

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

MÉXICO

**PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO Y
TRANSFERENCIA DE RIESGOS PARA GEOTERMIA
(ME-L1148)**

**CUARTA OPERACIÓN INDIVIDUAL EN EL MARCO DE LA LÍNEA DE
CRÉDITO CONDICIONAL PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN (CCLIP)
EN APOYO AL DESARROLLO EMPRESARIAL EN MÉXICO
(ME-X1010)**

Y

**OPERACIÓN DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLE PARA
INVERSIÓN PARA EL PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO Y
TRANSFERENCIA DE RIESGOS PARA GEOTERMIA
(ME-G1005)**

PROPUESTA DE PRÉSTAMO

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por Ramon Guzman, IFD/CMF, jefe de equipo; Claudio Alatorre, INE/CCS, jefe de equipo suplente; Isabel Haro, Gloria Lugo, Daniel Fonseca, Pablo Carrión y Stephanie Suber, IFD/CMF; Gisela Campillo, INE/CCS; Leticia Riquelme, CMF/CME; Alberto Elizalde, ENE/CVE; Shohei Tada y Sandro Bruni, INE/ENE; Juan Carlos Perez-Segnini, LEG/SGO; Gloria Coronel, Miriam Garza y Victor Escala, FMP/CME; Maria da Cunha, VPS/ESG; Gmelina Ramírez-Ramírez CCS/CME.

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

ÍNDICE

RESUMEN DEL PROYECTO

I.	DESCRIPCIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	1
A.	Antecedentes y justificación	1
B.	Obstáculos para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos	3
C.	Problema abordado e intervención propuesta.....	5
D.	Objetivos, componentes y principales indicadores de resultados	9
II.	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES RIESGOS	13
A.	Instrumentos de financiamiento.....	13
B.	Principales riesgos y medidas de mitigación	16
III.	PLAN DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	17
A.	Resumen de los acuerdos de ejecución.....	17
B.	Acuerdos de seguimiento y evaluación	18

ANEXOS	
Anexo I	Resumen de la Matriz de Efectividad en el Desarrollo (DEM)
Anexo II	Matriz de resultados
Anexo III	Acuerdos y requisitos fiduciarios

ENLACES ELECTRÓNICOS
REQUERIDOS <ol style="list-style-type: none">1. Plan de seguimiento y evaluación http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=383495672. Informe de gestión ambiental y social (ESMR) http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=38277344
OPCIONALES <ol style="list-style-type: none">1. Análisis económico http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=383495762. Estado actual de la geotermia en México http://www.academia.edu/2101398/Current_status_of_geothermics_in_Mexico3. Clasificación de los recursos geotérmicos https://pangea.stanford.edu/ERE/pdf/IGAstandard/SGW/1996/Lee.pdf4. Compatibilidad con los criterios de inversión del Fondo para una Tecnología Limpia (FTL) http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=386312475. Presentación de la Reforma Energética de México http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=385913096. Costos y parámetros de referencia para la formulación de proyectos de inversión http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=382710587. Potencial geotérmico en la República Mexicana http://geotermia.org.mx/geotermia/revistageotermia/Geotermia-Vol24-1.pdf8. Reconocimiento de gastos de subproyectos http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=383547759. Información indicativa sobre criterios de elegibilidad http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=3822915310. Diagrama de flujo de esquemas de financiamiento http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=3857118111. Costos de ejecución y actividades de asistencia técnica http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=3871853812. Informe de filtro de la política de salvaguardias http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?Docnum=38360344

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AIE	Agencia Internacional de Energía
AMDEE	Asociación Mexicana de Energía Eólica
CCLIP	Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CO ₂	Dióxido de carbono
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013
ENE	Estrategia Nacional de Energía 2013-2027
ESMAP	Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
FTL	Fondo para una Tecnología Limpia
GW	Gigawatt
GWe	Gigawatt equivalente
GWh	Gigawatt-hora
IIE	Instituto de Investigaciones Eléctricas
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
kWh	Kilowatt-hora
MW	Megawatt
MWe	Megawatt equivalente
mWh	Megawatt-hora
NAFIN	Nacional Financiera S.N.C.
PwC	PricewaterhouseCoopers
SENER	Secretaría de Energía

RESUMEN DEL PROYECTO

MÉXICO

PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO Y TRANSFERENCIA DE RIESGOS PARA GEOTERMIA (ME-L1148; ME-G1005; ME-X1010)

Términos y condiciones financieros					
Prestatario, beneficiario y organismo ejecutor: Nacional Financiera S.N.C. (NAFIN)					
Garante: Estados Unidos Mexicanos					
Operación	Fuente	Monto (millones de US\$)	%		
ME-L1148	Capital Ordinario (CCLIP ME-X1010)	54,3	45,2	Facilidad de Financiamiento Flexible*	
				Amortización / Periodo de gracia:	24 / 6,5 años
				Vida promedio ponderada original:	15,25 años
				Periodo de desembolso:	6 años
				Tasa de interés:	Basada en la tasa LIBOR
				Comisión de inspección y supervisión / Comisión de crédito:	**
				Moneda:	Dólar estadounidense con cargo al Capital Ordinario
ME-L1148	Fondo para una Tecnología Limpia (FTL) (préstamo)	31,5	26,2	Financiamiento del FTL	
				Amortización / Periodo de gracia:	20 / 10 años
				Periodo de desembolso:	6 años
				Tasa de interés:	0,75%
				Comisión inicial de banco multilateral de desarrollo:	0,45%
				Moneda:	Dólar estadounidense
ME-G1005***	Financiamiento no reembolsable del FTL	22,8	19,0	Financiamiento no reembolsable del FTL	
				Moneda:	Dólar estadounidense
Local		11,5****	9,6		
Total		120,1	100		
Esquema del proyecto					
Objetivo del proyecto: El objetivo del proyecto es aumentar la generación de electricidad a partir de fuentes geotérmicas a fin de contribuir a la diversificación de la matriz energética, así como reducir la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero en México. Para ello, el programa tiene el propósito de aumentar la escala de las inversiones en los proyectos de generación geotermoelectrica dando acceso a una serie de mecanismos financieros adaptados para satisfacer las necesidades específicas de cada una de las etapas de desarrollo de los proyectos. Esto incluye mecanismos de mitigación de riesgos y varias formas de financiamiento para las fases de exploración, perforación, preparación del campo, y construcción y operación de proyectos geotérmicos privados.					
Condiciones especiales previas al primer desembolso: Además de las condiciones señaladas en el artículo 4.01 de la Norma General, una condición especial previa al primer desembolso es que el organismo ejecutor demuestre, a satisfacción del Banco, la entrada en vigor del Reglamento Operativo del programa acordado con el BID. Asimismo, deberán haberse cumplido las condiciones de elegibilidad para todas las operaciones del programa (véase el párrafo 2.10).					
Excepciones a las políticas del Banco: Ninguna.					

- (*) De conformidad con la Facilidad de Financiamiento Flexible (documento FN-655-1), el prestamista tiene la opción de solicitar cambios en el calendario de amortización, así como en las tasas de interés y el tipo de cambio. En su análisis de dichas solicitudes, el Banco tendrá en cuenta las condiciones del mercado y aspectos operativos y de gestión de riesgos.
- (**) El Directorio Ejecutivo establecerá periódicamente las comisiones de crédito y de inspección y supervisión como parte de su revisión de los cargos por préstamos, de conformidad con las disposiciones aplicables de la política del Banco sobre metodología de determinación de tasas de interés para préstamos del Capital Ordinario.
- (***) Este monto incluye tanto el financiamiento no reembolsable de recuperación contingente (US\$20 millones) como el financiamiento no reembolsable del plan de inversión (US\$2,8 millones).
- (****) Valor aproximado de 150 millones de pesos mexicanos, a una tasa de conversión promedio de 13 pesos mexicanos por dólar estadounidense.

I. DESCRIPCIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

A. Antecedentes y justificación

- 1.1 Los gobiernos en economías emergentes deben resolver el complejo dilema de asegurar una oferta para satisfacer las demandas crecientes de energía a la vez que maximiza la eficacia en función de los costos y la sostenibilidad de su sistema, algo cada vez más importante en vista del cambio climático mundial. Las inversiones en generación eléctrica de fuentes limpias revisten una gran importancia en este proceso, pues contribuyen a diversificar la matriz energética de los países y a mitigar los efectos ambientales negativos de las tecnologías basadas en combustibles fósiles.
- 1.2 De acuerdo con su Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México ocupa el décimo segundo lugar en todo el mundo, y el primero en América Latina, entre los principales emisores de gases de efecto invernadero derivados de la quema de combustibles fósiles. El país se ha comprometido voluntariamente a reducir el 30% sus emisiones de gases de efecto invernadero para 2020 con respecto a la línea de base en la Ley General de Cambio Climático¹. Casi el 60% del potencial para estas reducciones corresponde al sector energético, sobre todo el transporte y la generación eléctrica. En dicha ley también se establece la meta específica de que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía no basadas en combustibles fósiles alcance el 35% para 2024². Sin embargo, el 80% de la energía eléctrica en México sigue generándose a partir de combustibles fósiles, por lo que es indispensable una transformación del sistema de generación eléctrica del país de un modo sostenible y rentable.
- 1.3 De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)³, el potencial de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía limpia para 2020 es de 86 megatoneladas de CO₂ equivalente, lo que representa el 23% del potencial teórico de reducción identificado. El estudio también muestra que el costo marginal de disminución de algunas de estas tecnologías (geotérmicas) es muy bajo. No obstante, a pesar del gran potencial de México para el uso de fuentes de energía no contaminantes, en su mayor parte sigue relativamente desaprovechado.
- 1.4 La energía geotérmica⁴ realmente constituye una de las alternativas renovables y con bajas emisiones de carbono más eficaces para la generación de electricidad.

¹ [Ley General de Cambio Climático](#), 2012.

² En la actualidad las fuentes de energía renovables, incluidas las grandes centrales hidroeléctricas, representan el 20,5% de la capacidad total estimada, pero sólo el 14,9% de la electricidad total generada. [Informe sobre la participación de las energías renovables en la generación de electricidad en México al 31 de diciembre de 2012](#) (SENER).

³ [Bases para una estrategia de desarrollo bajo en emisiones de México](#) (INECC, 2012).

⁴ Energía almacenada en rocas y en vapores o líquidos, como agua o salmuera, atrapados (disponible como calor dentro de la corteza terrestre o que se desprende de ella), AIE.

Además, es una fuente que conlleva importantes beneficios económicos y sociales, como la creación de empleos de alta calidad y el potencial para reducir la necesidad de importaciones de gas⁵. Según un estudio reciente en el que se comparan empleos creados en los distintos rubros del sector energético, la energía geotérmica apoya y genera un número considerable de empleos en comparación con otras tecnologías⁶. Desde una perspectiva energética y ambiental, la expansión de la energía geotérmica en México se justifica plenamente.

