y que contribuyan a un uso racional y eficiente de la energía eléctrica
- Asegurar el nivel de desempeño de los indicadores de proceso de CFE y de satisfacción de clientes en un ambiente de mercado competitivo para el suministro de energía eléctrica

TIEMPO ESPERADO DE EJECUCIÓN

En una primera fase se pretende apoyar la ejecución de los proyectos aprobados durante un año, durante este tiempo el proponente será evaluado y los resultados sometidos al Comité Técnico y de Administración del fondo para aprobar la continuación del proyecto durante otro año y así consecutivamente hasta la culminación del proyecto y la obtención de los resultados finales. El apoyo máximo será de hasta 3 años.

PROCESOS O SUBPROCESOS QUE AFECTA. Este proyecto tiene una relación directa con:

Todos los procesos y subprocesos de la CFE.

INDICADORES DE CFE A LOS QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO:

Todos los indicadores de la CFE

INSTITUCIONES QUE PODRÍAN LLEVARLO A CABO:

Instituciones de Educación Superior públicas o particulares, Centros de Investigación públicos o privados, Empresas y/o Laboratorios, que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y

Tecnológicas (RENIECYT), se dará prioridad a las alianzas estratégicas que se presenten por parte de los proponentes cuando participen más de dos entidades sea cual fuere su naturaleza, publica, privada o mixta.

La propuesta deberá estar acompañada por una carta de apoyo debidamente suscrita por la autoridad correspondiente o representante legal de la institución, en la que se mencione:

- Nombre de la propuesta.
- Nombre de la Institución.
- Responsable técnico.
- Responsable administrativo

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos derivados de la propiedad intelectual, incluida en ésta la propiedad industrial y el derecho de autor, respecto de los resultados obtenidos por los SUJETOS DE APOYO beneficiados con los recursos del FONDO, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, los que incluirán las reglas y los porcentajes para la participación de regalías que correspondan a las partes, en los que se protegerán y promoverán los intereses del sector energético.

En todos los casos, el FONDO o el beneficiario de los derechos de propiedad intelectual, se obliga a reconocer la autoría y otorgar los créditos que correspondan al desarrollador del PROYECTO.

CONFIDENCIALIDAD

Antes de recibir mayores informes, especificaciones detalladas y realizar visita(s) al sitio en los casos que se requiera, los interesados en desarrollar el proyecto deben firmar un acuerdo de confidencialidad en el cual acepten no divulgar ningún tipo de información al cual tengan acceso, derivado de la relación con CFE.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS PROPONENTES

- I.- Contener Resumen Ejecutivo, antecedentes, objetivos, alcances, desarrollo, resultados y entregables del proyecto, beneficios e impactos económicos esperados.
- II.- Describir cómo se propone cumplir con los **Objetivos** del proyecto,
- III.- Describir el proceso para alcanzar los **Resultados** esperados del proyecto.

IV.- Presentar el programa para la ejecución de los **Entregables** del proyecto. El proponente debe elaborar y entregar con la propuesta un diagrama de GANTT y ruta crítica del proyecto.

No se aceptarán propuestas que no incluyan toda la información solicitada. En el diagrama de GANTT debe estar definido lo siguiente:

Para cada Etapa, actividad y sub-actividad:

1. La ponderación con respecto al 100% del proyecto, considerando para esa ponderación, el uso de recursos, el tiempo consumido y la proporción de contribución al resultado final del proyecto.
2. El nombre del responsable de cada actividad y/o sub-actividad.
3. Para cada actividad y/o sub-actividad, debe desglosarse el gasto de recursos humanos, recursos materiales y servicio de terceros (gasto corriente).

En el caso de los recursos humanos describir la categoría: p. ej, Doctor, Ingeniero con maestría, Ingeniero, Técnico, Ayudante, el costo asociado por categoría así como, las horas hombre por categoría utilizada es esa actividad/sub-actividad.

En el caso de los recursos materiales debe definirse en forma detallada, la descripción y costo asociados a la actividad/sub-actividad.

En el caso de servicios de terceros, debe desglosarse y justificarse el concepto y costo por cada actividad/sub-actividad.

4. Para cada actividad/subactividad, el gasto de inversión (adquisición de equipo) cuando proceda.
5. Para cada **etapa**, el costo total acumulado de las actividades/sub-actividades en cada rubro, recursos humanos, recursos materiales y servicios de terceros (gastos e inversión)
6. Cronograma (fecha de inicio, fecha de terminación, máxima y mínima) indicándose en una columna específica cada una de las fechas (inicio y terminación), mediante un despliegue de barras.
7. Las dependencias entre las actividades/subactividades y etapas (previa y consecuente)
8. Identificar para cada <etapa> <actividad> <subactividad> los riesgos del proyecto, relacionados con riesgos de recursos, presupuestos, etcétera.

9. Especificar la probabilidad de ese riesgo en las <etapa> <actividad> <sub-actividad> donde sea aplicable.
10. Establecer un plan para administrar y controlar los riesgos del proyecto.

En el caso en donde haya una aportación de fondos y/o recursos concurrentes, debe definirse en que <etapa>, <actividad> y/o <sub-actividad> se dará esta aportación.

Además elaborar una tabla resumen con las etapas del proyecto con la información siguiente:

<ETAPA> <ACTIVIDAD> <COSTO DESGLOSADO; Recursos Humanos (R.H.); Gasto (materiales); Servicios de terceros (S.T.); Inversión (Adquisición de equipos)> <FECHA INICIO> <FECHA TERMINACIÓN> <OBJETIVO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <ENTREGABLE DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD> <NIVEL DE RIESGO DE LA ETAPA Y/O ACTIVIDAD>

Etapa	Actividad	Costo Desglosado (\$)				Fecha inicio	Fecha terminación	Objetivo	Entregable	Nivel de riesgo
		R.H.	Gasto	S.T.	Inversión					

RESPONSABLES POR PARTE DE CFE

Ing. Alberto Montoya Vargas
 Jefe de Departamento de Seguimiento de proyectos
 Av. Paseo Oriente S/N, Col. Ciudad Industrial, Irapuato, Guanajuato, México, C.P.
 36541
 Tel 01(462)6239442
alberto.montoya@cfe.gob.mx