

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

MÉXICO

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS DE OFICINAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (EOAPF)

(ME-L1267)

PROPUESTA DE PRÉSTAMO

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: José Antonio Urteaga, Jefe de Equipo (ENE/CME); Roberto Aiello, Jefe de Equipo Alterno, Sylvia Larrea, Rodrigo Aragón, Wilkferg Vanegas, Stephanie Suber, Cecilia Seminario (INE/ENE); Gmelina Ramírez (CSD/CCS); Germán Zappani, Ariel Enrique Rodríguez (VPC/FMP); Juan Carlos Pérez-Segnini (LEG/SGO); Tatiana Virviescas (CID/CME); y Roberto Leal (VPS/ESG).

De conformidad con la Política de Acceso a Información, el presente documento está sujeto a divulgación pública.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN DEL PROYECTO..... | 1 |
| I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y MONITOREO DE RESULTADOS..... | 2 |
| A. Antecedentes, Problemática y Justificación | 2 |
| B. Objetivos, Componentes y Costo..... | 12 |
| C. Indicadores Claves de Resultados..... | 13 |
| II. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES RIESGOS | 14 |
| A. Instrumentos de Financiamiento | 14 |
| B. Riesgos Ambientales y Sociales | 14 |
| C. Otros Riesgos y Temas Claves del Proyecto | 15 |
| D. Viabilidad Económica y Técnica | 15 |
| III. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN..... | 16 |
| A. Resumen de los Arreglos de Implementación | 16 |
| B. Resumen de los Arreglos para el Monitoreo de Resultados..... | 19 |

| ANEXOS | |
|-----------|--|
| Anexo I | Matriz de Efectividad en el Desarrollo (DEM) - Resumen |
| Anexo II | Matriz de Resultados |
| Anexo III | Acuerdos y Requisitos Fiduciarios |

| ENLACES ELECTRÓNICOS | |
|----------------------|--|
| REQUERIDOS | |
| 1. | Plan de Ejecución Plurianual (PEP) y Plan Operativo Anual (POA) |
| 2. | Plan de Monitoreo y Evaluación |
| 3. | Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) |
| 4. | Plan de Adquisiciones |
| OPCIONALES | |
| 1. | Análisis Económico del Proyecto |
| 2. | Análisis Institucional |
| 3. | Evaluación de Potenciales y Propuesta de Estrategia Financiera-Administrativa para Implementar Medidas de Eficiencia Energética (EE) en Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal (EOPAF) |
| 4. | Anexo Técnico |
| 5. | Manual de Operación del Proyecto (MOP) |
| 6. | Flujograma del Proyecto |
| 7. | Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y Plan de Manejo de Residuos (PMRes) |
| 8. | Filtro de Política de Salvaguardias (SPF) y Formulario de Evaluación de Salvaguardia para la Clasificación de Proyectos (SSF) |

| ABREVIATURAS | |
|---------------------|---|
| AAS | Análisis Ambiental y Social |
| APF | Administración Pública Federal |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| CO | Capital Ordinario |
| CC | Cambio Climático |
| CONUEE | Comisión Nacional de Uso Eficiente de la Energía |
| CRF | Marco de Resultado Corporativos |
| DyEAPF | Dependencias y Entidades de la APF |
| EE | Eficiencia Energética |
| EOAPF | Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal |
| ETE | Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios |
| FIDE | Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica |
| FOTEASE | Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía |
| GdM | Gobierno de México |
| GEI | Gases de Efecto Invernadero |
| GWh | Giga Watts hora |
| ISP | Informe de Seguimiento del Proyecto |
| LED | Diodos Emisores de Luz |
| LTE | Ley de Transición Energética |
| MOP | Manual de Operación del Proyecto |
| MR | Matriz de Resultados |
| MtCO ₂ e | Millones de toneladas de Bióxido de Carbono equivalente |
| MW | Mega Watts |
| NAFIN | Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo |
| NOM | Normas Oficiales Mexicanas |
| OE | Organismo Ejecutor |
| PAC | Plan de Adquisiciones y Contrataciones |
| PE | Proyectos Ejecutivos |
| PEP | Plan de Ejecución Plurianual |
| PGAS | Plan de Gestión Ambiental y Social |
| PME | Plan de Monitoreo y Evaluación |
| PMRes | Plan de Manejo de Residuos |
| POA | Plan Operativo Anual |
| PRONASE | Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| SENER | Secretaría de Energía |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| VPP | Vida Promedio Ponderada |

RESUMEN DEL PROYECTO
MÉXICO
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS DE OFICINAS
DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (EOAPF)
(ME-L1267)

| Términos y Condiciones Financieras | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Prestatario: Estados Unidos Mexicanos | | | Facilidad de Financiamiento Flexible^(a) | |
| | | | Plazo de amortización: | Pago único octubre de 2032 |
| Organismo Ejecutor (OE): Secretaría de Energía (SENER) | | | Período de desembolso: | 4 años |
| | | | Período de gracia: | Pago único octubre de 2032 ^(b) |
| Fuente | Monto (US\$) | % | Tasa de interés: | Basada en LIBOR |
| BID (Capital Ordinario-CO): | 30.000.000 | 100 | Comisión de crédito: | (c) |
| | | | Comisión de inspección y vigilancia: | (c) |
| | | | Vida Promedio Ponderada (VPP): | 14,62 años |
| Total: | 30.000.000 | 100 | Moneda de aprobación: | Dólares de los Estados Unidos de América con cargo al CO |
| Esquema del Proyecto | | | | |
| Objetivo del proyecto/descripción: el objetivo general es lograr ahorros energéticos y económicos en EOAPF, que contribuyan a reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a demostrar su viabilidad para extender la implementación a otros edificios públicos. Los objetivos específicos son: (i) implementar medidas de Eficiencia Energética (EE) en EOAPF; y (ii) fortalecer las capacidades institucionales en materia de EE de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal (DyEAPF). | | | | |
| Condiciones contractuales especiales previas al primer desembolso del financiamiento: (i) suscripción del Contrato de Mandato y Ejecución del Proyecto entre el prestatario, el OE y Nacional Financiera (NAFIN) como agente financiero del prestatario; (ii) aprobación y entrada en vigor del Manual de Operación del Proyecto (MOP) convenido con el Banco; y (iii) suscripción del convenio de colaboración entre la SENER y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), para que el FIDE funja como operador del proyecto (¶3.11). Véase también las condiciones contractuales ambientales y sociales incluidas en el Anexo B del Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) del programa. | | | | |
| Condiciones contractuales especiales de ejecución: ninguna. | | | | |
| Excepciones a las políticas del Banco: ninguna. | | | | |
| Alineación Estratégica | | | | |
| Desafíos^(d): | SI <input type="checkbox"/> | PI <input checked="" type="checkbox"/> | EI <input type="checkbox"/> | |
| Temas Transversales^(e): | GD <input checked="" type="checkbox"/> | CC <input checked="" type="checkbox"/> | IC <input type="checkbox"/> | |

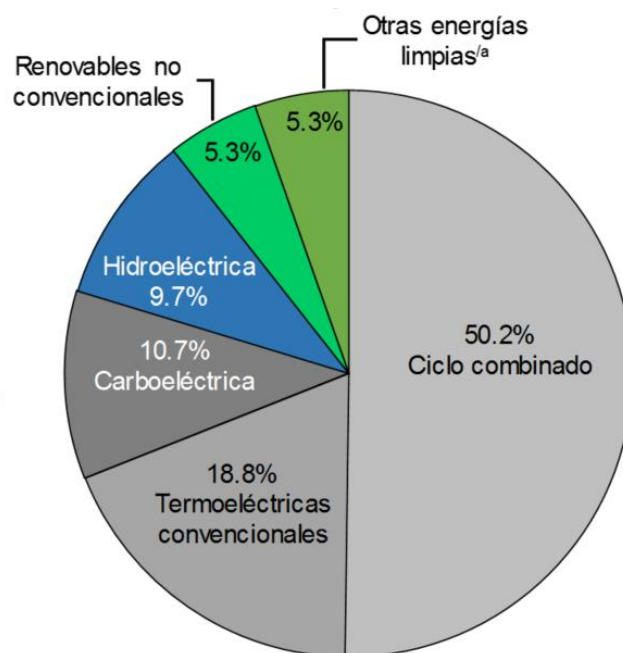
- (a) Bajo los términos de la Facilidad de Financiamiento Flexible (documento FN-655-1) el Prestatario tiene la opción de solicitar modificaciones en el cronograma de amortización, así como conversiones de moneda y de tasa de interés. En la consideración de dichas solicitudes, el Banco tomará en cuenta aspectos operacionales y de manejo de riesgos.
- (b) Bajo las opciones de reembolso flexible de la Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF), cambios en el periodo de gracia son posibles siempre que la Vida Promedio Ponderada (VPP) Original del préstamo y la última fecha de pago, documentadas en el contrato de préstamo, no sean excedidas.
- (c) La comisión de crédito y la comisión de inspección y vigilancia serán establecidas periódicamente por el Directorio Ejecutivo como parte de su revisión de los cargos financieros del Banco, de conformidad con las políticas correspondientes.
- (d) SI (Inclusión Social e Igualdad); PI (Productividad e Innovación); y EI (Integración Económica).
- (e) GD (Igualdad de Género y Diversidad); CC (Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental); y IC (Capacidad Institucional y Estado de Derecho).

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y MONITOREO DE RESULTADOS

A. Antecedentes, Problemática y Justificación

- 1.1 En 2016, con respecto al año anterior, el consumo de energía en México aumentó 7,2%, mientras que la producción de energía registró una caída de 6,6%, lo que generó que en 2016 su índice de independencia energética¹ fuera de 0,84², es decir, se produjo 15,6% menos energía de la que se consumió.
- 1.2 Lo anterior fue consecuencia de que tanto la producción de petróleo, entre 2004 y 2016, como la de gas natural, entre 2009 y 2016, disminuyeron en un 33%. Por el contrario, al cierre de 2016, el consumo de energía eléctrica fue de 298.792 Giga Watts hora (GWh), como resultado de un crecimiento anual del 2,6% entre 2010 y 2016, en tanto que la capacidad instalada y la generación, en el mismo periodo, lo hicieron en 2,9% y 2,4%, respectivamente, hasta alcanzar los 73.510 Mega Watts (MW) y 319.364GWh. Los combustibles fósiles representaron el 71,7% de la capacidad instalada y el 79,7% de la generación (Figura 1), principalmente gas natural.

Figura 1. Generación de Energía Eléctrica por Tecnología en 2016



Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2017-2031.
Incluye: núcleo eléctrico y cogeneración eficiente

¹ Índice utilizado a nivel internacional para medir, de forma general, el grado en que un país puede cubrir su consumo de energía derivado de su producción; si es mayor a uno, el país se considera con independencia energética.

² Secretaría de Energía (SENER). Balance Nacional de Energía 2016.

- 1.3 Debido a la fuerte dependencia de los combustibles fósiles, en el 2013 el subsector eléctrico representaba el 19% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), esto es 133 Millones de toneladas de Bióxido de Carbono equivalente (MtCO_2e)³.
- 1.4 En este entorno de erosión de la seguridad energética, por insuficiente y declinante producción de petróleo y gas natural, creciente consumo de electricidad, generación eléctrica a base de combustibles fósiles, baja participación de energías renovables, e importantes emisiones de GEI del subsector eléctrico, México aprobó su Reforma Energética en 2013, y promulgó, en 2014 y 2015, nuevas leyes destinadas a modernizar y atraer inversiones en los subsectores de hidrocarburos y electricidad, así como, diversificar la matriz energética y promover inversiones en Eficiencia Energética (EE).
- 1.5 A finales de 2015, se aprobó la Ley de Transición Energética (LTE) con el objetivo de regular el aprovechamiento sustentable de la energía, incluyendo obligaciones con relación a energías limpias y EE, así como, de reducción de emisiones de GEI en el subsector eléctrico.
- 1.6 En particular la LTE contempla a la EE como una medida clave para el cumplimiento de sus objetivos. En sus artículos 11 y 12 indica que el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE), establecerá las metas de EE, así como, las acciones y proyectos para alcanzarlas.
- 1.7 En diciembre de 2016, como instrumento de la LTE, se publicó la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnología y Combustibles más Limpios (ETE) que incluye las siguientes metas: (i) participación de energías limpias en la generación de energía eléctrica de 25% en 2018⁴, 35% en 2024 y 50% en 2050; y (ii) disminuir la intensidad del consumo final de energía, en promedio anual, entre 2016 y 2050, de 2,9%. Asimismo, plantea como objetivo contribuir al cumplimiento de las metas aspiracionales de reducción de emisiones de GEI establecidas en la Ley General de Cambio Climático, de 30% al año 2020 y 50% al 2050, con respecto a las emitidas en el año 2000.
- 1.8 El consumo de energía eléctrica en el sector público en 2016, incluyendo alumbrado público y bombeo de agua potable y residual⁵, ascendió a 9.717GWh y representó el 3,3% del consumo total de energía eléctrica del país, lo que significó un gasto de US\$1.329 millones⁶ que ha venido aumentando debido a la tendencia creciente de los precios de la electricidad (Figura 2). Asimismo, este consumo eléctrico es responsable de la emisión anual de 4,45 MtCO_2e ⁷.