- 1.5 En primer lugar, la energía geotérmica ofrece una carga base estable y confiable a un costo relativamente bajo. Al no depender de las condiciones meteorológicas, la generación geotérmica puede brindar factores de carga que rondan el 90%⁷, porcentaje muy superior al de otros tipos de energía renovable como la eólica o la solar, que se ubican debajo del 50%. Por otro lado, se trata de una tecnología madura con costos de producción que se ajustan muy bien al costo promedio del MWh en México⁸. Además de estos hechos, una producción constante a costos competitivos y casi sin interrupciones, que suele durar varias décadas (los ciclos de vida económicos habituales que se prevén para las centrales geotermoeléctricas son de 20 a 30 años, aunque por lo general siguen en operación mucho tiempo más), de manera indirecta plantea la posibilidad de aumentar la participación de las otras fuentes de energía no contaminantes, menos confiables o eficientes (como la energía eólica o solar), en la matriz energética de México⁹.
- 1.6 En segundo lugar, México se ubica en una de las regiones con mayor potencial geotérmico del mundo, con reservas estimadas equivalentes a casi 10 GW. De estas reservas, las probadas (capacidad adicional que puede instalarse en campos ya preparados) y las probables (capacidad para la que el desarrollo tiene probabilidades de ser comercialmente viable con las tecnologías actuales) suman un total de 2,3 GW (véase el Cuadro 1.1).

⁵ Véase el [análisis del sector en México](#) (SENER/PwC, 2012).

⁶ Véase [Green Jobs through Geothermal Energy](#) (GEA, 2010).

⁷ El promedio en México es el 84%. Gutiérrez-Negrín et al., 2010, [Current Status of Geothermics in Mexico](#).

⁸ Para centrales medianas (alrededor de 50 MW), los costos nivelados de la generación suelen oscilar entre US\$0,04 y US\$0,10 por kWh (Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético (ESMAP), 2013). En México, en el informe Costos y parámetros de referencia para la formulación de proyectos de inversión en el sector eléctrico 2012 (CFE) se mencionan costos nivelados entre US\$0,07 y US\$0,12 por kWh para sus centrales de 25 MW. Los costos de operación y mantenimiento representan un pequeño porcentaje de los costos totales porque la generación geotérmica no requiere combustible, lo que aumenta de manera importante su viabilidad económica.

⁹ A medida que aumenta la carga base del sistema mediante la generación geotérmica, se amplía su capacidad para usar otras tecnologías que son de por sí intermitentes para responder mejor con energías más limpias a los picos en la demanda.

Cuadro 1.1- Potencial geotérmico en México¹⁰

Tipo de reserva	Potencial (GW)
Probada	0,2
Probable	2,1
Posible	7,4
Total	9,7

Fuente: Adame (2010), C.A. Ordaz Méndez et al. (2011) y SENER/PwC (2012).

- 1.7 Por último, México posee una ventaja comparativa por haber sido precursor en el aprovechamiento de estos recursos. Con un conocimiento completo sobre la explotación de proyectos de energía geotérmica, México es el cuarto mayor productor mundial de electricidad geotérmica¹¹. No obstante, esto representa apenas el 2,5% de la capacidad total de generación eléctrica del país¹² y, en su totalidad, la operación está a cargo de la empresa eléctrica estatal, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), sin participación del sector privado. Las fuerzas que forjaron este statu quo figuran a continuación.

B. Obstáculos para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos¹³

- 1.8 La inversión en la generación geotermoeléctrica es una empresa de alto riesgo y alto rendimiento con características muy específicas. El nivel de riesgo es alto por lo siguiente:
- a. La imposibilidad de determinar ex ante (sin perforar) los recursos geológicos que se obtendrán. Una combinación de estudios de superficie geológicos, geoquímicos y geofísicos puede arrojar más información sobre una posible reserva (por ejemplo, temperatura, tipo de fluido y extensión del campo), pero su presencia y características reales sólo se pueden demostrar perforando orificios delgados o pozos comerciales (mediante análisis de registros de pozo y pruebas de perforación).
 - b. Los elevados costos de capital iniciales (fase de perforación exploratoria) implican que el valor en riesgo es sumamente alto en las etapas iniciales. Se requiere al menos del 35% al 40% de la inversión total (alrededor de US\$4 millones por MW) sin certidumbre sobre la disponibilidad o suficiencia del recurso. Por otro lado, los costos de cada explotación varían considerablemente, pues dependen de las características específicas del

¹⁰ Adame, 2010, [Potencial Nacional de las Energías Eólica y Geotérmica](#); C.A. Ordaz Méndez et al., 2011, [Potencial geotérmico de la República Mexicana](#); Sener/PwC, 2012.

¹¹ De acuerdo con datos de 2010, México tiene una capacidad instalada de 958 MWe y una producción anual de 7.047 GWh. Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y AIE, 2012.

¹² IIE, 2013. La generación geotérmica va de 6.500 GWh a 7.000 GWh anuales, lo que representa casi el 2,5% de la generación eléctrica total, gracias a su elevado factor de carga.

¹³ Análisis de PwC, basado en 60 entrevistas con las principales partes interesadas en el sector geotérmico en México; Renewable Energy Essentials: Geothermal, AIE; ESMAP, 2013; Geothermal Energy Association; Latin American geothermal, Electric Power Intelligence Series, BNamericas, 2012.

recurso, la ubicación, los mercados de perforación, las dimensiones del proyecto y el tipo de central (de vapor seco, separación de vapor o ciclo binario), lo que aumenta la incertidumbre sobre las estimaciones de costos ex ante.

- c. Largos periodos de madurez. Los proyectos geotérmicos llevan al menos de cinco a siete años desde el descubrimiento de los recursos hasta la explotación comercial (rendimiento de la inversión).
- 1.9 Estas características tienen como consecuencia la inexistencia de opciones de financiamiento para los promotores. Además, la falta de conocimiento y de un historial de desempeño inciden negativamente en el ánimo de inversionistas y financistas de maneras más sutiles y permanentes. Desde luego, el financiamiento depende de que se trate de un yacimiento geotérmico financiable, pero las instituciones financieras no entienden los aspectos económicos de las tecnologías geotérmicas y no evalúan la viabilidad de los proyectos, de modo que perciben el riesgo como intolerable incluso después del descubrimiento. Por consiguiente, no hay financiamiento disponible y las explotaciones dependen exclusivamente de escasos y costosos recursos de capital, lo que desacelera o impide la inversión en el sector hasta que la fase de construcción y operación es inminente.
- 1.10 Éstos son los motivos por los que el aprovechamiento de la energía geotérmica se ha desarrollado en todo el mundo con algún tipo de respaldo del sector público¹⁴. El informe *Geothermal Exploration Best Practices* (Asociación Geotérmica Internacional, 2013) presenta varias alternativas. La opción de una empresa pública figura entre las más populares (Indonesia y Filipinas, entre los mayores productores) y dio excelentes resultados en México durante al menos 40 años. Sin embargo, debido a su obligación legal de generar electricidad al menor precio posible, últimamente la CFE no ha invertido lo suficiente en centrales geotérmicas en comparación con las centrales de combustibles fósiles, que suponen menores plazos para entrar en operación y mayores rendimientos. Con un crecimiento apenas marginal en la última década (apenas el 1,2% de 2000 a 2010) y un aprovechamiento de alrededor del 10% de sus reservas estimadas, la energía geotérmica sigue siendo la fuente de energía renovable con el mayor potencial no aprovechado en el país. Por consiguiente, el consenso sobre la necesidad de apoyo financiero para fomentar la generación de energía geotermoeléctrica hizo que en el [análisis del sector en México](#) (SENER/PwC, 2012) se consideraran algunas acciones¹⁵ para reducir más del 20% el costo nivelado de este tipo de energía. La Agencia Internacional de Energía (AIE) también menciona el diseño de instrumentos financieros para promover la exploración geotérmica (por parte de gobiernos, bancos de desarrollo o bancos comerciales) entre sus recomendaciones

¹⁴ Experiencia internacional en la mitigación del riesgo y desarrollo de la energía geotérmica. GeothermEx para el Banco Mundial, junio de 2010.

¹⁵ Este estudio reconoce acciones relacionadas con el fortalecimiento de la normatividad (sobre todo, cambios en el régimen de concesión) y la reducción de la incertidumbre y los costos durante la fase de exploración (en específico, establecer fondos para mitigar el riesgo en las actividades geotérmicas).

para la facilitación del mercado y la transformación del sector ([*Technology Roadmap for Geothermal Heat and Power*](#), 2011).

- 1.11 Además del problema financiero, el marco normativo para la explotación de recursos geotérmicos en México aumenta la percepción de riesgo para los inversionistas e impone un obstáculo adicional para la inversión. En la última década, México ha promovido el uso de energía renovable en la generación eléctrica mediante licitaciones de proyectos de producción independiente de energía y reglamentación favorable a los proyectos de autoabastecimiento y cogeneración¹⁶. Sin embargo, todavía no existen zonas de concesión definidas para proyectos de energía geotérmica, lo que evitaría el riesgo de que beneficiarios gratuitos exploten la misma zona. El gobierno ha avanzado en la promoción de desarrollo tecnológico y ha anunciado la creación de un centro de excelencia de energía geotérmica. Además, la [*Reforma Energética*](#), aprobada por el Congreso en diciembre de 2013, aborda algunos otros riesgos vinculados con la regulación (las tarifas eléctricas y las reglas de acceso a la red de transmisión) que se consideran elementos importantes para la toma de decisiones en materia de inversión¹⁷. Por último, y lo que es más importante, en el primer semestre de 2014 se aprobará un régimen concesional de acuerdo con el calendario previsto en la Reforma Energética, lo que dará más certidumbre a los inversionistas y financistas.

C. Problema abordado e intervención propuesta

- 1.12 En el diagnóstico anterior se identifican dos amplios aspectos que influyen en el ritmo de desarrollo de la generación geotermoeléctrica en México: (i) la falta de fondos, tanto de capital como de financiamiento, debido a la incertidumbre y los costos de los proyectos; y (ii) la necesidad de mejorar las disposiciones reglamentarias, en específico en lo concerniente a la explotación y uso de los campos y las aguas freáticas para fines geotérmicos.
- 1.13 Como parte de las actividades de cooperación técnica¹⁸ que tiene en curso en materia de energía geotérmica, el BID ha apoyado a México en el diseño de instrumentos jurídicos y normativos, mediante el aporte de insumos para la preparación de un proyecto legislativo (lo que incluye ofrecer certidumbre en el uso de concesiones) a fin de que esté listo para ser aprobado por el Congreso en el primer semestre de 2014 (véanse los párrafos 1.11 y 1.20). No obstante, aunque

¹⁶ Los proyectos del sector privado se pueden ejecutar de acuerdo con cuatro modalidades: productor independiente de energía eléctrica (basado en un sistema de licitaciones), pequeños productores (capacidad inferior a los 30 MW), autoabastecedores y cogeneradores. Los productores independientes de energía eléctrica y los pequeños productores venden toda la electricidad que generan a la CFE.

¹⁷ Otros aspectos que aún falta abordar son el acceso adecuado al conocimiento generado por la CFE y su acervo de datos, elementos que podrían ser de utilidad para futuros proyectos del sector privado.

¹⁸ Incluidos los proyectos ME-T1161 y ME-T1204, además de las operaciones de cooperación técnica que fortalecen las capacidades de NAFIN en materia de energías renovables, como los proyectos ME-T1089 y ME-T1168.

estas acciones logran superar todos los obstáculos legales¹⁹, la falta de mecanismos de financiamiento para proyectos de energía geotérmica seguiría desalentando la inversión. Teniendo esto presente, el programa propuesto tiene el objetivo de superar los obstáculos financieros a fin de ofrecer una solución integral para el desarrollo de la energía geotérmica.