³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Inventario Nacional de GEI.

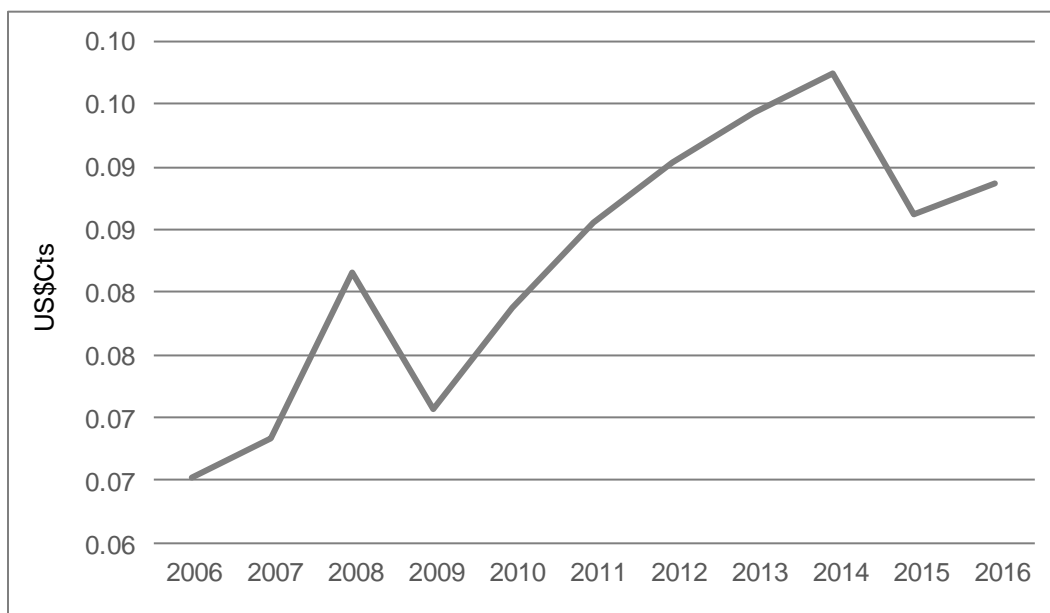
⁴ De acuerdo con información al primer semestre de 2017, la participación de energías limpias alcanzó el 20.8% de la generación total, si se considera la generación de los proyectos que han sido asignados en las Subastas de Largo plazo, y cuya entrada en operación está programada para 2018, la participación de energías limpias alcanzará el 22.4%, considerando la fecha programada de entrada en operación.

⁵ En el caso de alumbrado público y bombeo, se han desarrollado programas específicos de EE.

⁶ Se considera una paridad de \$18,5 pesos mexicanos por dólar.

⁷ SEMARNAT, Calculadora del Registro Nacional de Emisiones, versión 5.0.

Figura 2. Precio Medio de las Tarifas de Servicio Público y Tarifa de Media Tensión



- 1.9 De acuerdo con información de los registros de la Comisión Nacional de Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) en México existen 2,258 edificios de oficinas que son propiedad de la Administración Pública Federal (APF) y que consumen del orden de 355GWh/año.
- 1.10 Desde el 2008, la CONUEE incluyó mecanismos para promover la EE en instalaciones de la APF, y a partir de 2012, implementa del Programa de EE de la APF, el cual tiene por objetivo establecer un proceso de mejora continua para incrementar la EE en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de las Dependencias y Entidades de la APF (DyEAPF). Sin embargo, hasta la fecha los resultados han sido marginales debido a que no se ha contado con un esquema de financiamiento para ampliar sus alcances, según se reporta en los informes de resultados de ahorro de energía de la APF publicados por CONUEE para los años 2015 y 2016⁸.
- 1.11 Es en este contexto que surge el Proyecto de EE en Edificios de Oficinas de la APF (el proyecto), el cual contribuirá al uso eficiente de los recursos públicos y a reducir las emisiones de GEI, mediante la implementación de mejores prácticas e innovación tecnológica, así como, la utilización de herramientas de operación, control y seguimiento del consumo y EE. Los resultados del proyecto servirán para demostrar su viabilidad, lo que contribuirá a extender su implementación en otros edificios públicos⁹.
- 1.12 **Problemática.** Desde hace más de dos décadas, la entonces Comisión Nacional para el Ahorro de Energía estableció las primeras obligaciones de registro de instalaciones y de reporte de consumos de energía en edificios de las DyEAPF.

⁸ CONUEE. [Informe APF 2015](#) e [Informe APF 2016](#).

⁹ Edificios públicos se refiere a las instalaciones de la Administración Pública Federal, de Estados y Municipios para distintos fines.

Este proceso ha permitido identificar potenciales de mejora de su EE, además de la integración de una importante base de datos sobre la evolución del consumo de energía en edificios públicos en México.

- 1.13 Sin embargo, la limitada capacidad de inversión en EE de las DyEAPF sólo ha permitido establecer metas bajo la perspectiva de una mejor operación o de cambio limitado de equipos, lo cual no ha tenido el impacto esperado en términos de reducción de costos y de consumo.
- 1.14 En el 2017, en coordinación con la SENER y la CONUEE, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó el estudio Evaluación de Potenciales y Propuestas de Estrategia Financiera-Administrativa para Implementar Medidas de EE en Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal (EOAPF)¹⁰.
- 1.15 Los resultados del estudio determinaron que: (i) el consumo de energía eléctrica de los EOAPF se concentra en aire acondicionado (41,3%) y en iluminación (26,6%), representando en conjunto el 67,9% del consumo total de electricidad de los 2.258 edificios propiedad de la APF; y (ii) el resto del consumo se registra en equipo de cómputo y fotocopiadoras (20%), motores eléctricos (5,3%) y otras cargas (6,8%).
- 1.16 Con base en el estudio realizado se concluye que existe un alto potencial de ahorro que se origina por la obsolescencia tecnológica de la mayor parte de los equipos de iluminación, así como la antigüedad, superior a 15 años, de los equipos de aire acondicionado instalados en las DyEAPF. Se estima que, por la sustitución de equipos de iluminación y aire acondicionado, por tecnologías de alta EE, existe un potencial de ahorro del 32,4% del actual consumo de energía.
- 1.17 En iluminación, de acuerdo con el estudio referido, el 66% de los equipos está integrado por lámparas fluorescentes lineales tipo T-8, cuya EE es 35% menor a de las lámparas a base de Diodos Emisores de Luz (LED, por sus siglas en inglés). Adicionalmente, dado que la vida útil de las lámparas LED es de 11 años, a diferencia de las lámparas T-8, cuya vida útil es de 4,3 años, hay un ahorro económico al evitar 1,5 veces la reposición de lámparas T-8. Los equipos de aire acondicionado existentes, principalmente centrales (*chillers*), *multisplit* (paquete) y *minisplit*, tienen una EE 40% menor que los equipos nuevos de alta eficiencia.
- 1.18 **Justificación.** El Gobierno de México (GdM) está comprometido a mejorar la EE en los EOAPF, con la finalidad de lograr ahorros económicos y contribuir a reducir las emisiones de GEI, como lo establece la ETE.
- 1.19 Se estima que la sustitución del 75% del total de equipos de iluminación y aire acondicionado en los EOAPF, requiere una inversión aproximada de US\$30 millones¹¹, lo que permitirá lograr ahorros que ascienden a 115GWh/año

¹⁰ [Informe del estudio.](#)

¹¹ En la inversión de US\$30 millones, se incluyen US\$0,6 millones por el cambio de tarifa eléctrica de los EOAPF que se encuentran conectados en baja tensión, que por su nivel de demanda y consumo de energía eléctrica pueden cambiar a media o alta tensión, lo que, con una inversión marginal, les permitirá obtener ahorros en la facturación eléctrica.

en consumo eléctrico y US\$10,45 millones anuales en facturación, lo que implica que el periodo simple de recuperación sería de alrededor de cuatro años.

- 1.20 **Evidencia.** A nivel internacional destaca el hecho de que los países de la Agencia Internacional de Energía, la EE en edificios no residenciales de 2005 a 2015 se ha incrementado en un 5%, lo que es un avance importante considerando que estos países en el período 1990-2013 redujeron su consumo de energía eléctrica por metro cuadrado en un 28%¹². Los ahorros obtenidos son resultado de la sustitución de equipos de alto consumo, principalmente de calefacción, aire acondicionado e iluminación, así como, de la envolvente de los edificios, lo anterior acompañado de estándares de EE para estos equipos y materiales para la envolvente más exigentes¹³.
- 1.21 En el caso de El Salvador el proyecto piloto: EE en Edificios Públicos de El Salvador, que se enfocó a la sustitución de equipos de iluminación, aire acondicionado y motores eléctricos, los ahorros obtenidos fueron de 584MWh/año y US\$125 mil anualmente. El periodo simple de recuperación de las inversiones realizadas fue de 2,65 años¹⁴.
- 1.22 En el Artículo *Energy Efficiency Economics and Policy*, Keneth Gillingham y otros, plantean las principales barreras que enfrenta la implementación de programas: (i) de mercado, como son los altos costos iniciales de las tecnologías de alta eficiencia; (ii) insuficiente información de potenciales de ahorro y rentabilidad de las inversiones en EE; (iii) aversión al riesgo o tendencias al *status quo*; y (iv) falta de innovación¹⁵.
- 1.23 El diseño de esta operación se enfocó a superar las barreras de financiamiento y la rentabilidad que enfrentan este tipo de acciones, derivadas de los altos costos de las tecnologías y la aversión al riesgo. Con el estudio ya referido, se demostró la viabilidad técnica y la rentabilidad del proyecto, y con un mecanismo innovador para su implementación, el cual incluye el desarrollo e implementación de un sistema para el seguimiento de los consumo y ahorros de energía eléctrica en las DyEAPF, mismo que asegurará el monitoreo y control de los ahorros a obtener.
- 1.24 La preparación de la operación puso especial atención para evitar el denominado “efecto rebote”, que se origina al sustituir equipos de alto consumo por tecnologías eficientes, lo que puede propiciar un consumo excesivo de energía dado el menor gasto por este concepto¹⁶. Es importante mencionar que los autores referidos también señalan que aún si se genera un efecto rebote significativo, se deben considerar las ganancias en el bienestar de los usuarios, por lo que la línea base de los programas de EE debe asegurar la calidad del servicio energético.
- 1.25 Considerando lo indicado en el párrafo anterior esta operación incluye el desarrollo de un sistema de monitoreo y control de los ahorros de energía, pero

¹² Fuente: AIE. [Energy Efficiency Potential in Buildings](#).

¹³ Fuente: AIE. [Energy Efficiency Market Report](#).

¹⁴ Jan van den Akker. Programa Nacional de Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo para el Medio Ambiente Mundial. [Eficiencia Energética en Edificios Públicos](#).

¹⁵ Gillingham, K., Newell, R. G., & Palmer, K. [Energy Efficiency Economics and Policy](#).