- 1.14 **Intervención propuesta**²⁰. Los niveles de riesgo que implican los proyectos de energía geotérmica (descritos a grandes rasgos en el párrafo 1.8) en realidad varían con el tiempo, pues son inherentes a cada fase de ejecución de un proyecto, por lo que requieren distintos instrumentos de financiamiento. Con la aplicación de un enfoque por etapas y constante, el programa proporcionará una serie de productos financieros a promotores privados, adaptados a cada fase de sus proyectos, a saber: (i) exploración y pruebas de perforación, cuando se requieren instrumentos de gestión de riesgo o de riesgo compartido; (ii) preparación del campo, producción y perforación de pozos de reinyección, cuando se pueden combinar instrumentos de mitigación de riesgos (seguros) con préstamos para enfrentar niveles de riesgo que siguen siendo relativamente altos; y (iii) construcción y operación (sólo cuando se ha demostrado la suficiencia y estabilidad del recurso), fase que requiere un financiamiento más compatible con el perfil de rendimiento (deuda ordinaria, subordinada o concesional, pero también financiamiento y garantías contingentes)²¹.
- 1.15 **Lecciones aprendidas.** La experiencia anterior del BID con NAFIN en el diseño de soluciones financieras para proyectos de energía no contaminante ha demostrado su viabilidad y eficacia en varias operaciones en el marco del programa ME-X1010 con la Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP) (ME-L1051, ME-L1081 y ME-L1119), todas las cuales tenían objetivos

¹⁹ Aun cuando persista el statu quo, el país cuenta con un sólido marco institucional para estimular la participación del sector privado en la generación de electricidad (véase el párrafo 1.11). En otros tipos de energía renovable (por ejemplo, la eólica), el mercado del autoabastecimiento y las licitaciones de productores independientes de energía eléctrica han dado origen a un próspero sector.

²⁰ El Manual de Geotermia ([ESMAP, 2013](#)) presenta una buena compilación de modelos de apoyo para la explotación geotérmica que han demostrado ser ejemplares. En Islandia, un esquema de seguros financiado por el gobierno para perforación geotérmica fue fundamental para el desarrollo geotérmico en el país (que actualmente representa el 25% de su generación eléctrica total). Francia y Alemania también han establecido fondos de seguros contra riesgos (ofreciendo garantías únicas en su tipo o combinaciones con financiamiento de proyectos mediante crédito); a pesar de su falta de recursos, actualmente son el quinto y sexto país con mayor capacidad geotérmica en Europa ([GEOELEC, 2013](#)). En los años ochenta, el gobierno federal de los Estados Unidos accedió a garantizar el valor de los préstamos otorgados a empresas geotérmicas privadas (hasta por un 80%) para la explotación de pozos y campos y la construcción de centrales, lo que logró aumentar su capacidad para captar fondos mediante crédito a menor costo. El gobierno también promovió un esquema de seguros que no tuvo éxito comercial, lo que podría atribuirse al elevado costo de las primas ([GeothermEx, 2010](#)). En esta propuesta se tienen en cuenta todas estas experiencias en el diseño y operación de los fondos para el desarrollo geotérmico en Europa y los Estados Unidos, así como algunos programas de reciente ejecución en Asia central y África, y se aprovechan sus valiosas lecciones para estructurar mejor los mecanismos financieros propuestos.

²¹ No se incluyen las fases iniciales de exploración superficial (estudios de recursos geotérmicos, levantamientos topográficos y sondeos de exploración) ya que normalmente las puede financiar el promotor.

relacionados con el apoyo a la inversión del sector privado en centrales eléctricas que usan fuentes de energía renovable²². El uso de estos recursos ha contribuido a la apertura de mercados de energía renovable, como la eólica, al permitir a otros agentes (fondos de inversión y bancos privados) que financien proyectos²³. La cuarta operación individual se basa en esa experiencia, poniendo la mira esta vez en el desarrollo de otra tecnología, la geotérmica. La experiencia adquirida por NAFIN con las operaciones anteriores contribuye a fortalecer la capacidad de la institución para estructurar y poner en marcha esquemas financieros y apalancar financiamiento de diversas fuentes. Por otro lado, la experiencia ha demostrado la necesidad de incorporar una perspectiva ambiental y social adecuada en la gestión de proyectos de energía sostenible por promotores y financistas, no sólo a fin de satisfacer los requisitos del Banco, sino también de maximizar los efectos positivos y evitar conflictos. De esta forma, NAFIN se está convirtiendo en un agente fundamental en la promoción y apoyo de proyectos con bajas emisiones de carbono y en la creación de servicios financieros locales más eficientes.

- 1.16 **Magnitud de los recursos necesarios.** Se estima que los costos de inversión para una central de 30 MW de alto calor con pozos de 2.000 de profundidad en México ascienden a US\$120 millones (US\$4 millones por MW) (PwC, 2012)²⁴. Con base en ello, y considerando los 2,3 GWe de reservas probadas más reservas posibles (véase el párrafo 1.6), la inversión total necesaria sería de US\$9.200 millones en el mediano a largo plazo²⁵.
- 1.17 **Convergencia con los objetivos de desarrollo y la Estrategia de País.** El programa converge con el objetivo prioritario del programa de financiamiento establecido en el informe sobre el [Noveno Aumento General de Recursos](#) (documento AB-2764) de otorgar “financiamiento para apoyar iniciativas sobre cambio climático, energía sostenible (incluida la energía renovable) y sostenibilidad

²² La primera operación (ME-L1051), aprobada en 2009 por US\$100 millones, y la segunda (ME-L1081), aprobada en 2011 por US\$50 millones, se desembolsaron en su totalidad. En el caso de la tercera operación (ME-L1119), aprobada en 2012 por US\$100 millones, a marzo de 2014 se había desembolsado el 64% de sus fondos; también sirvió a fin de que el FTL participara en un programa para cofinanciar estas operaciones con fondos concesionales (ME-L1109).

²³ La capacidad eólica instalada en México ha aumentado de niveles inferiores a los 100 MW en 2006-2008 a casi 600 MW en 2011 y más de 1.000 MW en 2012. De acuerdo con la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), esto es resultado de una combinación de factores, entre ellos, la existencia y disponibilidad de fuentes de financiamiento, un sólido marco jurídico y normativo, y la elevada eficiencia de las centrales gracias a la calidad de los recursos del país. Los costos de producción se han reducido considerablemente en los últimos 15 años, de modo que son más competitivos frente a las fuentes de energía convencionales (PwC, citando a AMDEE).

²⁴ Las centrales más pequeñas pueden ser más costosas por la falta de economías de escala en la perforación. En todo el mundo, los costos oscilan entre US\$2 millones y US\$4 millones por MW para una central condensadora de separación de vapor y entre US\$2,4 millones y US\$5,9 millones per MW para una central de ciclo binario (AIE).

²⁵ Los recursos del programa se usarán para maximizar el nivel de apalancamiento de fondos públicos y privados adicionales. Se espera que las inversiones movilizadas por el programa asciendan a cuando menos US\$1.200 millones (véase el párrafo 1.31).

ambiental”. Asimismo, contribuirá a la meta regional de: (i) instituciones para la competitividad y el bienestar social al incrementar el porcentaje de empresas que recurren a la banca para financiar sus inversiones; y (ii) protección del medio ambiente, respuesta al cambio climático y aumento de la seguridad alimentaria al reducir las emisiones de CO₂ por \$1 del PIB.

- 1.18 El programa es coherente con la Estrategia de País del BID con México (documento GN-2749), en específico con sus objetivos de: (i) “incrementar el nivel de financiamiento a la economía real”, para contribuir directamente a su resultado previsto de “aumentar el financiamiento bancario al sector privado no financiero por parte de la banca de desarrollo”; y (ii) “apoyar la implementación e instrumentación de la política nacional de cambio climático impulsando acciones de adaptación con un enfoque de largo plazo”.
- 1.19 El programa también contribuye a los objetivos de desarrollo del Gobierno de México. En la [Estrategia Nacional de Energía \(ENE\) 2013-2027](#)²⁶ se menciona el fomento de la energía renovable, incluida la geotérmica, como línea de acción prioritaria. Además, las metas generales planteadas en la nueva iniciativa gubernamental [México Próspero](#) incorporan la necesidad de (i) facilitar el financiamiento apropiado para el sector privado²⁷; (ii) impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente; y (iii) abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. La [Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013](#) (ENCC) establece una agenda sobre cambio climático a largo plazo con objetivos de adaptación y mitigación de mediano a largo plazo. Uno de los pilares para la formulación de la política nacional en materia de cambio climático consiste en “desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático”²⁸. Asimismo, menciona expresamente como una de sus líneas de acción “impulsar el desarrollo tecnológico de la energía geotérmica con esquemas que reduzcan los riesgos de exploración y ofrezcan garantías sobre los derechos de explotación del recurso”.
- 1.20 La [Reforma Energética](#) enmendó tres artículos constitucionales a fin de aumentar la participación privada en la generación eléctrica y permitir la participación privada en el sector de los hidrocarburos. Los cambios propuestos en el sector son complejos, profundos y numerosos, de modo que la legislación habilitante, la reglamentación y las modificaciones institucionales llevarán algún tiempo. La reforma plantea la intención de promover la diversificación de fuentes de

²⁶ La ENE se inserta en el contexto de un plan estratégico de mucho mayor alcance llamado [Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018](#).

²⁷ En este aspecto en particular, la iniciativa se propone fortalecer el papel de la banca de desarrollo como palanca de crecimiento.

²⁸ De conformidad con la ENCC, la generación geotérmica, las minicentrales hidroeléctricas y los sistemas solares fotovoltaicos representan alternativas de mitigación adecuadas entre las intervenciones de energía renovable.

generación eléctrica (incluidas las energías renovables)²⁹. Dentro de esta reorganización general, la legislación sobre energía geotérmica está prevista para el primer semestre de 2014³⁰. Por otro lado, la [reforma del sector financiero](#) ofrece más flexibilidad e incentivos a la banca de desarrollo local con miras a ampliar el crédito, centrándose en los ámbitos estratégicos para el desarrollo nacional.

D. Objetivos, componentes y principales indicadores de resultados

- 1.21 El objetivo del programa es incrementar la generación eléctrica a partir de fuentes geotérmicas y, de este modo, contribuir a la diversificación de la matriz energética y reducir tanto la dependencia de combustibles fósiles como las emisiones de gases de efecto invernadero en México. Para ello, el programa pretende aumentar la escala de las inversiones en proyectos de generación geotermoeléctrica dando acceso a una serie de mecanismos financieros adaptados a las necesidades específicas de cada etapa de ejecución de un proyecto. Se incluirán mecanismos de mitigación de riesgos y varias formas de financiamiento para las fases de exploración, perforación, preparación del campo, y construcción y operación de los proyectos (véase la [Lista descriptiva de instrumentos](#)).
- 1.22 **Componente I. Mitigación de riesgos para proyectos geotérmicos en las etapas iniciales de exploración y pruebas de perforación.** NAFIN usará recursos del BID y canalizará fondos no reembolsables de recuperación contingente procedentes del Fondo para una Tecnología Limpia (FTL) a fin de compartir los riesgos de perforación con los promotores en caso de una perforación fallida en la etapa inicial. Por su parte, los recursos del FTL junto con los fondos disponibles del Gobierno de México (asignación del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, FOTEASE³¹) se destinarán a superar los riesgos del yacimiento geotérmico por medio de mecanismos de seguros o garantías para permitir que los proyectos avancen a las fases de ejecución siguientes utilizando recursos no reembolsables para cubrir parcialmente las primas, comisiones y tarifas de los seguros privados y los préstamos con garantía.
- 1.23 En el Cuadro 1.2 figuran los principales instrumentos que se usarán en el marco de este componente.