¹⁶ Gillingham, K., Rapson, D., & Wagner, G. [The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy](#).

también considera la definición de una línea base que garantice un servicio energético de calidad.

- 1.26 **Instituciones del sector energético.** Las instituciones responsables de establecer la hoja de ruta para alcanzar las metas de EE son la SENER y la CONUEE.
- 1.27 La SENER dicta y conduce las políticas públicas y planeación del sector, y es responsable de: (i) aprobar y publicar la ETE; (ii) elaborar el Programa de Transición Energética; (iii) elaborar y publicar el PRONASE; (iv) dar cumplimiento a las disposiciones establecidas y coordinar la ejecución de estos instrumentos, específicamente, entre otros, al cumplimiento de las metas de EE; (v) identificar y promover, con apoyo de la CONUEE, áreas de oportunidad y programas de EE por sectores de uso final; (vi) coordinar los fondos y fideicomisos constituidos por el Gobierno Federal para apoyar el aprovechamiento sustentable de la energía; (vii) identificar las mejores prácticas internacionales en cuanto a programas y proyectos de transición energética y promover, en su caso, su implementación en México; y (viii) identificar fuentes de financiamiento para implementar programas de EE.
- 1.28 La CONUEE, órgano administrativo desconcentrado de la SENER, tiene por objeto promover la EE y ser un órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía. Entre sus funciones destacan: (i) coordinar el Programa de EE de la APF; (ii) brindar asesoría en materia de aprovechamiento sustentable de energía a las DyEAPF¹⁷; (iii) emitir disposiciones administrativas para las DyEAPF; y (iv) ejecutar las acciones establecidas en el PRONASE.
- 1.29 **Mecanismos de financiamiento para la EE.** Para apoyar las políticas públicas en EE, se cuenta, principalmente, con dos mecanismos: (i) Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de Energía (FOTEASE)¹⁸; y (ii) Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE).
- 1.30 El FOTEASE, constituido en 2009, es uno de los instrumentos financieros más importantes para otorgar apoyos de carácter recuperable y no recuperable, incluyendo garantías de crédito a proyectos orientados al cumplimiento de la ETE y las metas de energías renovables y EE. Es un fideicomiso público de administración y pago constituido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). La estructura del fondo está integrada por: (i) SHCP, fideicomitente; (ii) SENER, fideicomisario; y (iii) Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, fiduciario. El patrimonio del FOTEASE se forma con los recursos del aporte original de la SHCP y las aportaciones subsecuentes que efectúe con cargo al presupuesto de la SENER, donaciones públicas o privadas, y de la renta que genere la inversión de su patrimonio líquido. El contrato de creación del FOTEASE establece que no puede realizar por sí mismo las adquisiciones y contrataciones,

¹⁷ Son entidades de la APF: Poderes Legislativo y Judicial, Presidencia de la República, Secretarías de Estado, departamentos administrativos, Procuraduría General de la República, organismos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal. Las dependencias de la APF son: organismos descentralizados, empresas de participación estatal, instituciones nacionales de crédito, instituciones nacionales de seguros y de fianzas, y fideicomisos públicos.

¹⁸ Contrato público y de administración.

por lo que la SENER cuenta con el apoyo del FIDE como operador en la ejecución de proyectos específicos.

- 1.31 El FIDE es un fideicomiso privado, sin fines de lucro, creado en 1990, su objetivo es introducir y promover el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica a través de: (i) asistencia técnica; (ii) certificación de equipos y materiales que garantizan altos estándares de EE; (iii) financiamiento de proyectos que permitan la adopción de tecnologías de la EE y la reducción emisiones de GEI; y (iv) difusión de la cultura del ahorro y uso eficiente de la energía.
- 1.32 La SENER, a través del FOTEASE y con el apoyo de FIDE, como operador, ha implementado diversos programas de EE, entre los que destacan: (i) Sustitución de Equipos Electrodomésticos (2009-2012); (ii) Luz Sustentable (2011-2012); (iii) Sustitución de Lámparas Incandescentes por Lámparas Fluorescentes Compactas (2015-2017); y (iv) Eco-Crédito Empresarial (implementándose desde 2013). Actualmente, con recursos provenientes de un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, a través del FOTEASE y contrapartida de este mismo fondo, bajo la coordinación de SENER, como Organismo Ejecutor (OE), y con el apoyo del FIDE, como operador, se lleva a cabo el Programa de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios. Con base en estas experiencias, en esta operación se detallaron las actividades a realizar y se consideran tiempos realistas, lo que permitirá ejecutar el proyecto de acuerdo con los tiempos establecidos.
- 1.33 Adicionalmente el FIDE, antes de la creación del FOTEASE, implementó los programas: (i) Sustitución de Lámparas Incandescentes por Lámparas Fluorescentes Compactas (1996-2012); y (ii) Incentivos y Desarrollo de Mercado, con recursos provenientes de un préstamo del BID y recursos de contrapartida de la Comisión Federal de Electricidad que fungió como OE, y con la participación del FIDE como unidad operadora.
- 1.34 El FIDE también tiene amplia experiencia en el financiamiento de proyectos de EE en instalaciones comerciales y de servicios, ha financiado la implementación de más de 900 proyectos en edificios de oficinas, hoteles, establecimientos comerciales y escuelas, en los cuales se han sustituido equipos de iluminación, así como, equipos de aire acondicionado.
- 1.35 **Estrategia del GdM.** Como parte de la reforma energética, en 2015 y 2016 se publicaron, respectivamente, la LTE, la ETE y el PRONASE, orientados, entre otros aspectos, a promover un sector eléctrico con menos emisiones de GEI, a partir de una mayor participación de energías renovables y mayor EE que se debe reflejar en una disminución de la intensidad energética del consumo final (§1.7).
- 1.36 El cumplimiento de las metas de EE, es clave para alcanzar los objetivos de México, definidos en: (i) Ley General de Cambio Climático, de reducir un 30% sus emisiones en 2020 con relación a su línea base¹⁹ y un 50% en 2050, en relación con sus emisiones en el año 2000²⁰; y (ii) contribución determinada a nivel

¹⁹ En 2020 (línea base) se estiman emisiones de 792 MtCO₂e.

²⁰ Cámara de Diputados, LXIII Legislatura. [Ley General de Cambio Climático.](#)

nacional para el Acuerdo Climático de París 2015, de reducir sus emisiones de GEI, de manera no condicionada, en 22% al 2030 respecto a su línea base²¹.

- 1.37 **Propuesta.** Con el fin de avanzar en el cumplimiento de las metas de eficiencia en el uso de energía, y con ello contribuir a la seguridad energética y a la reducción de emisiones de GEI, el GdM plantea implementar acciones para lograr una mayor EE en 1.350 EOAPF, de al menos 95 DyEAPF²².
- 1.38 Con base en lo planteado en el párrafo anterior, el GdM solicitó al BID estructurar un financiamiento para llevar a cabo un proyecto de EE en EOAPF, el cual será de carácter piloto/demostrativo, a fin de poder extenderlo a nivel nacional, en edificios públicos. El proyecto se enfocará a la sustitución de sistemas de iluminación y equipos de aire acondicionado de alto consumo, por tecnologías de alta eficiencia. El principal valor agregado del apoyo técnico del Banco en esta operación, consiste en incluir la participación del FIDE en un proyecto del sector público, así como en el diseño de una plataforma acumulativa de acciones en grupos de EOAPF.
- 1.39 Las acciones a implementar como parte del proyecto asegurarán que los servicios energéticos suministrados, iluminación y aire acondicionado, cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) correspondientes. Lo anterior implica que, la línea base de referencia para determinar los ahorros a lograr, no necesariamente será el consumo actual, dependiendo de cada edificio, éste será el consumo establecido en los estándares o normas correspondientes, sobre niveles de iluminación²³ y temperatura al interior de los edificios.
- 1.40 **Experiencia del BID y lecciones aprendidas.** En el caso de México las operaciones de préstamo recientes en materia de EE son: (i) Mercado de Capitales, una Solución para el Financiamiento de la EE (3252A/OC-ME); y (ii) Óptima Energía, EE en Iluminación Vial (3519/CA-ME), ambos financiados por el *BIDInvest (corporación del BID)*, se enfocan a la sustitución de tecnologías de alto consumo, por equipos de alta EE, a través de empresas de servicios energéticos, de estas dos operaciones se utilizó, para el diseño de este programa, la formulación de una plataforma acumulativa de proyectos individuales que simplifica la operación en su conjunto, adicionalmente, sirvió el enfoque dirigido al reemplazo de tecnologías ineficientes por equipos de menor consumo de energía.
- 1.41 Las cooperaciones técnicas en desarrollo son: (i) Apoyo a Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura para el Diseño de una Estrategia de EE para los Sectores de Procesamiento de Alimentos ([ATN/TC-14513-ME](#); [ATN/TC-14889-ME](#) y [GRT/TC-14861-ME](#)), se enfocan a financiar la implementación de medidas de EE en empresas agroindustriales; (ii) EE en Ciudades – Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles

²¹ En 2030 (línea base) se estiman emisiones de 973 MtCO₂e.

²² Las DyEAPF son las instituciones públicas subordinadas en forma directa al Titular del Poder Ejecutivo Federal de México: (i) dependencias: Secretarías de Estado, Procuraduría general de la República y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal; y (ii) entidades: empresas con participación estatal, instituciones nacionales de créditos, seguros y fianzas, así como los fideicomisos de la APF. Estas DyEAPF incluyen instalaciones como hospitales y escuelas, aunque esta operación sólo incluirá EOAPF.

²³ En el caso de iluminación la NOM aplicable es la 025-STPF-2008: Condiciones de Iluminación en Centros de Trabajo.

([ATN/FG-16075-ME](#)), se evalúan los potenciales de ahorro, las medidas a aplicar y las inversiones necesarias para incrementar la EE con la que es utilizada la energía eléctrica en edificios y alumbrado público en las ciudades de Tapachula en Chiapas y Xalapa en Veracruz; y (iii) Fortalecimiento Institucional para la Implementación de la Reforma Energética ([ATN/OC-15797-ME](#); [ATN/OC-15798-ME](#)) a partir de lo cual se realizó el estudio antes referido (§1.22). Estas operaciones contribuyeron a que en este proyecto se incluyera la elaboración de Proyectos Ejecutivos (PE), mediante los cuales se precisan los potenciales de ahorro, las medidas e inversiones a implementar, así como la logística de su operación, previo a la contratación de proveedores de las tecnologías eficientes y los servicios para su instalación.

- 1.42 En Jamaica se está ejecutando el Programa de Gestión y EE ([3877/OC-JA](#)), que en su primer componente incluye, al igual que esta operación, la adquisición e instalación de tecnologías eficientes, en reemplazo de equipos de iluminación y aire acondicionado obsoletos e ineficientes en edificios públicos, así como, el adecuado manejo de los equipos reemplazados y sus residuos. La definición de las medidas a aplicar, al igual que esta operación, se basa en una evaluación previa de los potenciales de ahorro, inversiones necesarias y su rentabilidad, y también incluye la capacitación del personal responsable de la operación y mantenimiento de esas instalaciones. A diferencia de este programa que se enfoca principalmente a hospitales y escuelas, en el caso de esta operación el enfoque es el sector de EOAPF. La principal lección de este proyecto, en la preparación de esta operación, fue la conveniencia de enfocar tanto la preparación como la implementación de los PE, a las medidas de mayor consumo y potencial de ahorro de energía eléctrica.
- 1.43 Por otro lado, el BID publicó la serie de guías sobre EE, específicamente la Guía de Arreglos Institucionales para Programas de EE²⁴, fue de gran utilidad para el diseño del proyecto, particularmente en lo que se refiere a los arreglos institucionales para el diseño e implementación de programas de EE.
- 1.44 **Estrategia del Banco con el País (EBP).** La operación se alinea con el área prioritaria de Cambio Climático (CC) de la EBP con México 2013-2018 (GN-2749), por su contribución a la reducción de emisiones de GEI, como resultado de la implementación de acciones de EE. Asimismo el sector energía es identificado como un área de diálogo en la misma EBP.
- 1.45 **Alineación estratégica.** El proyecto es consistente con la Actualización de la Estrategia Institucional (UIS) 2010-2020 (AB-3008) y se alinea con el desafío de desarrollo de productividad e innovación. Primero, al contribuir a lograr menores costos de operación de las DyEAPF como resultado de la mayor EE al reducir el consumo de energía eléctrica de los EOAPF en un 32,4%. Segundo, los ahorros económicos que se derivan de la EE al reducir el monto de la facturación por consumo de energía eléctrica de los EOAPF en un 33,5%. Y tercero, al lograr el fortalecimiento institucional de al menos 95 DyE de la APF. Contribuye también a: (i) fortalecer el desarrollo de firmas consultoras locales especializadas en EE, generando mayores oportunidades para expandir su actividad en otros sectores intensivos en consumo de energía como son el industrial y el de comercios y

²⁴ Ver [Arreglos Institucionales para Programas de EE. Serie sobre EE - BID.](#)

servicios; (ii) impulsar la fabricación, comercialización e instalación de equipos de alta EE, especialmente equipos de iluminación y aire acondicionado; (iii) estimular el desarrollo de empresas dedicadas al manejo de los residuos generados por la sustitución de equipos de alumbrado, actividad muy incipiente en el país, ya que sólo existen dos empresas aprobadas por la autoridad ambiental para prestar servicios de reciclaje o manejo de lámparas fluorescentes²⁵; y (iv) contribuir al fortalecimiento de las empresas dedicadas al reciclaje de materiales y manejo de residuos de los equipos de aire acondicionado. El proyecto también se alinea con las áreas transversales de: (i) igualdad de género y diversidad al contribuir, a través de acciones de capacitación, a lograr un mayor acceso de las mujeres a puestos de coordinación de actividades relativas a la selección, adquisición, y mantenimiento de equipos e instalaciones²⁶. Se espera que, del total del personal responsable de los recursos materiales de las DyE de la APF, así como de los responsables del consumo de energía en Gobiernos Estatales y Municipales que sean capacitados en cursos presenciales, el 30% sean mujeres. Además, se espera alcanzar el mismo porcentaje para el total de personas capacitadas a través de cursos en línea; y (ii) cambio climático y sostenibilidad ambiental al mejorar la EE en EOAPF y reducir las emisiones de GEI en un 32,4% al final de la duración del proyecto a través de la implementación de medidas de EE. Adicionalmente, el proyecto contribuye al Marco de Resultados Corporativos 2016-2019 (GN-2727-6) (CRF) mediante la reducción de emisiones de GEI en un 32,4% y al beneficiar a 95 agencias gubernamentales con proyectos que fortalecen los instrumentos tecnológicos y de gestión para mejorar la provisión de servicios públicos.

- 1.46 De acuerdo con la [metodología](#) conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo de Estimación de Financiamiento Climático, el 100% de los recursos de la operación se invierten en actividades de mitigación al cambio climático. Estos recursos contribuyen a la meta del Grupo BID de aumentar el financiamiento de proyectos relacionados con el CC a un 30% de todas las aprobaciones de operaciones a fin del año 2020. Adicionalmente, el proyecto está alineado con el CRF 2016-2019 (GN-2727-6), a través de los indicadores de reducción de emisiones de GEI.
- 1.47 El proyecto es consistente con el Marco Sectorial de Energía (GN-2830-3) en materia de sostenibilidad y seguridad energética, al impulsar acciones para incrementar la eficiencia con la que se utiliza la energía, contribuyendo a una mayor sostenibilidad y disponibilidad de la misma. El proyecto es consistente con el Marco Sectorial de Cambio Climático (GN-2835-3) ya que las actividades a ser desarrolladas conllevan una reducción en las emisiones de GEI.
- 1.48 El proyecto está alineado con las áreas prioritarias de la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (GN-2710-5), mediante reformas que promueven la racionalización del uso de la infraestructura energética, mediante la EE.

²⁵ SEMARNAT. [Empresas Autorizadas para el Manejo de Residuos Peligrosos.](#)

²⁶ Del personal total de las Secretaría de Estado, responsable de la operación y mantenimiento de sus edificios, sólo el 22% son mujeres.

B. Objetivos, Componentes y Costo

- 1.49 **Objetivos.** El objetivo general es lograr ahorros energéticos y económicos en EOAPF, que contribuyan a reducir emisiones de GEI y a demostrar su viabilidad para extender la implementación a otros edificios públicos. Los objetivos específicos son: (i) implementar medidas de EE en EOAPF; y (ii) fortalecer las capacidades institucionales en materia de EE de las DyEAPF. Para lograr los objetivos el proyecto consta de dos componentes para los cuales el FIDE fungirá como operador.
- 1.50 **Componente I: Inversión en Equipos de Alta EE (US\$27.000.000).** Este componente apoyará inversiones (que sirvan de efecto demostrativo) para implementar la sustitución de equipos de alto consumo en las DyEAPF, por equipos de alta EE. Bajo este componente se apoyará: (i) la elaboración de PE²⁷, conforme al Manual de Operación del Proyecto (MOP); y (ii) la implementación de los PE, mediante la sustitución de equipos de iluminación y de aire acondicionado de alto consumo, por tecnologías de alta eficiencia. Según estimaciones del estudio realizado por el BID, de acuerdo con el presupuesto para esta operación, las inversiones se llevarán a cabo en 1.350 edificios de EOAPF. Las inversiones se implementarán en un periodo de cuatro años.
- 1.51 **Componente II: Fortalecimiento Institucional y Apoyo a la Implementación (US\$3.000.000).** Este componente apoyará el desarrollo de capacidades de las DyEAPF en la evaluación y cuantificación de potenciales de ahorro existentes, en la selección, adquisición, operación y mantenimiento de los equipos consumidores, así como, en la elaboración de propuestas para mejorar la EE. En particular se apoyará: (i) desarrollo e implementación de un sistema de seguimiento del consumo y ahorros de energía en las DyEAPF, que será utilizado por la CONUEE, lo que permitirá identificar consumos mayores a los rangos establecidos por área y equipos principales; (ii) diseño de una estrategia de desarrollo de capacidades y fortalecimiento institucional de las DyEAPF en materia de EE, que permitirá dar el mantenimiento necesario para lograr los ahorros de las medidas de EE implementadas, identificar, evaluar y proponer nuevas acciones de EE; (iii) desarrollo de capacidades en la operación, control y mantenimiento de los equipos de alta eficiencia que se instalarán como resultado del proyecto, asegurando con ello su adecuada operación y la obtención de los ahorros establecidos; y (iv) actividades de apoyo a la gestión del proyecto. Los gastos asociados a estas actividades se detallan en la Tabla 2.

²⁷ Los PE incluyen la realización de diagnósticos energéticos enfocados a iluminación y aire acondicionado en los EOAPF, el cálculo de las inversiones necesarias para su implementación, las especificaciones de los equipos a instalar y de los servicios a contratar, la definición de la logística para la implementación de los PE, y los tiempos requeridos para la misma.

Tabla 2. Costo Total del Programa (US\$)

| Categorías de Inversión | BID US\$ |
|--|-------------------|
| Componente I. Inversión en Equipos de Alta Eficiencia Energética | 27.000.000 |
| Elaboración de PE | 1.575.000 |
| Adquisición e instalación de equipos de alta eficiencia; y retiro y manejo de los equipos retirados y sus residuos | 25.425.000 |
| Componente II. Fortalecimiento Institucional y Apoyo a la Implementación | 3.000.000 |
| Desarrollo e implementación de un sistema para seguimiento del consumo y ahorros de energía en las DyEAPF | 1.900.000 |
| Elaboración de la Estrategia de Capacitación | 200.000 |
| Implementación de un programa de fortalecimiento de capacidades | 650.000 |
| Actividades de apoyo a la gestión del Proyecto | 250.000 |
| Total | 30.000.000 |

- 1.52 **Enfoque de género.** El diseño de una estrategia de capacitación y fortalecimiento institucional tomará en consideración el objetivo de establecer y promover una cultura de inclusión y para eso dado el tema de equilibrio de género que se presenta actualmente por la baja responsabilidad de las mujeres en la gestión de las instalaciones (§1.45) se pondrá mucho énfasis en la sensibilización y la importancia de género, los beneficios en un lugar más diverso. También se impulsarán programas de mentoría y se promoverá la participación de las mujeres en capacitación en materia de EE, manejo de recursos materiales de las DyEAPF y se establecerá que como mínimo 30% del personal capacitado sea femenino.

C. Indicadores Claves de Resultados

- 1.53 **Resultados esperados.** La Matriz de Resultados (MR) presenta los indicadores de impacto y de resultados asociados a los objetivos del proyecto. Se esperan como resultado del proyecto: (i) ahorro energético de 103,5GWh/año, equivalente al 29,2% del consumo de los EOAPF propiedad de la APF; (ii) reducción de emisiones de GEI por 46.953 tCO₂e/año; y (iii) ahorro económico de US\$9,4 millones/año, a partir del cuarto año de implementación del proyecto; sin embargo, desde el primer año se lograrán ahorros, los cuales se incrementarán en función de los edificios que se vayan incorporando al proyecto. Una vez implementado el proyecto, se generará ahorro anual para el pago de energía eléctrica, de alrededor del 29,7% del presupuesto total actual²⁸.

²⁸ El ciclo de recuperación de cada inversión es cuatro años. La vida útil de los equipos a instalar es de al menos diez años.

II. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES RIESGOS

A. Instrumentos de Financiamiento

- 2.1 El proyecto será financiado con un préstamo de inversión específico a los Estados Unidos Mexicanos, de US\$30 millones de Capital Ordinario (CO) del Banco bajo la facilidad de financiamiento flexible (FN-655-1).
- 2.2 Debido a la disponibilidad presupuestal anual del FOTEASE, así como a la respuesta esperada de las DyEAPF, se estableció un periodo de desembolsos de cuatro años, contabilizado a partir de la fecha de entrada en vigor del contrato de préstamo, de acuerdo con la tabla de costos y el cronograma de desembolsos que se indican en las Tablas 2 y 3, y según se detalla en el [Plan de Ejecución Plurianual \(PEP\)](#). El número de EOAPF que serán beneficiados por este proyecto, el número de firmas consultoras capaces de elaborar los PE, así como la experiencia de otros programas de EE implementados en México, justifican que el plazo de ejecución de este proyecto sea de cuatro años.

Tabla 3. Cronograma de Desembolsos del Proyecto (US\$)

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Total |
|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 3.990.663 | 6.011.955 | 9.713.402 | 10.283.980 | 30.000.000 |

B. Riesgos Ambientales y Sociales

- 2.3 De acuerdo con la Política OP-703 de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias, el proyecto ha sido clasificado en Categoría “B”, que se refiere a operaciones que pueden causar principalmente impactos ambientales negativos localizados y de corto plazo, incluyendo los impactos sociales asociados, para los cuales existen medidas de mitigación. Se espera que el proyecto producirá un efecto ambiental y social neto positivo en la calidad de vida de los habitantes del país y en las emisiones de GEI del sector eléctrico, a través de las soluciones de EE. No obstante, el reemplazo de equipos de iluminación y aire acondicionados producirá una cantidad significativa de residuos y posiblemente algunos se consideren peligrosos, lo cual se confirmará durante la debida diligencia.
- 2.4 La operación tiene impactos ambientales potencialmente negativos, de carácter mitigable, focalizados y no escalables. Existe riesgo medio de destrucción y manejo ambiental de los equipos de iluminación y de aire acondicionado y sus residuos que será mitigado dado que las empresas proveedoras de los equipos eficientes y su instalación, serán también responsables de la destrucción y manejo ambiental de los equipos reemplazados y sus residuos, a través de las empresas debidamente aprobadas por la autoridad ambiental, y de acuerdo con los procedimientos establecidos. Se cuenta con un plan de manejo ambiental y con empresas especializadas. Todos los impactos serán monitoreados y así mitigados con las medidas incluidas en el [Plan de Gestión Ambiental y Social \(PGAS\)](#). Se espera que las soluciones de EE que se van a financiar generen ahorros energéticos y reducción de emisiones de GEI en el sector eléctrico en México. Se realizó el [Análisis Ambiental y Social \(AAS\)](#), y se preparó un PGAS que incluye, dentro del mismo, un Plan de Manejo de Residuos (PMRes), para el propio manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos

del proyecto. Se realizó una consulta pública significativa con los actores principales del proyecto, en las instalaciones de la CONUEE en la Ciudad de México, el 2 de agosto de 2017 y se produjo el reporte correspondiente.