²⁹ Se prevé que la legislación primaria y secundaria sobre energía geotérmica se aprueben después de la decisión del Congreso.

³⁰ Si bien se espera que esta reforma impulse la demanda de recursos del programa, el programa no está condicionado a su aprobación. Los mecanismos para abordar el problema de financiamiento identificado se diseñaron con base en la legislación y el marco institucional vigentes.

³¹ [Solicitud FOTEASE](#).

Cuadro 1.2: Características de los instrumentos incluidos en el Componente I: Mitigación de riesgos

Origen de los fondos	Gasto elegible	Instrumento	Condiciones previas para subproyectos
FTL (programas exclusivos para el sector privado) / Financiamiento no reembolsable de recuperación contingente*, más financiamiento no reembolsable de contrapartida local - SENER a través del FOTEASE	Actividades de exploración y pruebas de perforación en proyectos de generación geotermoeléctrica	Préstamo convertible a financiamiento no reembolsable	Certificación del experto técnico independiente. Contrato de préstamo entre NAFIN y el promotor, más la certificación de perforación fallida del experto técnico independiente**
FTL (programas exclusivos para el sector privado) más financiamiento no reembolsable de contrapartida local - SENER a través del FOTEASE	Pago parcial de primas e intereses por concepto de préstamos asegurados	Financiamiento no reembolsable	Contrato de préstamo entre NAFIN y el promotor, con cláusula que contemple el reembolso de una parte de los pagos por concepto de primas e intereses más póliza de seguros.

* En el Reglamento Operativo se fijarán los límites máximos para la disponibilidad de apoyo por proyecto a fin de evitar la “concesionalidad excesiva” (es decir, topes al efecto de los fondos no reembolsables en la tasa interna de rentabilidad de los proyectos).

** El desembolso del financiamiento no reembolsable estará condicionado a la condonación parcial o total de la deuda a causa de una perforación fallida.

1.24 Componente II. Financiamiento adaptado a diferentes fases de exploración y ejecución de un proyecto. NAFIN usará recursos del BID en el marco de la CCLIP para el programa ME-X1010 junto con préstamos del FTL³² a fin de brindar apoyo financiero directo a los promotores privados en las etapas iniciales, intermedias y avanzadas (preparación del campo, perforación de pozos para producción y construcción) de proyectos geotérmicos del sector privado o de asociaciones público-privadas encabezadas por entidades privadas³³, lo que incluye préstamos directos, préstamos contingentes, préstamos subordinados, garantías de cobertura de primeras pérdidas y préstamos asegurados. Este componente tiene el propósito de redoblar los esfuerzos de los sectores público y privado para integrar una cartera de proyectos financiables, de modo que los participantes del mercado (promotores, bancos, aseguradoras) se familiaricen con este tipo de inversiones para así apalancar financiamiento adicional tanto público como privado, y movilizar

³² El índice general de endeudamiento del mecanismo requiere que los recursos del FTL tengan como contrapartida montos al menos iguales de la CCLIP del BID y de los propios recursos de NAFIN. El cofinanciamiento del BID puede venir de recursos aprobados como parte de esta operación o del remanente de la operación anterior aprobada en el marco de la CCLIP para el Programa de Financiamiento de Energías Renovables (ME-L1119).

³³ Proyectos de generación eléctrica dentro de las modalidades de productor independiente de energía eléctrica, pequeño productor o autoabastecedor.

capital que impulse el crecimiento del sector de energía geotérmica a largo plazo (efecto demostrativo).

- 1.25 El mecanismo de financiamiento específico que se usará para los Componentes I y II se determinará según el proyecto, evaluando los riesgos implícitos y el producto más adecuado (véase el [Diagrama de flujo de esquemas de financiamiento](#) y el párrafo 1.27).
- 1.26 **Costos de ejecución y actividades de asistencia técnica.** Con recursos del FTL se financiará tanto la asesoría de expertos independientes sobre la validación técnica de la elegibilidad de los proyectos como la realización de los estudios necesarios, además de la verificación del éxito o fracaso de los pozos perforados. Estos recursos ayudarán a asegurar la solidez y eficiencia del programa, y el fortalecimiento de la capacidad local de manera que al concluir el programa se mantenga un mecanismo permanente. La Secretaría de Energía (SENER) se ha comprometido a establecer una oficina con la capacidad y competencia técnicas necesarias para las futuras actividades. También se están considerando en este rubro los recursos para intercambio de información, estructuración de proyectos (dando a apoyo a la CFE en su búsqueda de un nuevo modelo de negocios basado en asociaciones público-privadas), estudios técnicos y otros gastos menores (véase el enlace [Costos de ejecución y actividades de asistencia técnica](#)).
- 1.27 Los beneficiarios previstos del programa serán promotores privados de proyectos geotérmicos³⁴. Serán elegibles las asociaciones público-privadas encabezadas por entidades privadas y el programa tratará de estructurar con la CFE y la SENER un modelo de negocios basado en asociaciones público-privadas que permita maximizar los rendimientos en los activos acumulados del sector público (es decir, conocimientos prácticos, estudios y permisos de uso de suelo) y ampliar las oportunidades para el sector privado. En vista de los elevados costos de inversión, sólo un número limitado de proyectos se beneficiaría de estos recursos, aunque el programa tratará de maximizar sus efectos en lo que respecta a número de iniciativas. NAFIN y el BID determinarán la elegibilidad con base en informes técnicos, de acuerdo con una serie preestablecida de condiciones que se especificará en el Reglamento Operativo del programa (véase el párrafo 2.6). La expansión de la infraestructura de generación eléctrica también permitirá a los consumidores finales beneficiarse de una disponibilidad mayor y mejor de energía más limpia a precios competitivos. Por último, todos los mexicanos deberían beneficiarse de las externalidades positivas vinculadas con los efectos ambientales y económicos del programa.
- 1.28 Este programa se vincula con varias operaciones de cooperación técnica (ME-T1161; ATN/TC-12469-ME, ME-T1204; ATN/TC-13989-ME, ME-T1168; ATN/TC-13019-ME y ME-T1089; ATN/OC-11073-ME, ejecutadas conjuntamente por el BID y NAFIN) encaminadas a mejorar el marco normativo en materia de

³⁴ El programa se centra principalmente en los proyectos de generación eléctrica. Sin embargo, los proyectos geotérmicos no se limitan a la generación eléctrica, sino que pueden tener numerosas aplicaciones (AIE).

energía renovable —y geotérmica en específico—, así como a extender el diagnóstico sobre el sector geotérmico en México y diseñar productos financieros y de mitigación de riesgos que sean innovadores. Las actividades relacionadas con el fortalecimiento de la capacidad y la divulgación del conocimiento también se pueden financiar por medio de estas operaciones de cooperación técnica³⁵. Además, la operación de cooperación técnica regional RG-T2160 puede complementar este programa mediante (i) la formulación y aplicación de metodologías para que los bancos financiadores evalúen los proyectos geotérmicos, incluidas la debida diligencia y la gestión socioambiental; (ii) la información y sensibilización de los diversos agentes (financistas y posibles inversionistas) sobre los beneficios de la energía geotérmica y maneras eficaces de valorarlos; y (iii) el cumplimiento con las normas nacionales y las políticas sobre salvaguardias sociales y ambientales del BID.

- 1.29 **Indicadores.** En la matriz de resultados ([Anexo II](#)), se detallan los efectos esperados de los productos y resultados previstos del programa, que incluyen los indicadores de los efectos directos centrales del FTL, es decir, la nueva capacidad instalada y el financiamiento apalancado.
- 1.30 Se prevé que el programa propuesto financie unos 300 MW de capacidad geotérmica adicional a largo plazo, lo que podría representar un ahorro en emisiones de alrededor de 1,10 megatonelada de CO₂ al año³⁶. De acuerdo con las reducciones estimadas de emisiones de CO₂ durante un ciclo de vida de 30 años de los proyectos financiados, la estimación del costo de la reducción es de (i) US\$1,64 por tonelada de CO₂ equivalente considerando exclusivamente el financiamiento del FTL; (ii) US\$3,63 considerando el financiamiento total del programa (FTL, BID y local); y (iii) US\$36,24 considerando todos los costos de inversión del proyecto (incluidos todos los fondos públicos y privados apalancados) (véase el [Análisis económico](#))³⁷.
- 1.31 El programa propuesto aspira a una intervención transformadora que sienta un precedente para proyectos geotérmicos y ofrezca la posibilidad de repetir los resultados exitosos en otros países de la región y del resto del mundo. El programa también tendría un efecto multiplicador, pues está encaminado a optimizar el uso del financiamiento disponible en lo que respecta a apalancamiento y sostenibilidad.

³⁵ Se prevé la aprobación de una nueva operación de cooperación técnica (ME-T1251) por US\$207.000 en el segundo semestre de 2014 para abordar las lagunas que quedan en la reglamentación para el desarrollo de la energía geotérmica en México. También se está preparando una operación de cooperación técnica regional (US\$500.000 a US\$1.000.000) para promover el desarrollo de la energía geotérmica mediante estudios técnicos y asesoría financiera.

³⁶ Las estimaciones se basan en un factor de emisiones promedio para la electricidad en México (0,5 kg de CO₂/kWh) y un factor de carga del 84%.

³⁷ Estos costos de la reducción de emisiones se ajustan muy bien a la banda del FTL (US\$200 por tonelada de CO₂ equivalente) y, en esa medida, demuestran la rentabilidad del programa. En los criterios del FTL para inversión se estableció un umbral de rentabilidad para los proyectos o programas con miras a maximizar el efecto de los limitados recursos.

La continuación de estas acciones debería permitir el establecimiento de un marco de apoyo permanente a largo plazo, una vez que se demuestre que los beneficios de la inversión en energía geotérmica han permeado a la economía. Por otra parte, pensando que el sector de los seguros evolucione al diseño de instrumentos de gestión de riesgos que tengan sentido para las tecnologías geotérmicas, el programa podría contribuir a mejorar la calidad de los datos en las pautas de pérdidas históricas, así como aportar información técnica que facilite el diseño de soluciones para proyectos de energía geotérmica a largo plazo.

II. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES RIESGOS

A. Instrumentos de financiamiento

- 2.1 El [Fondo para una Tecnología Limpia](#) (FTL) ofrece un mayor financiamiento para proyectos de los sectores público y privado que contribuyen a la demostración, aplicación y transferencia de tecnologías bajas en carbono con un potencial importante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las inversiones para promover las energías renovables, el transporte sostenible y la eficiencia energética son elegibles en el marco del FTL. Los recursos de este fondo se transfieren al BID, el cual actúa como organismo ejecutor de conformidad con un acuerdo de procedimientos financieros y se encarga de administrar esos recursos dentro de un fondo fiduciario creado dentro del propio Banco (Fondo Fiduciario BID-FTL).
- 2.2 El plan de inversión del FLT para México fue presentado para su aprobación al gobierno mexicano y refrendado por el Comité del Fondo Fiduciario del FTL en enero de 2009. En dicho plan se delinea la estrategia, los sectores y los objetivos de los proyectos que pondrán en marcha el BID y el Grupo del Banco Mundial. La [revisión de este plan de inversión](#), refrendado por el Comité del Fondo Fiduciario en mayo de 2013, incluye US\$34,4 millones de recursos concesionales del FTL para un programa de mitigación de riesgos geotérmicos³⁸.
- 2.3 En octubre de 2013, el FTL aprobó la puesta en marcha del financiamiento de [programas exclusivos para el sector privado](#) además de la actual modalidad de los planes de inversión por país. Dentro de dichos programas, un programa de energía renovable a escala de una empresa de servicios públicos propone concentrarse al principio en la energía geotérmica, para ser más específicos en la reducción de riesgos geotérmicos mediante la perforación de pozos. De conformidad con la práctica del FTL, el propósito de estos programas es usar diversos instrumentos de financiamiento a fin de asumir riesgos que a los prestamistas comerciales les resultan intolerables. Para empezar, se asignaron US\$115 millones a los países que actualmente forman parte del FTL, a saber, Chile, Colombia, Turquía y México.
- 2.4 Este programa es la cuarta operación individual de la CCLIP para el programa ME-X1010 (hasta por US\$1.200 millones), concebido como un instrumento

³⁸ Véanse los [productos financieros, plazos y procedimientos del FTL](#) para operaciones del sector público.

flexible con el objetivo general de fortalecer la competitividad de las empresas mexicanas canalizando financiamiento a mediano y largo plazo para proyectos de inversión en distintos sectores. Cumple con todos los criterios de las operaciones de préstamo individuales, conforme a lo establecido en el documento GN-2246-4, en cuanto a (i) concordancia con los sectores y componentes definidos en la línea de crédito (véanse los párrafos 1.21 a 1.24); (ii) convergencia con el programa de país (véase el [Documento de Programación de País 2014](#)); (iii) organismo ejecutor (véanse los párrafos 3.1 y 3.2); y (iv) desempeño, uso de fondos, cumplimiento de condiciones contractuales y presentación de informes de proyectos anteriores (véanse el párrafo 1.15 y la nota al pie 22).

2.5 El programa se ejecutará en los dos componentes antes descritos:

Cuadro 2.1- Costos del programa por fuente de financiamiento y componente (millones de US\$)

Componente de costo	BID	FTL	Local*	Total
Componente I. Mitigación de riesgos para proyectos geotérmicos en las etapas iniciales de exploración y pruebas de perforación	—	20	≈11,5	31,5
Componente II. Financiamiento adaptado a diferentes fases de exploración y ejecución de un proyecto	54,3	31,5	—	85,8
Costos de ejecución y actividades de asistencia técnica	—	2,8	—	2,8
Total	54,3	54,3	11,5	120,1

* El valor aproximado en pesos mexicanos asciende a 150 millones, considerando un tipo de cambio promedio de 13 pesos mexicanos por dólar estadounidense. Los recursos adicionales de NAFIN se destinarán al financiamiento del Componente II y el monto asignado a cada proyecto se determinará individualmente.

2.6 El programa financiará proyectos que se consideren elegibles de acuerdo con el número de condiciones establecidas en el Reglamento Operativo del programa. Estas condiciones incluyen un monto máximo de recursos del programa para ser usado por cada proyecto³⁹, un monto mínimo de capital que debe aportar el promotor, la preexistencia de todos los permisos necesarios y el cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales, y la capacidad técnica y financiera necesaria para la ejecución de un proyecto de esta naturaleza (véase [Información indicativa sobre criterios de elegibilidad](#)). NAFIN y el BID solicitarán expresiones de interés y seleccionarán una cartera de proyectos elegibles. No habrá metas en cuanto a la proporción de los recursos que habrá de desembolsarse dentro de cada alternativa de financiamiento, lo que permite que tanto NAFIN como los promotores opten por la alternativa que se adapte mejor a sus necesidades de financiamiento. Con la aplicación gradual de diversos instrumentos financieros se pretende distribuir el riesgo relacionado con el uso de los recursos entre promotores, donantes, el gobierno y el sector privado (financistas, aseguradoras,

³⁹ NAFIN, la banca comercial u otros donantes e instituciones multilaterales podrían aportar financiamiento adicional.

etc.), así como entre múltiples inversiones, de modo que se maximice el efecto del uso de recursos concesionales.

- 2.7 Como ya se mencionó, las operaciones de cooperación técnica en curso complementarán el programa en cuanto a aspectos reglamentarios, fortalecimiento de la capacidad, divulgación del conocimiento y creación de sinergias con otros donantes e instituciones que trabajan con un enfoque similar (véase el párrafo 1.28).
- 2.8 **Periodos de desembolso y ejecución.** Los recursos del FLT y el BID estarán plenamente comprometidos y se desembolsarán en su totalidad en un periodo de seis años a partir de la entrada en vigor del contrato de préstamo.
- 2.9 Los recursos no reembolsables de recuperación contingente del FTL para apoyar proyectos se administrarán por medio de una cuenta especial. Esta cuenta recibirá el ingreso que genere la inversión de sus fondos, así como los reembolsos de los proyectos y las comisiones cobradas por su uso. NAFIN devolverá al FTL los fondos no reembolsables remanentes.
- 2.10 NAFIN puede solicitar un desembolso como un anticipo de fondos o un reembolso de gastos. La porción no reembolsable de los recursos formará parte del primer desembolso y será transferida y administrada por NAFIN exclusivamente para la ejecución del programa, junto con la asignación gubernamental vigente de 150 millones de pesos mexicanos en una cuenta exclusiva (véase [Reconocimiento de gastos de subproyectos](#)). Además de las condiciones estipuladas en el artículo 4.01 de la Norma General, **como condición especial previa al primer desembolso del programa NAFIN deberá demostrar, a satisfacción del Banco, la entrada en vigor del Reglamento Operativo del programa acordado con el BID y deberán haberse cumplido las condiciones de elegibilidad para todas las operaciones.**
- 2.11 **Financiamiento retroactivo.** El BID puede reconocer los gastos elegibles que efectúe el beneficiario a partir de la fecha de aprobación de la Propuesta para el Desarrollo del Proyecto, el 9 de abril de 2014, y hasta la fecha en que el Directorio Ejecutivo apruebe la propuesta de préstamo (en ningún caso el BID reconocerá gastos efectuados 18 meses antes de la aprobación del Directorio), por el equivalente de hasta el 20% del monto aprobado, siempre y cuando todos los requisitos establecidos en las políticas de adquisiciones del BID y en el contrato de préstamos se hayan cumplido en grado considerable. Los gastos posteriores pueden comprometerse y desembolsarse en cualquier momento dentro del periodo establecido para el desembolso del préstamo, de conformidad con las políticas del BID.
- 2.12 El BID desembolsará recursos del Capital Ordinario por medio de anticipos o desembolsos, con base en la cartera programada o en la cartera asumida por NAFIN, respectivamente. El BID también desembolsará recursos del FTL, excepto la parte no reembolsable, por medio de anticipos o reembolsos según la práctica habitual. Sin embargo, el volumen de los recursos anticipados del FTL estará limitado por contrato debido al elemento concesional implicado y el periodo de

desembolso relativamente largo para el mecanismo en general. El tipo de cambio para convertir los gastos efectuados en moneda local a dólares estadounidenses será el que aplique NAFIN el día de la transferencia al intermediario o prestatario final o de la firma de contrato con ellos (el tipo de cambio oficial en México en la fecha efectiva de pago). Las recuperaciones del programa, incluidos, pagos anticipados, cancelaciones o terminaciones de los subpréstamos serán usados por NAFIN para amortizar el préstamo al BID o financiar nuevos proyectos consecuentes con los objetivos del programa, en un plazo de cinco años a partir de la fecha del último desembolso. Es posible que el BID solicite un auditoría o revisión especial de este requisito.

B. Principales riesgos y medidas de mitigación

- 2.13 **Riesgos de salvaguardias ambientales y sociales.** De conformidad con la directiva B.13 de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), este programa no requiere clasificación. Los proyectos geotérmicos reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y se consideran proyectos respetuosos del medio ambiente pues conllevan una producción de energía más limpia. Sin embargo, los proyectos geotérmicos pueden considerarse de alto riesgo (incluida la perforación inicial) y tener efectos ambientales o sociales adversos importantes que deben evaluarse y gestionarse de acuerdo con cada proyecto⁴⁰. El BID definirá un sistema de gestión ambiental y social, que formará parte del Reglamento Operativo y permitirá identificar los posibles efectos y riesgos y asegurar que los beneficiarios del financiamiento adopten medidas de evaluación, prevención, mitigación y gestión ambiental y social congruentes con las políticas de salvaguardias del BID. Dicho sistema integrará todas las normas mexicanas aplicables. El contrato de préstamo incluirá los siguientes requisitos ambientales y sociales y las respectivas condiciones de habilitación, presentación de informes y seguimiento: (i) NAFIN y el Banco acordarán un sistema de gestión ambiental y social, como se detalla en el Informe de Gestión Ambiental y Social, que se incluirá el Reglamento Operativo; (ii) NAFIN coordinará con la SENER, la CFE y otras entidades pertinentes para facilitar la instrumentación del mencionado sistema; (iii) NAFIN obtendrá del Banco la no objeción para la clasificación de cada proyecto y la aprobación final de los planes de gestión ambiental y social de todos los proyectos de categoría A y de categoría B de alto riesgo (incluida la revisión de expertos independientes requerida por el Banco) y verificará que todos los proyectos financiados por el programa se ejecuten cumpliendo plenamente con los

⁴⁰ Los principales efectos y riesgos ambientales y sociales de los proyectos geotérmicos son los siguientes: contaminación causada por los fluidos y cortes de perforación, que pueden contener contaminantes y aditivos químicos relacionados con el petróleo susceptibles de requerir tratamiento y eliminación especiales; emisiones atmosféricas, sobre todo sulfuro de hidrógeno y mercurio; generación de residuos sólidos que pueden llegar a ser peligrosos; explosiones de pozos y fallas en la tubería que pueden liberar sustancias tóxicas, gases como sulfuro de hidrógeno y vapor contaminado; aumento en la extracción y consumo de aguas superficiales; exposición a gases geotérmicos, calor y ruido, y hundimiento del suelo a causa de la extracción y reinyección de fluidos; microsismos inducidos con la posibilidad de que la construcción y operación del proyecto exacerbe ciertos tipos de desastres naturales.

- requisitos del sistema de gestión ambiental y social; y (iv) NAFIN supervisará el desempeño ambiental y social de cada proyecto, entregará al Banco todos los informes y notificaciones pertinentes y, en caso de no cumplimiento, trabajará con los beneficiarios para verificar que se prepare y aplique un plan de acción correctivo que satisfaga a NAFIN y el BID.
- 2.14 **Riesgos de ejecución.** Aunque ya existe una capacidad considerable en México, se identifica un riesgo intermedio con respecto a una capacidad limitada o insuficiente (conocimientos técnicos específicos sobre geotermia) de los recursos humanos del programa para acompañar el ritmo de ejecución de los proyectos apoyados. Se consideran varios aspectos para mitigar este riesgo, incluida la supervisión junto con la SENER de los avances en el establecimiento de un centro de excelencia sobre energía geotérmica, colaborando con el centro de capacitación en geotermia del BID en El Salvador, usando los conocimientos que posee la CFE y asegurando la transferencia de conocimientos técnicos especializados de terceros para el fortalecimiento de las competencias locales.
- 2.15 **Riesgos fiduciarios.** No se prevén riesgos. NAFIN tiene una amplia experiencia con el Banco (véase el párrafo 1.15). En el análisis institucional que se llevó a cabo en 2009 en el contexto del préstamo 2226/OC-ME (documento ME-L1051) se otorgó a NAFIN una calificación promedio ponderada de 97,94, que indica un nivel satisfactorio de desarrollo y bajo riesgo para la ejecución de proyectos. El nivel de desarrollo de sus sistemas fiduciarios se ha confirmado durante las visitas del Banco a NAFIN.
- 2.16 En la [Matriz de riesgos](#) se detallan otros asuntos y riesgos importantes.

III. PLAN DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN

A. Resumen de los acuerdos de ejecución

- 3.1 El prestatario y organismo ejecutor del programa será Nacional Financiera, S.N.C. (NAFIN), con el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos como garante. NAFIN es una institución nacional de crédito establecida para fomentar el ahorro y la inversión y canalizar apoyo financiero y técnico en beneficio del desarrollo industrial y económico de México. Los objetivos y el mandato institucionales de NAFIN incluyen el apoyo a proyectos relacionados con el uso de energía limpia y eficiente⁴¹. NAFIN ha venido trabajando en (i) la integración de una cartera de proyectos elegibles; (ii) la mejora de sus capacidades técnicas, financieras y ambientales, con apoyo del BID⁴²; y (iii) el fortalecimiento de su red de intermediarios con capacidad para canalizar financiamiento a proyectos de alto riesgo.

⁴¹ El gobierno mexicano ha designado a NAFIN como una de las entidades que apoyará las acciones de reducción de emisiones, sobre todo mediante su Dirección de Proyectos Sustentables.

⁴² En agosto de 2013, el BID entregó a NAFIN US\$135.000 de fondos no reembolsables como parte de la operación de cooperación técnica regional RG-T2160 (ATN/MC-13341-RG) (véase el párrafo 1.28).

- 3.2 NAFIN es una institución solvente con prácticas adecuadas de gestión de riesgos y el pleno respaldo del gobierno mexicano. Asimismo, cuenta con un excelente historial de cooperación con el BID, al contribuir activamente al Programa de País del BID con México. A la fecha, NAFIN ha procesado tres operaciones por un total de US\$250 millones de la CCLIP para el programa ME-X1010⁴³, lo que mejora notablemente su capacidad para apoyar proyectos del sector privado orientados a la generación de energía a partir de fuentes renovables y, en general, a promover el desarrollo sostenible (véase el párrafo 1.15).
- 3.3 **Marco de ejecución y administración.** NAFIN ejecutará su programa en el marco de su actual estructura organizacional. Las disposiciones que rigen el programa de ejecución, la participación de los intermediarios financieros y la elegibilidad de cada instrumento financiero se aplicarán de acuerdo con cada proyecto y se establecerán en el Reglamento Operativo acordado por el BID y NAFIN, con apego a las normas y políticas de NAFIN y el BID, la legislación mexicana y la práctica del sector financiero en México.
- 3.4 **Adquisición de bienes y servicios.** Las acciones de adquisición seguirán las políticas de adquisición establecidas en los documentos GN-2349-9 y GN-2350-9. Como el programa se basa sobre todo en la demanda, la propuesta no incluye un plan de actividades o un plan de adquisiciones (véase el [Anexo III](#)).
- 3.5 **Estados financieros.** Durante el periodo de desembolso, NAFIN debe presentar estados financieros del programa en un plazo máximo de 180 días después del cierre del cada año fiscal, debidamente auditados por una empresa independiente aceptable para el BID y designada por la Secretaría de la Función Pública. El último informe se presentará a más tardar 180 días después de que concluya el periodo de desembolso. Los estados financieros auditados de NAFIN se publican en su sitio virtual de modo que no se considera necesaria su presentación.
- B. Acuerdos de seguimiento y evaluación**
- 3.6 El programa aplicará los procedimientos habituales establecidos por el BID para el seguimiento y la evaluación de operaciones de inversión, pero también deberá cumplir con las obligaciones de presentación de informes al FTL⁴⁴. Con base en el Anexo II, el Plan de Seguimiento y Evaluación y el cumplimiento de los criterios de elegibilidad a escala de proyectos y del programa, acordados entre el BID y NAFIN, durante la ejecución del programa NAFIN deberá notificar periódicamente al BID la evolución de los indicadores. Al concluir el programa, NAFIN preparará un informe final de evaluación.

⁴³ A la fecha, los resultados de estas operaciones incluyen: impulso para la inversión de US\$5.371 millones en generación eléctrica a partir de energía renovable, movilización de US\$440 millones de financiamiento de terceros y financiamiento de 2.622 MW de capacidad instalada para energía renovable.

⁴⁴ Para cumplir plenamente con el [Marco de resultados del FTL](#) aprobado en diciembre de 2012, el Gobierno de México y los bancos multilaterales de desarrollo participantes trabajan en la formulación de procedimientos para informar sobre los resultados del plan de inversión del FTL.

- 3.7 **Información.** De conformidad con las obligaciones legales de mantenimiento de registros, NAFIN compilará y mantendrá toda la información, indicadores y parámetros, incluidos los planes anuales, la revisión intermedia y la evaluación final, necesarios para la preparación del informe de terminación de proyecto y cualquier evaluación ex post que el BID o el FTL quisieran realizar (véase [Plan de seguimiento y evaluación](#)).

Matriz de Efectividad en el Desarrollo			
Resumen			
I. Alineación estratégica			
1. Objetivos de la estrategia de desarrollo del BID		Alineado	
Programa de préstamos		Préstamos en apoyo a iniciativas sobre cambio climático, energía sostenible y sostenibilidad del medio ambiente.	
Metas regionales de desarrollo		i) Porcentaje de firmas que usan bancos para financiar inversiones, y ii) Emisiones de CO2 (kg) por \$1 del PIB (PPP).	
Contribución a los productos del Banco (tal como se define en el Marco de Resultados del Noveno Aumento)		Porcentaje de la capacidad de generación de electricidad de fuentes con bajo carbono en el total de la capacidad de generación financiada por el BID.	
2. Objetivos de desarrollo de la estrategia de país		Alineado	
Matriz de resultados de la estrategia de país		GN-2749	i) Incrementar el nivel de financiamiento a la economía real; y ii) Apoyar la implementación e instrumentación de la política nacional de cambio climático impulsando acciones de adaptación con un enfoque de largo plazo.
Matriz de resultados del programa de país		GN-2756	La intervención está incluida en el Documento de Programación de País 2014.
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)			
II. Resultados de desarrollo - Evaluabilidad		Evaluable	Ponderación
		8.1	10
3. Evaluación basada en pruebas y solución		8.4	33.33%
3.1 Diagnóstico del Programa		3.0	
3.2 Intervenciones o Soluciones Propuestas		2.4	
3.3 Calidad de la Matriz de Resultados		3.0	
4. Análisis económico ex ante		8.5	33.33%
4.1 El programa tiene una TIR/VPN, Análisis Costo-Effectividad o Análisis Económico General		4.0	
4.2 Beneficios Identificados y Cuantificados		1.5	
4.3 Costos Identificados y Cuantificados		0.0	
4.4 Supuestos Razonables		1.5	
4.5 Análisis de Sensibilidad		1.5	
5. Evaluación y seguimiento		7.5	33.33%
5.1 Mecanismos de Monitoreo		2.5	
5.2 Plan de Evaluación		5.0	
III. Matriz de seguimiento de riesgos y mitigación			
Calificación de riesgo global = grado de probabilidad de los riesgos*		Medio	
Se han calificado todos los riesgos por magnitud y probabilidad		Sí	
Se han identificado medidas adecuadas de mitigación para los riesgos principales		Sí	
Las medidas de mitigación tienen indicadores para el seguimiento de su implementación		Sí	
Clasificación de los riesgos ambientales y sociales		B.13	
IV. Función del BID - Adicionalidad			
El proyecto se basa en el uso de los sistemas nacionales			
Fiduciarios (criterios de VPC/PDP)			
No-Fiduciarios			
La participación del BID promueve mejoras en los presuntos beneficiarios o la entidad del sector público en las siguientes dimensiones:			
Igualdad de género			
Trabajo			
Medio ambiente		Sí	Este proyecto mejorará el medio ambiente a través de la reducción de emisiones. La intervención tiene externalidades positivas para el medio ambiente y fortalecerá a las entidades involucradas.
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		Sí	Complementando el apoyo provisto por el programa se le otorgaron recomendaciones para la elaboración de legislación de energía geotérmica y un diagnóstico del marco regulatorio vigente al ministerio de energía a través de cooperaciones técnicas.
La evaluación de impacto ex post del proyecto arrojará pruebas empíricas para cerrar las brechas de conocimiento en el sector, que fueron identificadas en el documento de proyecto o el plan de evaluación.			

El documento presenta los problemas a ser atacados por el proyecto al igual que los factores que contribuyen a ellos. Se identifican los beneficiarios del programa. Se incluyen las magnitudes de los problemas y las intervenciones propuestas están vinculadas con los problemas que se han identificado en el diagnóstico.

La matriz de resultados tiene lógica vertical. La matriz incluye indicadores de impacto, resultados y productos. Todos los indicadores son SMART, tienen líneas de base, metas y fuentes de información.

El proyecto se analizó utilizando un análisis costo-beneficio. Los beneficios económicos están adecuadamente cuantificados. Por el lado de los costos, el análisis solo incluye los costos de inversión. No incluye los costos de operación y mantenimiento requeridos para generar los beneficios utilizados. No es claro si los costos de inversión incluyen todos los costos requeridos para obtener los beneficios incluidos en el análisis. Asimismo, no hay claridad si los costos son costos financieros o costos económicos. Se presentaron los supuestos utilizados y se llevó a cabo un análisis de sensibilidad.

El proyecto tiene un plan de evaluación y monitoreo. Los productos tienen metas anuales y los costos están desagregados por producto. El plan de monitoreo presenta un presupuesto para las actividades de monitoreo del programa. El plan de evaluación sigue las guías del DEM. La operación se evaluará utilizando un análisis de costo-beneficio ex post.

Matriz de resultados

Objetivo del programa:	Aumentar la generación de electricidad a partir de fuentes geotérmicas a fin de contribuir a la diversificación de la matriz energética, así como reducir la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero en México. Para ello, el programa tiene el propósito de aumentar la escala de las inversiones en los proyectos de generación geotermoeléctrica dando acceso a una serie de mecanismos financieros adaptados para satisfacer las necesidades específicas de la etapa de ejecución de cada proyecto.
-------------------------------	--

Indicadores	Unidad ¹	Valor de referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Meta ² (Año 10)	Descripción/Fuente de verificación
PRODUCTOS DEL COMPONENTE I										
Fondos no reembolsables (en forma de garantías de préstamos) otorgados para proyectos geotérmicos con recursos del programa.	Número	0	2	5	7	8	9	10	n.a.	Valores basados en los contratos de garantía. La meta incluye todos los proyectos apoyados, tanto los exitosos como los fallidos. Fuente: Informe de programa de NAFIN. En las estimaciones se considera que un proyecto beneficiario exitoso durante la fase de exploración inicial puede ser elegible para recibir apoyo del programa en la fase de perforación para producción.
Primas de seguros para proyectos geotérmicos subsidiadas con recursos del programa.	Número	0	—	1	2	4	4	5	n.a.	Valores basados en los contratos de garantía. La meta incluye todos los proyectos apoyados, tanto los exitosos como los fallidos. Fuente: Informe de programa de NAFIN. En las estimaciones se considera que un proyecto beneficiario exitoso durante la etapa de exploración inicial puede ser elegible para recibir apoyo del programa en la etapa de perforación para producción.