- 2.5 El AAS preliminar de la operación se divulgó en línea en la página del Banco y de la CONUEE previo a la misión de análisis. El AAS versión final, que incorpora las recomendaciones de la consulta pública e incluye el PGAS y el PMRes, que serán divulgados en la página del Banco y del OE previo al Comité de Política de Operaciones.

C. Otros Riesgos y Temas Claves del Proyecto

- 2.6 Se identifica como un riesgo alto la posible baja demanda de los recursos del proyecto por parte de las DyEAPF, para mitigarlo, la CONUEE emitirá las Disposiciones Administrativas que fomenten la participación de las DyE de la APF. Con base en la estrategia de capacitación, mediante los cursos y eventos se promoverá la participación de las DyE de la APF, al igual que mediante los Grupos de Trabajo, Comités y Subcomités del Proyecto de EE de la APF, en los que participan las DyE de la APF.
- 2.7 Se considera como riesgo medio la posible falta de sostenibilidad/continuidad del proyecto con el cambio de gobierno en el país, para mitigarlo, se trabajará con el equipo de transición para sensibilizar de la importancia del proyecto, mediante la presentación de resultados que demuestren la viabilidad del mismo y sus beneficios.
- 2.8 Se contempla que existe un riesgo medio por el potencial retraso en la ejecución del proyecto, para mitigarlo su diseño incluye la elaboración de PE que permitirán precisar las acciones y logística para su implementación.
- 2.9 **Sostenibilidad.** Con el fin de asegurar la sostenibilidad operativa del proyecto, como parte Componente II, se incluyen un programa de capacitación a personal de las DyEAPF para la operación, control y mantenimiento de los equipos de alta eficiencia que se instalarán; asimismo, en los pliegos de licitación se establecerá la conveniencia de que los oferentes cuente con capacidad de asistencia técnica y reemplazo de partes en el país. También, como parte del proyecto se desarrollará e implementará un sistema de seguimiento del consumo y ahorro de energía en las DyEAPF, el cual será implementado tanto en la CONUEE para el monitoreo del comportamiento energético de los edificios de la APF, como en las DyEAPF de mayor consumo. El sistema referido permitirá identificar y corregir consumos de energía eléctrica que estén por arriba de los rangos establecidos, considerando las medidas de EE implementadas. Finalmente, la sostenibilidad de las acciones de EE, como resultado de la instalación de equipos de aire acondicionado e iluminación de alta eficiencia, está garantizada, ya que al final de su vida útil, estos tendrán que ser sustituidos por equipos que deben cumplir con las NOM de EE.

D. Viabilidad Económica y Técnica

- 2.10 **Viabilidad económica.** Como resultado de la evaluación económica del proyecto, se estima que el valor presente neto de los beneficios que resultarán de la

implementación del proyecto asciende a US\$9.098.624, principalmente como consecuencia del ahorro económico en la facturación eléctrica, resultante de la mayor EE en iluminación y aire acondicionado, así como, en menor medida, por los beneficios por la reducción de emisiones de GEI. Considerando las inversiones del proyecto y sus beneficios la tasa interna de retorno esperada es de 14,76%.

- 2.11 **Viabilidad técnica.** Como parte de la preparación de la operación se llevó a cabo el estudio Evaluación de Potenciales y Estrategia Financiera-Administrativa para Implementar Acciones de EE en EOAPF. El estudio consideró los siguientes aspectos: (i) análisis de los consumos de energía eléctrica por usos finales; (ii) identificación y evaluación de las principales áreas de oportunidad de EE; (iii) estimación de los potenciales de ahorros energéticos y económicos; (iv) estimación de las inversiones necesarias para implementar las acciones de EE evaluadas; (v) evaluación de los mecanismos financieros/administrativos para implementar el proyecto de EE en EOAPF; y (vi) desarrollo de una propuesta de operación del proyecto. Asimismo, existe amplia experiencia en la implementación y beneficios de este tipo de programas, lo que refuerza su viabilidad.
- 2.12 Desde el punto de vista técnico el estudio permitió: (i) precisar la importancia del consumo de energía eléctrica de los equipos de iluminación (26,6% del total) y de aire acondicionado (41,3% del total) en el consumo total de los EOAPF; (ii) calcular, de acuerdo con la antigüedad de los equipos, el potencial de ahorro existente, considerando su reemplazo por equipos de alta eficiencia, en iluminación es 11,3% del consumo total, y en acondicionado del 21,1%, en conjunto el ahorro potencial por el reemplazo de equipos de iluminación y aire acondicionado, asciende a 115GWh, esto es el 32,4% del consumo total de los EOAPF; y (iii) calcular el ahorro económico, en iluminación asciende a US\$3,93 millones, y en aire acondicionado a US\$5,92 en conjunto estos ahorros equivalen al 33,8% de la facturación eléctrica de los EOAPF²⁹.
- 2.13 En materia administrativa, el esquema planteado para la implementación del proyecto ya ha sido probado para otros programas de EE en otros sectores, lo que permite asegurar la viabilidad del mismo.

III. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN

A. Resumen de los Arreglos de Implementación

- 3.1 **Aspectos institucionales y de implementación.** El prestatario será los Estados Unidos Mexicanos a través de la SHCP. La SENER será el ejecutor del proyecto, y estará a cargo de la coordinación entre las diferentes instituciones involucradas. Los recursos del préstamo se canalizarán a través del FOTEASE, mediante transferencias al operador del proyecto.
- 3.2 La SENER, a través de la Dirección General de Eficiencia y Sustentabilidad Energética, y con el apoyo del FIDE y la CONUEE, será responsable de la ejecución, administración, presupuestal, monitoreo y evaluación del proyecto, con base en los siguientes documentos: (i) [Plan de Adquisiciones y Contrataciones](#)

²⁹ El ahorro en facturación incluye US\$0,60 millones por cambio de tarifa de baja a media y alta tensión.

[\(PAC\); \(ii\) Plan Operativo Anual \(POA\);](#) (iii) MR; (iv) PEP; (iv); e (v) Informe de Seguimiento del Proyecto (ISP).

- 3.3 La SENER suscribirá un convenio de colaboración con el FIDE, quien será el operador del proyecto, lo que incluyen entre otras actividades las siguientes: (i) licitación y selección de proveedores de servicios, así como de equipos y su instalación; (ii) registro de la contabilidad y estados financieros de las inversiones; y (iii) seguimiento y evaluación de acciones realizadas y reporte de avances del proyecto de los PE, todo lo anterior correspondiente Componente I del proyecto. En tanto que del Componente II, el FIDE tendrá bajo su operación la actividad correspondiente al desarrollo de capacidades para la operación, control y mantenimiento de los equipos de alta eficiencia que se instalarán como resultado del proyecto..³⁰
- 3.4 La SENER con el apoyo de la CONUEE, como coordinador técnico, realizará actividades como: (i) definición de los términos de referencia para la elaboración de los PE; (ii) definición y especificaciones de los equipos a instalar en la implementación de los PE; (iii) registro y seguimiento de los ahorros energéticos y económicos, a través del sistema de monitoreo que se desarrollará como parte del Componente II; (iv) gestión para la participación de las DyEAPF; (v) diseño, coordinación y seguimiento del proyecto de desarrollo de capacidades en las DyEAPF; y (vi) difusión de los resultados del proyecto. En el [EEO6](#) se presenta el flujograma del proyecto.
- 3.5 **Autorización del proyecto y recursos.** El presupuesto y reglas de operación del proyecto son autorizados por el comité técnico del FOTEASE, a partir de lo cual se asignan los recursos para el proyecto, mismos que son transferidos al FIDE que, con base en el convenio marco firmado con SENER, será el operador del proyecto y el responsable de ejercer el presupuesto autorizado, de acuerdo con las reglas de operación aprobadas.
- 3.6 **Aceptación de las DyEAPF para participar en el proyecto.** La CONUEE emite las disposiciones administrativas y los criterios de elegibilidad que deben cumplir las DyEAPF para participar en el proyecto, y realiza la convocatoria para que las DyEAPF interesadas confirmen su participación en el proyecto.
- 3.7 **Elaboración, aprobación y validación de la elaboración de los PE.** El FIDE, en coordinación con la CONUEE, se encargará de: (i) seleccionar y contratar a las firmas consultoras que elaborarán los PE, de acuerdo con los términos de

³⁰ Los gastos de operación del FIDE serán cubiertos por la SENER.

referencia acordados con la CONUEE³¹; y (ii) validar los PE y someterlos a consideración de las DyEAPF participantes para que éstas, en su caso, acepten la implementación de los PE en sus instalaciones.

- 3.8 **Adquisición consolidada y ejecución de los proyectos de EE.** Con base en los PE validados y aceptados, y de acuerdo con las políticas de adquisiciones del Banco, el FIDE lleva a cabo el proceso de licitación para la selección y contratación de los proveedores de equipos de iluminación y aire acondicionado, que incluirán también los servicios de retiro de los equipos obsoletos y su disposición final; la instalación de los equipos de alta eficiencia y su puesta en operación. Todo lo anterior, de forma consolidada, para cada uno de los grupos de EOAPF participantes en el proyecto.
- 3.9 **Validación de la implementación de los PE.** El FIDE, en coordinación con la CONUEE, validará la adecuada implementación y proyectos de EE y los someterán a consideración de las DyEAPF a fin de confirmar su aceptación.
- 3.10 **Operación y mantenimiento.** Las DyEAPF serán las responsables de la operación y mantenimiento de los equipos eficientes instalados en los EOAPF, de acuerdo con lo indicado por los proveedores de los mismos.
- 3.11 **Condiciones contractuales especiales previas al primer desembolso del financiamiento: (i) suscripción del Contrato de Mandato y Ejecución del Proyecto entre el prestatario, el OE y Nacional Financiera (NAFIN) como agente financiero del prestatario,** esta condición se incluye a solicitud expresa del GdM, es un mecanismo mediante el cual la SHCP terceriza en un banco nacional de desarrollo las funciones de monitoreo de la ejecución del proyecto; **(ii) aprobación y entrada en vigor del Manual de Operación del Proyecto (MOP) convenido con el Banco,** el MOP es un instrumento fundamental que norma la ejecución y supervisión del proyecto, cuyo esquema de ejecución involucra a varias instituciones, por lo que es necesario contar con un proceso de implementación acordado por las partes, previo al primer desembolso; **y (iii) suscripción del convenio de colaboración entre la SENER y el FIDE, para que el FIDE funja como operador del proyecto,** dado que el FIDE es un elemento fundamental en la estructura de ejecución del proyecto, la el Prestatario solicita que se firme este convenio previo al primer desembolso. Estas condiciones son necesarias a fin de asegurar una ejecución efectiva del proyecto y minimizar el riesgo de retrasos al aprobar y hacer operativo el MOP y al fungir FIDE como operador.

³¹ El objetivo de los PE consiste en generar la información necesaria del grupo de EOAPF que permita llevar a cabo el proceso de licitación para la selección y contratación de proveedores de equipos de iluminación y aire acondicionado, así como de los servicios de retiro y disposición final de los equipos ineficientes y sus residuos, la instalación de los equipos eficientes y su puesta en operación. Los PE incluyen: (i) realización de diagnósticos energéticos, mediante los cuales se calculan los potenciales de ahorro de energía y económicos, las inversiones necesarias para implementar las medidas de EE evaluadas; (ii) especificación de los equipos eficientes a instalar, incluyendo las alternativas de marcas y modelos disponibles en el mercado, y sus costos en función del volumen de compra; (iii) detalle de las operaciones necesarias para el retiro y disposición final de los equipos retirados y sus residuos, conforme a la normatividad ambiental aplicable; y (iv) logística y costos de las operaciones a realizar para la implementación de los proyectos de EE, especificando, de acuerdo con los usos de las instalaciones de los EOAPF y sus programas de trabajo, las fechas y horarios para la ejecución de las operaciones establecidas.

- 3.12 **MOP.** La ejecución del proyecto se regirá por las disposiciones contenidas en su MOP, las cuales serán consistentes con la reglamentación vigente del FOTEASE. Durante la ejecución, el MOP podrá ser modificado con la no-objeción escrita del Banco. El MOP incorporará todos los procedimientos a ser utilizados durante la ejecución del proyecto y contendrá un capítulo financiero con los términos y condiciones del mecanismo financiero de crédito que se implementará en el marco del Componente I y el esquema de coordinación técnica entre la SENER, la CONUEE y el FIDE, así como con las DyEAPF, beneficiarias del proyecto, que recibirán los equipos eficientes y su instalación sin tener que cubrir ningún costo por este concepto. El MOP incluirá, entre otros: (i) esquema detallado de ejecución del Componente I, incluyendo: (a) criterios de selección y de priorización de beneficiarios; (b) criterios técnicos de los equipos a retirar e instalar; y (c) criterios y obligaciones para el uso del mecanismo financiero; (ii) roles y responsabilidades institucionales y operativas de las entidades involucradas; (iii) estrategia de intervención; (iv) normas y procedimientos para la selección y contratación de obras, bienes y servicios, incluyendo los relacionados con el operador técnico; (v) normas y procedimientos para la gestión administrativa y financiera; (vi) procedimientos para el seguimiento y monitoreo; (vii) flujo de información entre la SENER, la CONUEE y el FIDE para la preparación de informes; y (viii) medidas, acciones y procedimientos establecidos en el marco de PGAS y el PMRes, que constituirán un anexo del MOP.
- 3.13 **Adquisiciones de obras, bienes y servicios de consultoría.** Las adquisiciones se harán en el marco de las Políticas GN-2349-9 y GN-2350-9 del Banco. No se prevé ninguna excepción a estas políticas.
- 3.14 **Auditoría.** Durante el período de desembolso del préstamo, la SENER presentará al Banco, dentro de los 180 días siguientes al cierre del ejercicio fiscal, los estados de los informes financieros auditados anuales del proyecto. La auditoría será efectuada por auditores independientes aceptables al Banco. La determinación del alcance y otros aspectos relacionados, se regirán por la Política de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el Banco (OP-273-6) y la Guía de Estados Financieros y Auditoría Externa. Los costos de auditoría serán financiados con recursos del proyecto. La contratación de la firma auditora estará a cargo de la SENER.

B. Resumen de los Arreglos para el Monitoreo de Resultados

- 3.15 **Monitoreo y evaluación.** El esquema de monitoreo incluye misiones de administración, informes de progreso semestrales, auditorías anuales (externas) y evaluación intermedia y final. La SENER, a través de la Dirección General de Eficiencia y Sustentabilidad Energética, con el apoyo del FIDE y la CONUEE, realizará el seguimiento general del proyecto, con base al [Plan de Monitoreo y Evaluación \(PME\)](#) del proyecto, que permitirá el seguimiento de los indicadores de producto: (i) PE elaborados; (ii) PE implementados; (iii) desarrollo e implementación de un sistema de seguimiento de consumo y ahorro de energía en los EOAPF; (iv) diseño de la estrategia de capacitación y fortalecimiento institucional; (v) cursos presenciales impartidos; (vi) personas capacitadas; (vii) cursos en línea disponibles; y (viii) personas capacitadas a través de cursos en línea. La SENER también será responsable del seguimiento administrativo,

presupuestal y control del proyecto, con base en los siguientes documentos: POA; MR; PEP; PAC; e ISP.

- 3.16 **Financiamiento Retroactivo.** El Banco podrá financiar retroactivamente con cargo a los recursos del préstamo, gastos elegibles efectuados por el OE antes de la fecha de aprobación del préstamo hasta por la suma de US\$6.000.000 (20% del monto propuesto del préstamo), siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a los establecidos en el contrato de préstamo. Dichos gastos deberán haberse efectuado a partir del 26 de julio de 2017 (fecha de aprobación del Perfil de Proyecto) pero en ningún caso se incluirán gastos efectuados más de 18 meses antes de la fecha de aprobación del préstamo.
- 3.17 La SENER, en coordinación y con el apoyo de la CONUEE y el FIDE, elaborará informes semestrales de seguimiento a la ejecución que incluirán: (i) avance de la ejecución física y financiera de los componentes del proyecto; (ii) actividades del proyecto según el POA y la MR; (iii) análisis, avance y evaluación de los indicadores de impacto y resultados según la MR; (iv) temas relevantes según la matriz de riesgos; (v) temas relevantes según matriz de riesgos; (vi) aspectos de implementación del PGAS y el PMRes; (v) revisión y actualización del PEP, PAC y POA; (vi) aspectos de implementación del PGAS y el PMRes; y (vii) lecciones aprendidas y estrategia para mejorar la ejecución.
- 3.18 **Evaluación intermedia y final.** La evaluación intermedia se llevará a cabo cuando se alcance el desembolso del 50% de los recursos del proyecto o a los 24 meses de ejecución, lo que se alcance primero, y presentará: (i) avances en los resultados previstos y consecución de objetivos; (ii) cumplimiento de las obligaciones contractuales; (iii) recomendaciones para lograr las metas propuestas y la sostenibilidad de las inversiones; (iv) avances en el desarrollo institucional; (v) análisis de la estrategia del proyecto y su pertinencia para la situación del entorno; y (vi) análisis de los arreglos operativos y administrativos empleados y recomendaciones para su optimización. La evaluación intermedia deberá orientar a la SENER respecto a ajustes estratégicos y operativos que fuesen necesarios adoptar.
- 3.19 La evaluación final se llevará a cabo a más tardar 90 días antes de la fecha del último desembolso, su informe final deberá presentarse a más tardar 30 días después de la justificación final de desembolsos del Banco y de la contrapartida. Esta evaluación determinará: (i) logro de los objetivos y el grado de cumplimiento de las metas establecidas en la MR; (ii) desempeño del ejecutor; (iii) factores que incidieron en la implementación; (iv) productos del Marco de Resultados del Banco; y (v) recomendaciones para futuras operaciones. Esta evaluación enfatizará el análisis de la experiencia del proyecto como fuente de información sobre lecciones aprendidas para tener en cuenta en aplicaciones subsiguientes de las posibles siguientes fases del proyecto, y para otros recursos en mecanismos similares de promoción de EE y energía renovable en el país.
- 3.20 **Evaluación ex post.** La SENER realizará un análisis ex post que permitirá determinar si los beneficios alcanzados fueron suficientes para recuperar la inversión, considerando los costos planeados y los costos incurridos, así como, los beneficios obtenidos con la ejecución del proyecto.

| Matriz de Efectividad en el Desarrollo | | |
|---|--|---|
| Resumen | | |
| I. Prioridades corporativas y del país | | |
| 1. Objetivos de desarrollo del BID | Si | |
| Retos Regionales y Temas Transversales | -Productividad e Innovación -Equidad de Género y Diversidad -Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental | |
| Indicadores de desarrollo de países | -Reducción de emisiones con apoyo de financiamiento del Grupo BID (millones de toneladas anuales de CO2 equivalente)* -Agencias gubernamentales beneficiadas por proyectos que fortalecen los instrumentos tecnológicos y de gestión para mejorar la provisión de servicios públicos (#)* | |
| 2. Objetivos de desarrollo del país | Si | |
| Matriz de resultados de la estrategia de país | EBP 2013-2018 (GN-2749). | El sector energía es identificado como un área de diálogo en la EBP con México 2013-2018 (GN-2749), dado que la reforma energética abre oportunidades para fortalecer al sector con inversiones que generan una disminución de los costos de energía del país, mejorando su productividad. |
| Matriz de resultados del programa de país | La operación está prevista para el CPD 2018 (ME-O0002). | La intervención está incluida en el Programa de Operaciones de 2018. |
| Relevancia del proyecto a los retos de desarrollo del país (si no se encuadra dentro de la estrategia de país o el programa de país) | | El sector de energía es identificado como un área de diálogo en la EBP. |
| II. Development Outcomes - Evaluability | | Evaluable |
| 3. Evaluación basada en pruebas y solución | | 8.5 |
| 3.1 Diagnóstico del Programa | | 3.0 |
| 3.2 Intervenciones o Soluciones Propuestas | | 3.6 |
| 3.3 Calidad de la Matriz de Resultados | | 1.9 |
| 4. Análisis económico ex ante | | 7.0 |
| 4.1 El programa tiene una TIR/VPN, o resultados clave identificados para ACE | | 3.0 |
| 4.2 Beneficios Identificados y Cuantificados | | 3.0 |
| 4.3 Supuestos Razonables | | 1.0 |
| 4.4 Análisis de Sensibilidad | | 0.0 |
| 4.5 Consistencia con la matriz de resultados | | 0.0 |
| 5. Evaluación y seguimiento | | 7.0 |
| 5.1 Mecanismos de Monitoreo | | 1.1 |
| 5.2 Plan de Evaluación | | 6.0 |
| III. Matriz de seguimiento de riesgos y mitigación | | |
| Calificación de riesgo global = magnitud de los riesgos*probabilidad | | Medio |
| Se han calificado todos los riesgos por magnitud y probabilidad | | Si |
| Se han identificado medidas adecuadas de mitigación para los riesgos principales | | Si |
| Las medidas de mitigación tienen indicadores para el seguimiento de su implementación | | Si |
| Clasificación de los riesgos ambientales y sociales | | B |
| IV. Función del BID - Adicionalidad | | |
| El proyecto se basa en el uso de los sistemas nacionales | | |
| Fiduciarios (criterios de VPC/FMP) | Si | Administración financiera: Presupuesto, Tesorería, Contabilidad y emisión de informes, Controles externos, Auditoría interna. Adquisiciones y contrataciones: Sistema de información, Método de comparación de precios, Contratación de consultor individual, Licitación pública nacional. |
| No-Fiduciarios | | |
| La participación del BID promueve mejoras adicionales en los presuntos beneficiarios o la entidad del sector público en las siguientes dimensiones | | |
| Antes de la aprobación se brindó a la entidad del sector público asistencia técnica adicional (por encima de la preparación de proyecto) para aumentar las probabilidades de éxito del proyecto | | |

Nota: (*) Indica contribución al Indicador de Desarrollo de Países correspondiente.

El objetivo general es lograr ahorros energéticos y económicos en Edificios de la Oficina de la Administración Pública Federal (EOAPF), que contribuyan a reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los objetivos específicos son: (i) implementar medidas de Eficiencia Energética (EE) en EOAPF; y (ii) fortalecer las capacidades institucionales en materia de EE de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal. Se espera que el programa mejore la EE de 1.350 EOAPF.

El diagnóstico enmarca el problema y sus causas y presenta soluciones técnicamente justificada. Se presenta evidencia de la efectividad de intervenciones similares en otros contextos, donde si bien se encuentra algún impacto de implementar soluciones de EE, los ahorros pronosticados con base a modelos de ingeniería difieren ampliamente de los experimentados en la realidad.

La matriz de resultados tiene lógica vertical. No todos los indicadores son SMART o tiene línea de base y metas bien justificadas. El análisis económico se basa en la estimación de los ahorros energéticos pronosticados y en la valorización de la reducción de dióxido de carbono. La propuesta de evaluación es un análisis costo beneficio ex-post.