¹ Todas las cifras son acumulativas.

² Debido al largo plazo inherente a la ejecución de un proyecto geotérmico, algunos de los resultados no se obtendrán sino hasta que concluya el periodo de ejecución. Se establece una meta de largo plazo a 10 años desde el inicio del programa. El financiamiento de fuentes distintas del programa se puede usar en etapas posteriores de ejecución de los proyectos incluidos en esas metas.

Indicadores	Unidad	Valor de referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Meta (Año 10)	Descripción/Fuente de verificación
PRODUCTOS DEL COMPONENTE II										
Préstamos otorgados para proyectos geotérmicos por el programa en cualquier etapa de desarrollo.	Número	0	2	5	8	11	13	15	n.a.	Los valores se basan en los contratos de préstamo para financiamiento con recursos del programa. Las cifras consideran cualquier etapa de ejecución, incluidos los préstamos convertibles a financiamiento no reembolsable, préstamos asegurados, préstamos en condiciones favorables o refinanciamiento de proyectos que avanzan de la etapa de exploración inicial a las etapas de perforación para producción y construcción. La meta incluye todos los proyectos apoyados, tanto los exitosos como los fallidos. Fuente: Informe del programa de NAFIN.
RESULTADOS										
Proyectos geotérmicos financiados que avanzan de la etapa de exploración inicial a la de perforación para producción.	Número (%)	0						5 (50)	9 (60)	Porcentaje calculado sobre la cantidad total de proyectos financiados (en cualquier etapa).
Proyectos geotérmicos financiados que avanzan de la etapa de perforación para producción a la de construcción.	Número (%)	0						3 (30)	6 (40)	Porcentaje calculado sobre la cantidad total de proyectos financiados (en cualquier etapa).
Total de proyectos de generación geotérmica financiados en alguna etapa por el programa que están en operación (es decir, generando electricidad).	Número	0						3	6	Incluye el número total de proyectos en operación en el año indicado. Debido a los largos periodos de madurez inherentes a estos proyectos, los proyectos financiados desde la etapa de exploración inicial quizá no estén en plena operación hasta que haya transcurrido el periodo de seguimiento (véase la meta para el año 10). Fuente: Informe del programa de NAFIN.
Capacidad instalada de generación geotermoeléctrica en proyectos financiados en alguna etapa por el programa.	MWe	0						150	300	Sólo incluye capacidad lista para generación. Debido a los largos periodos de madurez inherentes a estos proyectos, la capacidad resultante de los proyectos financiados desde la etapa de exploración inicial quizá no esté instalada hasta que haya transcurrido el periodo de seguimiento (véase la meta para el Año 10). Fuente: Informe del programa de NAFIN. Verificado con la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Indicadores	Unidad	Valor de referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Meta (Año 10)	Descripción/Fuente de verificación
Generación eléctrica de proyectos geotérmicos financiados en alguna etapa por el programa.	GWh/año	0						1.104	2.207	Fuente: Informe del programa de NAFIN. Estimaciones basadas en la capacidad instalada prevista, un factor de producción promedio en México, 24 horas/día, 365 días/año.
Emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por los proyectos geotérmicos financiados en alguna etapa por el programa.	MtCO ₂ e/año	0						0,55	1,1	Toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero que se reducirán o evitarán cuando entren en operación las centrales financiadas por el programa. Fuente: Estimaciones de acuerdo con la metodología del BID, basadas en la capacidad instalada (véase el indicador anterior), la generación prevista y un factor de conversión promedio de 0,5 para la generación eléctrica en México. MtCO ₂ e = Millones de toneladas de CO ₂ equivalente.
Financiamiento adicional de terceros para completar los proyectos geotérmicos financiados en alguna etapa por el programa.	Millones de US\$	0						491	1.091	Volumen de financiamiento directo de terceros movilizado por el programa para los proyectos apoyados (tanto exitosos como fallidos). Incluye todo el financiamiento de fuentes distintas del BID y el FTL (gobierno, NAFIN y otras instituciones financieras) más capital/capital patrimonial. Fuente: Informe del programa de NAFIN. Estimaciones basadas en una relación deuda/capital de 70:30, costos de inversión de US\$5 millones por pozo y US\$2 millones a US\$4 millones por MW instalado.
IMPACTOS										
Capacidad geotérmica total instalada en México.	MWe	958 ³						1.108	1.258	Fuente: SENER, Balance Nacional de Energía.
Generación eléctrica de fuentes geotérmicas en México.	GWh/año	5.817 ⁴						6.921	8.024	Fuente: Información pública de la CRE y la CFE. Estimaciones basadas en el factor de producción promedio en México.
Emisiones de GEI en el sector energético de México.	Mt CO ₂ e	503,8 ⁵						377,85	352,66	Fuente: Estimaciones del BID basadas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) y la contribución sectorial a las emisiones, Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. MtCO ₂ e = Megatoneladas de CO ₂ equivalente.

³ Capacidad total a finales de 2012 (SENER).

⁴ CFE. Sector Eléctrico Nacional. Generación Bruta. 2012.

⁵ Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Datos de 2010.

ACUERDOS Y REQUISITOS FIDUCIARIOS

PAÍS: MÉXICO

PROYECTO N° ME-L1148

NOMBRE: Programa de Financiamiento y Transferencia de Riesgos para Geotermia

ORGANISMO EJECUTOR: NACIONAL FINANCIERA S.N.C. (NAFIN)

EQUIPO FIDUCIARIO: Gloria Coronel, Esp. Fiduciario Líder en Gestión Financiera, Víctor Hugo Escala, Esp. Fiduciario Líder en Adquisiciones, y Miriam Garza, Analista de Operaciones Fiduciaria.

I. RESUMEN EJECUTIVO

NAFIN es una agencia financiera autónoma de gobierno establecida en 1934 y tiene una amplia experiencia con el Banco como ejecutor y como agente financiero. En la actualidad tiene en ejecución los préstamos 2631/TC-ME (ME-L1109), el préstamo 2843/OC-ME (ME-L1119).

Esta operación es el cuarto préstamo bajo la línea CCLIP ME-X1010 y tiene el objetivo de contribuir a la diversificación de la matriz energética de México, que permita reducir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones GHG en México.

Contexto fiduciario del Organismo Ejecutor

Para los aspectos financieros NAFIN utiliza un sistema contable bimonetario, USD y MXN, por lo que utilizará el tipo de cambio del día de pago registrado en su sistema, para la conversión a USD de pagos realizados en MXN, siendo éste el vigente en el país del Prestatario en la fecha efectiva del pago. Para los créditos otorgados para la banca de primer y segundo piso, NAFIN utiliza el Sistema Institucional de Registro y Administración de Cartera (SIRAC). Diariamente la información resumida del SIRAC es contabilizada y conciliada en Sistema Integral Financiero (SIF). Al ser un banco regulado por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), NAFIN debe realizar conciliaciones de sus cuentas diariamente. Para las dos últimas operaciones dentro del CCLIP ME-X1010, préstamos 2671/OC-ME (ME-L1081) y 2843/OC-ME (ME-L1109) el equipo fiduciario financiero del BID confirmó los resultados del SECI en los aspectos contables y el ambiente de control interno, mismo que fue realizado para la primera operación del CCLIP 2226/OC-ME - ME-L1051 en el año 2009. Para ver detalle del SECI favor de referirse al IDBDOCS 37048160.

Al igual que en otras operaciones con NAFIN, en general no se prevén adquisiciones a ser realizadas por NAFIN y las que realicen los intermediarios seguirán las prácticas del sector privado, todo conforme con los numerales 3.12 y 3.14 de la Política para Adquisición de Bienes y Obras (GN-2349-9) y de la Política para la Selección y Contratación de Consultores (GN-2350-9), respectivamente.

II. EVALUACIÓN DEL RIESGO FIDUCIARIO Y ACCIONES DE MITIGACIÓN

SECI: El SECI realizado en el 2009 arrojó un promedio ponderado de 97,94% reflejando su capacidad institucional que ha sido verificada durante las visitas fiduciarias realizadas a las operaciones actualmente en ejecución. Los resultados obtenidos de los siete sistemas que evalúan en SECI se mencionan a continuación, utilizando un cuestionario para cada uno de ellos:

Capacidad	Sistema	Cuantificación			Desarrollo (ND, ID, MD, SD)	Nivel de Riesgo (RA, RS, RM, RB)
		Calificación %	IR %	Ponderado %		
CPO	SPA	100	50	50	SD	RB
	SOA	96.3	50	48.15	SD	RB
TOTAL				98.15	SD	RB
CE	SAP	94.44	30	28.33	SD	RB
	SABS	96.77	30	29.03	SD	RB
	SAF	97.73	40	39.09	SD	RB
TOTAL				96.46	SD	RB
CC	SCI	100	80	80	SD	RB
	SCE	100	20	20	SD	RB
TOTAL		97.94		100	SD	RB

III. ASPECTOS A SER CONSIDERADOS EN ESTIPULACIONES ESPECIALES A LOS CONTRATOS

A fin de agilizar la negociación del contrato por parte del equipo de proyecto y principalmente de LEG, se incluyen a continuación aquellos acuerdos y requisitos que deberán ser considerados en las estipulaciones especiales:

- Condiciones previas al primer desembolso: Entrada en vigor del ROP previamente aprobado por el Banco.
- Tipo de cambio acordado con el ejecutor para la rendición de cuentas será el tipo de cambio del día de pago registrado en los sistemas financieros y contables de NAFIN de acuerdo a la normativa del gobierno mexicano, siendo este el vigente en el país del Prestatario en la fecha efectiva del pago.
- Gastos Retroactivos: se podrán reconocer gastos elegibles incurridos por el beneficiario a partir de la fecha de aprobación del POD (abril 9, 2014) hasta la fecha de aprobación de la propuesta de préstamo por el Directorio Ejecutivo (en ningún caso podrá el BID reconocer pagos realizados 18 meses antes de la aprobación del Directorio) por un monto equivalente hasta el 20% del monto aprobado, siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a las políticas de adquisiciones del Banco.