MATRIZ DE RESULTADOS

| | |
|-------------------------------|---|
| Objetivo del Proyecto: | El objetivo general es lograr ahorros energéticos y económicos en los Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal (EOAPF), que contribuyan a reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a demostrar su viabilidad para extender la implementación a otros edificios públicos. Los objetivos específicos son: (i) implementar medidas de Eficiencia Energética (EE) en EOAPF; y (ii) fortalecer las capacidades institucionales en materia de EE de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal (DyEAPF). |
|-------------------------------|---|

IMPACTO ESPERADO

| Indicadores | Unidades | Línea de Base 2015 ¹ | Meta Año 4 | Medios de Verificación |
|--|--------------------|---------------------------------|------------|--|
| Mejorar la EE en EOAPF | | | | |
| <p>Índice de consumo de energía eléctrica promedio del total de los EOAPF que son propiedad de la Administración Pública Federal (APF).</p> <p>Cálculo: producto del consumo anual de energía, por la superficie de los EOAPF, usada exclusivamente como oficinas.</p> | KWh/m ² | 57,02 | 42,8 | <p>Informes anuales de resultados de ahorro de energía en la APF, preparados y publicados por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) en su página electrónica.</p> <p>Informe de la CONUEE confirmando los metros cuadrados de oficina existentes antes y después del programa.</p> <p>Base de datos con la información de la facturación eléctrica (consumo de energía) de los edificios de oficinas de la APF, disponible con información de la línea base y en la que se incluirán, como parte del Sistema de Seguimiento del Consumo y Ahorros de Energía de las DyE de la APF.</p> |

¹ Se parte de la línea base de 2015 por ser el año más reciente con información. A fin de no contabilizar ahorros que pudieron obtenerse durante 2016 y 2017, sin intervenciones del programa, para cada EOAPF se considerará la línea base del año de implementación de los Proyectos Ejecutivos (PE), con lo que sólo se contabilizarán los ahorros obtenidos como consecuencia del programa.

RESULTADOS ESPERADOS

| Indicadores | Unidades | Línea de Base 2015 | Meta Año 4 | Medios de Verificación |
|--|-----------------------|--------------------|------------|--|
| Resultado: Reducir el consumo de energía eléctrica de los EOAPF en un 32,4% | | | | |
| Consumo total de energía eléctrica de los EOAPF propiedad de la APF. Cálculo, consumo anual de energía eléctrica posterior a la implementación del programa, descontado al consumo registrado previo al programa. | GWh/año | 355 | 251,5 | Informes anuales de resultados de ahorro de energía en la APF preparados y publicados por la CONUEE en su página electrónica. |
| Resultado: Reducir las emisiones de GEI en un 32,4% | | | | |
| Emisiones de GEI generadas por el consumo de energía eléctrica de los EOAPF propiedad de la APF, considerando un factor de emisiones del sistema eléctrico nacional de 0,45 tCO ₂ e/MWh ² . Cálculo: producto del ahorro de energía eléctrica alcanzado, por el factor de emisiones del sistema eléctrico nacional. | tCO ₂ /año | 161.255 | 114.302 | Informes anuales de resultados de ahorro de energía en la APF preparados y publicados por la CONUEE en su página electrónica. Base de datos con la información de la facturación eléctrica (consumo de energía eléctrica) de los edificios de oficinas de la APF, disponible con información de la línea base y en la que se incluirán, como parte del Sistema de Seguimiento del Consumo y Ahorros de Energía de las DyE de la APF. Factor de emisión de GEI del Sistema Eléctrico Nacional publicado por el Instituto Nacional de Cambio Climático y Ecología. |
| Resultado: Reducir el monto de la facturación por consumo de energía eléctrica de los EOAPF en un 33,5%. | | | | |
| Ahorro económico total derivado de las medidas de EE y de reducción de la facturación eléctrica ³ . | MDP\$/año (millones) | 566,0 | 392,1 | Informes anuales de resultados de ahorro de energía en la APF preparados y publicados por la CONUEE en su página electrónica. |

² Fuente: base en datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [Calculadora de Emisiones para el Registro Nacional de Emisiones.](#)

³ El cambio de tarifa de baja tensión a media o alta tensión no implica un ahorro de energía eléctrica, pero si una reducción en la facturación eléctrica, ya que las tarifas en media y alta tensión son menores a las de baja tensión.

| Indicadores | Unidades | Línea de Base 2015 | Meta Año 4 | Medios de Verificación |
|--|----------|--------------------|------------|---|
| Cálculo: producto del ahorro en consumo de energía eléctrica, por la tarifa correspondiente, más el producto de consumo de los EOAPF que cambiaron de tarifa eléctrica, por la tarifa vigente en media o alta tensión. | | | | Base de datos con la información de la facturación eléctrica (monto de la factura) de los edificios de oficinas de la APF, disponible con información de la línea base y en la que se incluirán, como parte del Sistema de Seguimiento del Consumo y Ahorros de Energía de las DyE de la APF. |
| Resultado: Lograr el fortalecimiento institucional de al menos 95 DyE de la APF | | | | |
| Número de DyE con capacidad institucional en materia de EE, que incluye tanto personal capacitado, como el acceso al sistema de seguimiento del consumo y ahorro de energía eléctrica. | Número | 0 | 95 | Reporte de avances en los informes semestrales del programa, preparados por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) y la CONUEE. |

PRODUCTOS

| Productos | Unidad de Medida | Metas | | | | | Medios de Verificación |
|---|------------------|-------|-------|-------|-------|------------|--|
| | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Meta Final | |
| Componente 1. Inversión en Equipos de Alta EE | | | | | | | |
| 1.1 PE elaborados. | Número | 108 | 160 | 310 | 108 | 686 | Informes semestrales de avance del programa, preparados por el FIDE y la CONUEE. |
| 1.2 EOAPF con PE implementados. | Número | 76 | 280 | 378 | 616 | 1.350 | |
| Componente 2. Fortalecimiento Institucional y Apoyo a la Implementación | | | | | | | |
| 2.1 Desarrollo e implementación de un sistema de seguimiento de consumo y ahorro de energía en los EOAPF. | Sistemas | | 1 | | | 1 | Manual del sistema y reportes generados por el propio sistema. |
| 2.2 Diseño de la estrategia de capacitación y fortalecimiento institucional en materia de EE. | Estrategias | 1 | | | | 1 | Documento con la estrategia. |

| Productos | Unidad de Medida | Metas | | | | | Medios de Verificación |
|---|---|-------|-------|-------|-------|------------|---|
| | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Meta Final | |
| 2.3 Capacitación de personal responsable de los recursos materiales de las DyE de la APF, así como de los responsables del consumo de energía en Gobiernos Estatales y Municipales. | Cursos presenciales impartidos | 13 | 18 | 17 | 22 | 70 | Reporte de eventos realizados e informes semestrales de avance del programa preparados por el FIDE y la CONUEE. |
| | Personas capacitadas ⁴ | 100 | 400 | 400 | 400 | 1.300 | |
| | Cursos en línea disponibles | 2 | | | | 2 | |
| | Personas capacitadas a través de cursos en línea ⁵ | 150 | 400 | 650 | 850 | 2.050 | |
| | Eventos de promoción del programa realizados | 6 | 8 | 8 | 8 | 30 | |
| | Asistentes a los eventos | 1.000 | 1.350 | 1.350 | 1.350 | 5.050 | |

⁴ Del total de personas capacitadas al menos un 30% deberán ser mujeres.

⁵ Del total de personas capacitadas al menos un 30% deberán ser mujeres.

ACUERDOS Y REQUISITOS FIDUCIARIOS

País: Estados Unidos Mexicanos
Proyecto N°: ME-L1267
Nombre: Proyecto de Eficiencia Energética en Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal (EOAPF)
Organismo Ejecutor (OE): Secretaría de Energía (SENER)

I. RESUMEN EJECUTIVO

- 1.1 El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) apoyará a la SENER en implementar proyectos de Eficiencia Energética (EE), los cuales se enfocarán principalmente en sustituir los sistemas de iluminación y equipos de aire acondicionado de alto consumo de los EOAPF por tecnologías de alta eficiencia, esto con la finalidad de lograr resultados demostrativos de ahorros energéticos y económicos.
- 1.2 Para cumplir lo anterior, la SENER se apoyará en los mecanismos de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) quien actuará como líder técnico del proyecto, seleccionando las tecnologías y los EOAPF a ser beneficiados.

II. CONTEXTO FIDUCIARIO DEL ORGANISMO EJECUTOR (OE)

- 2.1 La SENER será el OE. Para la operación de las actividades del Componente I del proyecto se firmará un convenio de coordinación con el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), quien será el responsable de todos los aspectos operativos de la ejecución que principalmente incluye las adquisiciones, la gestión de contratos, los pagos y la gestión financiera del proyecto. Asimismo, la CONUEE, adscrita a la SENER, será la entidad responsable de los aspectos técnicos del proyecto, seleccionando las tecnologías, y sus especificaciones, así como los EOAPF.
- 2.2 Adicionalmente, la SENER contará con Nacional Financiera (NAFIN) en su rol de agente financiero.
- 2.3 Cabe señalar que el FIDE tiene amplia experiencia en la operación de programas realizados por la SENER a través del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE). Se destacarán los siguientes: (i) Sustitución de Equipos Electrodomésticos (2009-2012), 1,7 millones de refrigeradores y 201.000 equipos de aire acondicionado sustituidos. Este programa, coordinado por la SENER, se llevó a cabo mediante el otorgamiento de una línea para el descuento de títulos de crédito de NAFIN al FIDE, con garantía líquida provista por el FOTEASE y recuperación de los créditos otorgados a través de la factura eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE); (ii) Luz Sustentable (2011-2012), con el que se logró el reemplazo 45,8 millones de lámparas incandescentes por fluorescentes compactas en ciudades; (iii) Sustitución de Lámparas Incandescentes por Lámparas Fluorescentes Compactas, que permitió sustituir 32 millones de lámparas incandescentes por

fluorescentes compactas en el sector rural. Estos programas se realizaron con recursos del FOTEASE, tanto para la adquisición de las lámparas incandescentes por fluorescentes compactas, como para la operación del programa, misma que realizó el FIDE; (iv) Eco-Crédito Empresarial, financiamiento para la sustitución de equipos, más de 18.000 MIPyMES beneficiadas, el mecanismo de ejecución fue igual al del programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos. Adicionalmente, el FIDE, antes de la creación del FOTEASE, implementó los programas: (v) Sustitución de Lámparas Fluorescentes Compactas (1996-2012), 12,7 millones de lámparas sustituidas; y (v) Incentivos y Desarrollo de Mercado, con un préstamo del BID a CFE y como agencia implementadora el FIDE, en 1998-2003 se logró la transformación del mercado de motores eléctricos, se otorgaron incentivos para la comercialización de más de 200.000 de motores de alta eficiencia, 1.350.000 lámparas lineales y balastros eficientes, y 17.000 compresores eficientes.

- 2.4 Actualmente la SENER es el ejecutor del Proyecto de Eficiencia y Sostenibilidad Energética en Municipios (PRESEM), el cual se realiza con recursos provenientes de un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial y recursos de contrapartida provenientes del FOTEASE.
- 2.5 El objetivo de este proyecto consiste en desarrollar y probar mecanismos operacionales y financieros sustentables para inversiones de EE en municipios.
- 2.6 Las instituciones participantes son las mismas que para el caso del proyecto que se presenta en este documento, sólo se agrega la CONUEE; asimismo el mecanismo de implementación es muy similar, específicamente en el caso del FIDE que actúa como operador del PRESEM, a través de un convenio que formalizó con SENER que es el OE.

III. EVALUACIÓN DEL RIESGO FIDUCIARIO Y ACCIONES DE MITIGACIÓN

- 3.1 Se evaluaron los procedimientos de coordinación entre la SENER-FOTEASE y FIDE a través de cuestionarios y entrevistas. Adicionalmente, se verificaron los mecanismos de control y monitoreo de SENER-FOTEASE como OE del proyecto. Por otra parte, se evaluó la capacidad y los sistemas de coordinación técnica de la CONUEE para apoyar las actividades del proyecto.
- 3.2 Se realizó una evaluación de la capacidad institucional de FIDE por medio de la herramienta del Banco “SECI”. La evaluación incluyó los siguientes sistemas: (i) estructura organizacional y legal; (ii) administración de personal; (iii) programación de operaciones, adquisición y administración de bienes; (iv) administración financiera; (v) supervisión de operaciones; (vi) control interno y externo; y (vii) seguimiento a resultados y otros aspectos que determinan la sostenibilidad institucional.
- 3.3 Como resultado de estas evaluaciones se concluye que las entidades participantes en la ejecución cuentan con un nivel satisfactorio de desarrollo en los sistemas fiduciarios y técnicos por lo tanto presenta un riesgo bajo para la realización de las actividades del proyecto.

IV. ASPECTOS A SER CONSIDERADOS EN LAS ESTIPULACIONES ESPECIALES DEL CONTRATO DE PRÉSTAMO

- 4.1 Tipo de cambio aplicable para la rendición de cuentas será el del último día hábil del mes anterior en que se efectúen los pagos respectivos.
- 4.2 La SENER a través de NAFIN presentará Informes Financieros Auditados (IFA) anualmente durante el periodo de ejecución dentro del plazo de 180 días después del cierre fiscal y, un IFA final 180 después del último desembolso. Estos IFA serán auditados por firmas auditoras elegibles para el Banco y con Términos de Referencia acordados entre la Secretaría de la Función Pública (SFP) y el Banco.

V. ACUERDOS Y REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ADQUISICIONES

- 5.1 Las adquisiciones de cualquier naturaleza serán efectuadas por FIDE, aplicando lo previsto en las Políticas de Bienes y Obras (GN-2349-9) y en las Políticas de Consultoría (GN-2350-9), ambas de 2011. Si éstas fueran modificadas, se podrá aplicar la nueva versión de las mismas siempre que el Ejecutor lo acepte por escrito.
- 5.2 **Adquisiciones de Obras, Bienes y Servicios diferentes de Consultoría:** Los contratos de obras, bienes y servicios diferentes de consultoría generados bajo el proyecto y sujetos a Licitación Pública Internacional (LPI) y las licitaciones sujetas a Licitación Pública Nacional (LPN) se ejecutarán usando los documentos de licitación armonizados entre la SFP y el Banco, que están disponibles en <http://www.funcionpublica.gob.mx>.
- 5.3 La revisión de las especificaciones técnicas de las adquisiciones durante la preparación de procesos de selección es responsabilidad del especialista sectorial del proyecto.

A. Selección y Contratación de Consultores:

- 5.4 **Los contratos de servicios de consultoría con firmas** se ejecutarán utilizando la Solicitud Estándar de Propuestas acordada entre el Banco y la SFP, que se podrá consultar en la página: <http://www.funcionpublica.gob.mx/>. Los avisos para las contrataciones de consultorías que sean mayores a US\$200.000, serán publicados internacionalmente (UNDB online) y en aquellas contrataciones que sean menores a US\$500.000, la lista corta puede estar integrada únicamente por firmas nacionales.
- 5.5 **Selección de los consultores individuales:** Los contratos de servicios de consultoría con consultores individuales, se realizarán teniendo en cuenta sus calificaciones para realizar el trabajo, sobre la base de comparación de calificaciones de por lo menos tres candidatos. Las contrataciones se realizarán usando el modelo de contrato de consultores individuales acordado entre la SFP y el Banco que se podrá consultar en la página: <http://www.funcionpublica.gob.mx>. La revisión de términos de referencia para la contratación de servicios de consultoría es responsabilidad del especialista sectorial del proyecto.
- 5.6 **Uso de Sistema Nacional de Adquisiciones:** Cabe destacar que en febrero de 2013, el Directorio del Banco aceptó el uso incrementado del sistema de adquisiciones y

contrataciones públicas de México (adopción del sistema de contrataciones públicas de México), de conformidad con lo establecido en el documento de actualización de estrategia de país (GN-2595-3) ¹, el cual se podrá utilizar una vez suscrito el correspondiente acuerdo de implementación con el Gobierno de México.

Tabla de Montos Límites de Adquisiciones (US\$)

| Obras | | | Bienes ² | | | Consultoría | |
|-------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| LPI | LPN | Comparación de Precios | LPI | LPN | Comparación de Precios | Publicidad Internacional Consultoría | Lista Corta 100% Nacional |
| >15.000.000 | < 15.000.000 y > 500.000 | < 500.000 | > = 3.000.000 | <3.000.000 >=100.000 | <100.000 | >200.000 | <500.000 |

B. Adquisiciones Principales:

5.7 No se tienen previstas realizar adquisiciones de naturaleza compleja.

5.8 Para el caso del Componente I del proyecto, se realizarán los siguientes tipos de contrataciones:

- Servicios de consultoría para la elaboración de proyectos ejecutivos (PE) que consisten en la realización de diagnósticos energéticos en EOAPF, evaluación económica de las inversiones a realizar, especificación de los equipos a instalar en sustitución de equipos ineficientes en el consumo de energía eléctrica, así como, eventualmente, otras acciones como seccionamiento de circuitos eléctricos de los EOAPF, cambio de tarifa de suministro eléctrico, entre otras.
- Implementación de los PE que incluye la adquisición de equipos eficientes, se refieren principalmente a: equipos de aire acondicionado, pudiendo ser esto de cualquiera de los siguientes tipos: unidades centrales de enfriamiento (*chillers*), equipos de aire acondicionado tipo paquete o tipo *minisplits*; equipos de iluminación, principalmente lámpara de Diodos Emisores de Luz, esta actividad también incluye los servicios para la instalación de los equipos nuevos, así como para el retiro de los equipos ineficientes en el consumo de energía eléctrica, y el manejo ambientalmente especificado de sus distintos residuos.

5.9 Para el caso del Componente 2, se realizarán los siguientes tipos de contrataciones:

- Servicios de consultoría para el desarrollo y puesta en operación de un sistema para el monitoreo y control de consumos de energía eléctrica, incluyendo el seguimiento de la implementación de acciones de EE de los EOAPF.

¹ El alcance del uso del sistema federal de contrataciones públicas de México será para todos los contratos de montos hasta el umbral establecido por el Banco para aplicar LPI en las adquisiciones de obras (referencialmente US\$15 millones), de bienes y servicios (referencialmente US\$3 millones). Por sobre estos montos se deberán aplicar las políticas del Banco GN-2349-9 y GN-2350-9. El uso del sistema no incluye lo siguiente: (i) contratos de servicios de consultoría; (ii) contratos de PEMEX; (iii) contratos realizados con normativa de gobiernos estatales y municipales; y (iv) contrataciones directas entre entidades públicas (contratos interadministrativos). Tampoco aplican las disposiciones del sistema federal relativas a la exclusión de extranjeros y grado de integración nacional.

² Incluye servicios diferentes a la consultoría.

- b. Servicios de consultoría para el diseño de una estrategia de capacitación y institucional de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal (DyEAPF) en materia de eficiencia energética.
 - c. Servicios de capacitación dirigido a personal de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, así como de las de Gobiernos Estatales.
 - d. Servicios de consultoría para realizar actividades de apoyo a la gestión del proyecto.
- 5.10 **Supervisión y Plan de Adquisiciones y Contrataciones (PAC):** Con base a la calificación de riesgo bajo de la evaluación institucional las adquisiciones serán revisadas ex-post, salvo que se establezca expresamente en el PAC y para casos específicos la revisión ex-ante. En todo caso, y si fuera necesario, el Banco podrá realizar entrenamientos y capacitaciones en materia de adquisiciones, así como orientar y apoyar la ejecución de las mismas. El Plan de Adquisiciones podrá ser revisado y actualizado en cualquier momento.
- 5.11 **Registros y Archivos de adquisiciones:** Los archivos deberán estar disponibles para cualquier revisión de adquisiciones que el Banco considere pertinente.
- 5.12 **Financiamiento Retroactivo:** El Banco podrá financiar retroactivamente con cargo a los recursos del préstamo, gastos elegibles efectuados por el OE antes de la fecha de aprobación del préstamo hasta por la suma de US\$6.000.000 (20% del monto propuesto del préstamo), siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a los establecidos en el contrato de préstamo. Dichos gastos deberán haberse efectuado a partir del 26 de julio de 2017 (fecha de aprobación del perfil de proyecto) pero en ningún caso se incluirán gastos efectuados más de 18 meses antes de la fecha de aprobación del préstamo.

VI. ACUERDOS Y REQUISITOS DE GESTIÓN FINANCIERA

A. Programación y Presupuesto

- 6.1 En virtud de que todos los proyectos que desarrolla el Gobierno de México, incluyendo los financiados por Organismos Internacionales, forman parte de los presupuestos autorizados a las dependencias y entidades, cada institución pública está obligada a llevar a cabo un control integrado en la materia. En el caso de la SENER-FOTEASE, este control lo hacen por vía del Sistema de Presupuesto y Contabilidad (SIAF) que la SENER tiene establecido a nivel nacional.
- 6.2 Las funciones, programas y proyectos del ejecutor están incorporados en su presupuesto de egresos anual; el presupuesto autorizado al ejecutor es derivado de un ejercicio anual de programación-presupuestación. Las funciones de programación, presupuesto y control del gasto, contabilidad y rendición de cuentas con base en la información financiera están regidas por diversas disposiciones normativas que genera principalmente la SHCP, lo que garantiza la congruencia en los criterios de registro y utilización de los sistemas establecidos.

B. Contabilidad y Sistemas de Información

- 6.3 La SENER, realiza el control presupuestal y contable por vía del SIAF. Cabe destacar que la SHCP ha puesto en operación el Sistema de Contabilidad de Presupuesto (SICOP), que es el sistema integral obligatorio para todas las dependencias de la Administración Pública Federal para procesar transacciones presupuestarias, de pago y de registro contable y con ello consolidar criterios para el registro y control de la información financiera. El SIAF y el SICOP son sistemas institucionales, que se alinean al sistema de la SHCP, procesando internamente las transacciones.

C. Desembolsos, Flujo de Fondos

- 6.4 FIDE solicitará anticipos de fondos a la SENER-FOTEASE para la realización de las actividades de acuerdo a sus necesidades financieras por un periodo proyectado de hasta seis meses. FIDE rendirá cuentas a la SENER-FOTEASE sobre el uso de esos recursos y una vez justificados el 80% de los mismos podrá solicitar nuevos anticipos.
- 6.5 SENER-FOTEASE podrá solicitar al Banco el reembolso de cada desembolso realizado a FIDE al momento de su realización.
- 6.6 Considerando el riesgo bajo, se recomienda que la revisión de los gastos realizados por FIDE sea ex post por parte del Banco.

D. Control Interno y Auditoría Interna

- 6.7 LA SENER cuenta con un Titular del Órgano Interno de Control, designado por la SFP, que tiene como función inspeccionar, vigilar e implantar en la Institución la Agenda del Buen Gobierno, con base en la Transparencia, la Rendición de cuentas y el estricto cumplimiento de la normatividad en apego a los requerimientos de la SFP y demás normatividad aplicable. El ejercicio, control y evaluación del gasto público federal se realiza conforme a lo dispuesto por el Presupuesto de Egresos de la Federación y por la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su reglamento.

E. Control Externo e Informes

- 6.8 **Auditorías:** La SENER presentará anualmente Estados Financieros Auditados dentro de los 180 días posteriores al cierre de cada ejercicio fiscal. La Firma Auditora será designada por la SFP, con la no objeción del BID. La revisión de los trabajos de auditoría se preparará en base a Términos de Referencia acordados entre el BID, la SENER y la SFP. Las auditorías externas podrán ser financiadas con cargo a los recursos del préstamo y con recursos de contrapartida.

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

PROYECTO DE RESOLUCIÓN DE-___/18

México. Préstamo ___/OC-ME a los Estados Unidos Mexicanos
Proyecto de Eficiencia Energética en Edificios de Oficinas
de la Administración Pública Federal (EOAPF)

El Directorio Ejecutivo

RESUELVE:

Autorizar al Presidente del Banco, o al representante que él designe, para que, en nombre y representación del Banco, proceda a formalizar el contrato o contratos que sean necesarios con los Estados Unidos Mexicanos, como prestatario, para otorgarle un financiamiento destinado a cooperar en la ejecución del Proyecto de Eficiencia Energética en Edificios de Oficinas de la Administración Pública Federal (EOAPF). Dicho financiamiento será por una suma de hasta US\$30.000.000, que formen parte de los recursos del Capital Ordinario del Banco, y se sujetará a los Plazos y Condiciones Financieras y a las Condiciones Contractuales Especiales del Resumen de Proyecto de la Propuesta de Préstamo.

(Aprobada el ___ de _____ de 2018)