- d. Por tratarse de un programa que operará principalmente por demanda, de momento no se tienen identificadas adquisiciones de obras, bienes, servicios diferentes a consultoría, aunque es posible que en el curso de la ejecución de la operación, se requiera contratar servicios de consultoría. Cuando los prestatarios finales sean entidades privadas utilizarán procedimientos de adquisiciones usuales en el mercado y aceptables para el BID, de acuerdo con el Apéndice IV de la Política de Adquisiciones del Banco. Cuando los prestatarios finales sean entidades públicas diferentes de las previstas en los numerales 3.12 y 3.14 de las políticas de adquisiciones GN-2349-9 y GN-2350-9, se aplicarán las respectivas secciones de las políticas del Banco para selección y contratación de consultorías (GN- 2350-9), o las políticas para la adquisición de bienes y obras financiados por el Banco (GN-2349-9).
- e. Si fuera el caso, y antes de llevar a cabo cualquier proceso de adquisición, el Organismo Ejecutor deberá presentar para la revisión y aprobación del Banco el plan de adquisiciones correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en las Políticas de Adquisiciones antes citadas. Este plan deberá ser actualizado como mínimo cada doce (12) meses durante la ejecución del programa, y cada versión actualizada será sometida a la revisión y aprobación del Banco. Las adquisiciones deberán realizarse de conformidad con dicho plan de adquisiciones y en este se indicarán los contratos que serán revisados de forma ex ante y ex post.

IV. ACUERDOS Y REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ADQUISICIONES

En el eventual caso que surgiera la necesidad de realizar alguna adquisición con financiamiento del préstamo, los Acuerdos y Requisitos Fiduciarios en Adquisiciones establecen las disposiciones aplicables:

- a. **Ejecución de las Adquisiciones: Adquisiciones de Obras, Bienes y Servicios Diferentes de Consultoría**: Los contratos de Obras, Bienes y Servicios Diferentes de Consultoría¹ 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 Secretaría de la Función Pública-SFP y el Banco, que están disponibles en la página:
<http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/credito/normace.htm>. La revisión de las especificaciones técnicas de las adquisiciones durante la preparación de procesos de selección, es responsabilidad del especialista sectorial del proyecto.
- b. **Selección y Contratación de Firms Consultoras**: Los contratos de Servicios de Consultoría con firmas financiados con recursos del proyecto se ejecutarán utilizando la Solicitud Estándar de Propuestas (SEPs) acordada entre el Banco y la SFP, que se podrán consultar en la página:
<http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/credito/normace.htm>. La revisión de términos de referencia para la contratación de servicios de consultoría es responsabilidad del especialista sectorial del proyecto.

¹ Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo ([GN-2349-9](#)) párrafo 1.1: Los servicios diferentes a los de consultoría tienen un tratamiento similar a los bienes.

- c. **La selección de los consultores individuales:** Los contratos de Servicios de Consultoría con consultores individuales se realizarán usando el modelo de contrato de consultores individuales acordado con el Banco que se podrá consultar en la página: (<http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopsf/credito/normace.htm>).

Otros: Se ha previsto que el 100% de los recursos del préstamo se destinarán para que NAFIN, en calidad de institución financiera de primer piso o segundo piso, canalice recursos para financiamiento. Cuando los prestatarios finales sean entidades privadas utilizarán procedimientos de adquisiciones usuales en el mercado y aceptables para el BID, de acuerdo con el Anexo IV de las Políticas de Adquisiciones del Banco. Asimismo deberá observarse lo señalado en la sección III, Otros Métodos de Contratación, numerales 3.12 y 3.14 de las Políticas GN-2349-9 y 2350-9, respectivamente, correspondiente a las contrataciones que realicen intermediarios financieros con recursos del préstamo otorgado.

1. Tabla de montos límites (miles US\$)

En el eventual caso que surgiera la necesidad de realizar alguna adquisición con financiamiento del préstamo, los montos límite son los siguientes:

Obras			Bienes ²			Consultoría	
Licitación Pública Internacional	Licitación Pública Nacional	Comparación de Precios	Licitación Pública Internacional	Licitación Pública Nacional	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 y >=100,000	<100,000	> = 200,000	< 500,000

2. Adquisiciones principales

No se han previsto adquisiciones que vayan a ser realizadas por el ejecutor, salvo la posibilidad de contratar servicios de consultoría, en la medida que se identifique su necesidad, estos servicios podrían consistir en: asesoría en cuanto a la validación técnica y elegibilidad de los proyectos que se contemple financiar, así como realización de estudios técnicos y de factibilidad, entre otros. De momento, y como tales consultorías dependerán del tipo de proyectos que se propongan y de su elegibilidad, se ha previsto que el 100% de los recursos del préstamo se destinarán para que NAFIN canalice recursos para financiamientos.

3. Supervisión de adquisiciones

Considerando el nivel de Riesgo Bajo del proyecto en materia fiduciaria, y en la medida que existan adquisiciones, se realizaría una visita de inspección anual. Asimismo, para el establecimiento del régimen de supervisión se tuvo en cuenta la experiencia del organismo ejecutor en operaciones anteriores ya sea como ejecutor o como agente financiero.

Para revisión de la auditoría externa y seguimiento global del programa, la revisión *ex post* de adquisiciones será realizada por una firma auditora externa que presentará un cuaderno especial

² Incluye servicios diferentes a la consultoría.

con el informe de adquisiciones, en caso que exista alguna adquisición, de acuerdo con los términos de referencia acordados entre el BID y la SFP.

Límite para Revisión Ex-Post		
Obras	Bienes	Servicios de Consultoría
15,000, 0000	3,000,000	500,000

Nota: Los montos límites establecidos para revisión ex-post se aplican en función de la capacidad fiduciaria de ejecución del OE y pueden ser modificados por el Banco en la medida que tal capacidad varíe.

4. Disposiciones especiales

Medidas para reducir las probabilidades de corrupción: El ejecutor deberá observar con diligencia las disposiciones sobre fraude y corrupción establecidas en las Políticas de Adquisiciones del Banco.

5. Registros y archivos

La documentación original básica para la comprobación de gastos ante el Banco permanecerá en NAFIN. La Dirección de Proyectos Sustentables será responsable de consolidar la información financiera y de adquisiciones del programa y mantendrá las relaciones con el Banco.

V. GESTIÓN FINANCIERA

1. Programación y presupuesto

NAFIN tiene un nivel avanzado de desarrollo en sus sistemas fiduciarios y debe seguir la normativa nacional, establecida en la ley anual de presupuesto emitida por la SHCP. Las funciones y responsabilidades de planificación y programación se tienen documentadas dentro del Manual de Planeación y Programación Financiera al igual que en sus políticas de planeación que son autorizadas por el Consejo Directivo de NAFIN y por el Congreso, de acuerdo a la ley orgánica. Existen procedimientos claros y establecidos para la programación y presupuesto, certificados bajo ISO 9001-2000. NAFIN cuenta con una estructura de gobierno corporativo para dar seguimiento al cumplimiento del plan, realizan reuniones en diferentes ámbitos para dar seguimiento a los indicadores que se presentan ante el Consejo y los diferentes comités operativos de cada proceso.

2. Contabilidad y sistemas de información

NAFIN dispone de un sistema de información financiera (SIF) para los registros contables y financieros. Este sistema integra la información del SIRAC utilizado para la gestión y supervisión de la cartera de operaciones crediticias de NAFIN. Todas las transacciones del financiamiento del BID serán registradas por NAFIN en sus propios sistemas, utilizando el tipo de cambio del día del pago para la conversión a USD de pagos en MXN. Al ser una agencia de gobierno, NAFIN utiliza las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público

(NICSP) y también debe cumplir con la normativa establecida para bancos en México emitida por la CNBV. NAFIN cuenta con un Manual de Crédito y de Operación aprobado por el Consejo Directivo en el cual se especifica la naturaleza de las operaciones, finalidad y resultados de cada operación y describen los procedimientos de operación, autorización, movimientos, registros y control de las operaciones.

NAFIN como entidad es auditada por (a) la Auditoría Superior de la Federación (ASF); (b) la CNBV y (c) despacho de auditores externos. De acuerdo a la política del BID, NAFIN presentará anualmente, dentro del plazo de 180 días, durante el período de desembolsos un EFA sobre el uso de los recursos del financiamiento.

3. Desembolsos y flujo de caja (en coordinación con el uso o no del Sistema Nacional de Tesorería)

Los recursos del programa serán depositados en una cuenta especial o designada para el programa.

NAFIN establecerá una cuenta bancaria y un ente contable para el manejo y registro de los pagos de esta operación. Los desembolsos del financiamiento podrán ser realizados bajo la modalidad de (1) anticipo de recursos o (2) reembolso de gastos. El reconocimiento de gastos será por: (a) pagos realizados a los intermediario/beneficiarios para actividades elegibles La revisión de desembolsos de los gastos efectivamente pagados por NAFIN será *ex-post*.

4. Control interno y auditoría interna

La Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos regula la actuación del personal que trabaja en las dependencias y entidades del Gobierno Federal, también NAFIN tiene con un código de conducta aplicable a todos los funcionarios y cuenta con un Órgano Interno de Control (OIC). La planta gerencial del OIC son funcionarios de la SFP y el Staff del OIC son funcionarios de NAFIN o personal contratado para actividades esporádicas. La SFP aprueba anualmente el plan de trabajo de los OIC y existen procedimientos para reportar y dar seguimiento a estas actividades. El OIC es responsable del monitoreo para el cumplimiento de las observaciones o recomendaciones realizadas por la ASF, la CNVB y/o el despacho de auditores externos. La nueva administración de gobierno emitió una ley en enero 2013 que indica que la SFP desaparecerá en el 2013, sin embargo no se prevén cambios significativos que afecten la supervisión del Programa.

Como se indica anteriormente, NAFIN es auditada por la ASF, la CNVB y por un despacho de auditores externos designado por la SFP. Bajo la ley que establece las responsabilidades de la SFP, a la fecha, es la Dirección General de Auditorías Externas (DGAE) en la SFP, la responsable de coordinar la designación de los auditores externos para realizar las auditorías de proyectos financiados por Organismos Financieros Internacionales (OFI).

NAFIN presentará al Banco un EFA anualmente, dentro de un plazo de 180 días después del cierre contable, dictaminado por despachos elegibles al BID y con términos de referencia acordados por el BID y la SFP. Los EFA de NAFIN como entidad se publican en su página web por lo que no se considera necesario solicitar su presentación.

5. Plan de supervisión financiera

Actividad de supervisión	Plan de Supervisión			
	Naturaleza y alcance	Frecuencia	Responsable	
			Banco	Tercero
OPERA- CIONALES	Revisión avance técnico de actividades crediticias Desembolsos. Visitas de inspección a las obras en base a muestras	Anual	Equipo Fidu.-Fin. y técnico	
FINAN- CIERA	Visita para revisión /validación de los procesos de control para el adecuado registro y seguimiento de actividades elegibles.	BI-Anual	Equipo Fidu.-Fin	Auditor Externo
	Revisión ex - post de desembolsos y Auditoría Financiera	Anual		Auditor Externo
	Revisión de solicitudes de desembolsos e informes anexos	Periódica	Equipo Fidu.-Fin	
	Presentación de estados financieros auditados	Anual	Equipo Fidu.-Fin. y técnico	Ejecutor / Auditor Externo
	Condiciones previas al primer desembolso	Una vez	Equipo Técnico y Fidu.-Fin	

6. Mecanismo de ejecución

El mecanismo de ejecución técnica y financiera estará centralizado en NAFIN, los compromisos y pagos con cargo a la operación se realizarán por las respectivas áreas responsables, técnicas y financieras, en NAFIN. La coordinación con el BID será a través de la Dirección de Organismos Internacionales en NAFIN, misma área que funciona como agente financiero para operaciones con el Gobierno Federal Mexicano.