



PRIMER PROGRAMA PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA DEL SECTOR RURAL (ME-L1145/3335-OC-ME)

Informe de Terminación de Proyecto (PCR)

Equipo de Proyecto Original: José Juan Gomes Lorenzo (IFD/CMF), Jefe de Equipo; Maria Netto (IFD/CMF), Jefa de Equipo Alternativa; Patrick Emmanuel Lenoir Lara (SCF/FMK); Maria Margarita Cabrera (IFD/CMF); María Isabel Haro (IFD/CMF); Leticia Riquelme (IFD/CME); Alejandro Tamola (IFD/CMF); Ramón Guzmán Zapater (IFD/CMF); Claudio Alatorre (INE/CCS); Verónica Valencia Marín (INE/CCS); Gmelina Ramírez Ramírez (CCS/CME); César Bustamante (RND/CME); Louis-François Chrétien (LEG/SGO); Maria da Cunha (VPS/ESG); Gloria Coronel (FMP/CME); Víctor Escala (FMP/CME); Annabella Gaggero (IFD/CMF); y Stephanie Suber (IFD/CMF).

Equipo PCR: Enrique Nieto Ituarte, Gloria Lugo, Ismael Diaz Aguilera Consultor

Índice

Links Electrónicos	ii
Enlaces electrónicos opcionales y Anexos.....	ii
a. Acrónimos y abreviaturas	iii
INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. CRITERIOS CENTRALES. RENDIMIENTO DEL PROYECTO	1
2.1 Relevancia	1
a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país.	1
b. Alineación estratégica	3
c. Relevancia del diseño	4
Tabla 1. Matriz de resultados	5
2.2 Eficacia	8
a. Declaración de objetivos de desarrollo del proyecto.....	8
b. Resultados logrados en EE y UEA.....	8
c. Análisis contrafactual	18
d. Resultados imprevistos	22
2.3 Eficiencia del Programa:	22
2.4 Sostenibilidad.....	35
a. Aspectos generales de sostenibilidad	35
b. Salvaguardas ambientales y sociales.....	37
III. CRITERIOS NO CENTRALES.....	38
3.1 Desempeño del Banco	38
3.2 Desempeño del Prestatario	38
IV. Hallazgos y recomendaciones	39
4.1 Dimensiones	39
I. Estimación de las toneladas de producción para determinar indicadores de impacto	42
II. Premisas utilizadas para estimar los kWh y Ton CO2 en los proyectos realizados.	42
Método de cálculo de refrigeración	43
Método de cálculo de Tecnología Fotovoltaica	43
Método de cálculo de cogeneración.....	43
III. Resultados.....	44

Links Electrónicos

1. [Resumen de la Matriz de Efectividad del Desarrollo \(DEM\)](#)
2. [Lista de verificación PCR](#)
3. [Versión final del Informe de terminación del progreso \(PMR\)](#)

Enlaces electrónicos opcionales y Anexos

1. [Informe de resultados de QRR](#)

Enlaces electrónicos adicionales

1. <https://www.fira.gob.mx>:
2. <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx/NORMASAPF/>
3. <http://www.conagua.gob.mx>
4. <https://agua.org.mx/biblioteca/estadisticas-del-agua-en-mexico-edicion-2016/>
5. http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2017.pdf
6. <https://www.gob.mx/sener>
7. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor de Emisión del Sector Eléctrico Nacional 1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor_de_Emision_del_Sector_Electrico_Nacional_1.pdf)
8. http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/reclnat/pdf/MR_cap3.PDF
9. <https://www.fira.gob.mx/Nd/IntermediariosFinancieros.jsp>
10. <https://www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/>
11. http://www.shcp.gob.mx/RDC/prog_plan_nacional/pronafide_2013_2018.pdf

ANEXOS

- Anexo A Metodología y base de cálculo de Indicadores de Impacto EE
Anexo B Metodología y base de cálculo de Indicador de Impacto de UEA
Anexo C Lista de funcionarios de FIRA

Acrónimos y Abreviaturas

BANSEFI	Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros S.N.C.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCLIP	Línea de Crédito Condicional para Proyecto de Inversión
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
EE	Eficiencia energética
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
IFI	Instituciones Financieras Intermediarias
IGAS	Informe de Gestión Ambiental y Social
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SENER	Secretaría de Energía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SOFOL	Sociedades Financieras de Objeto Limitado
SOFOME	Sociedades Financieras de Objeto Múltiple
UEA	Uso eficiente del agua

INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

NÚMERO (S) DE PROYECTO: ME-L1145
 TÍTULO: PRIMER PROGRAMA PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN Y RECONVERSIÓN PRODUCTIVA EN EL SECTOR RURAL
 INSTRUMENTO DE PRÉSTAMO: FACILIDAD DE FINANCIAMIENTO FLEXIBLE
 PAÍS: MÉXICO
 PRESTATARIO: BANCO DEL AHORRO NACIONAL Y SERVICIOS FINANCIEROS S.N.C.
 PRÉSTAMO (S):
 SECTOR / SUBSECTOR: RURAL

FECHA DE APROBACIÓN POR EL DIRECTORIO: 12 NOVIEMBRE DE 2014

FECHA DE EFECTIVIDAD DEL CONTRATO DE PRÉSTAMO: 5 DE DICIEMBRE DE 2014
 FECHA DE ELEGIBILIDAD PARA EL PRIMER DESEMBOLSO: 5 DE DICIEMBRE DE 2014

MONTO (S) DEL PRÉSTAMO
 CANTIDAD ORIGINAL: 50,000,000 USD
 CANTIDAD ACTUAL: 50,000,000 USD
 PARI PASSU: 100%
 COSTO TOTAL DEL PROYECTO: 50,000,000 USD

MESES EN EJECUCIÓN
 DE APROBACIÓN:
 DE LA EFECTIVIDAD DEL CONTRATO:

PERIODOS DE DESEMBOLSOS
 FECHA ORIGINAL DEL DESEMBOLSO FINAL: 15 DICIEMBRE 2014
 FECHA ACTUAL DEL DESEMBOLSO FINAL: 29 DICIEMBRE 2017
 EXTENSIÓN ACUMULATIVA (MESES): NO HUBO EXTENSIÓN
 EXTENSIONES ESPECIALES (MESES): NO HUBO EXTENSIONES ESPECIALES
DESEMBOLSOS
 CANTIDAD TOTAL DE DESEMBOLSOS HASTA LA FECHA: 50,000,000 USD

REDIRECCIONAMIENTO. ¿TIENE ESTE PROYECTO?
 FONDOS RECIBIDOS DE OTRO PROYECTO [No]
 FONDOS ENVIADOS A OTRO PROYECTO [No]

Calificaciones del desempeño del proyecto en los PMR:

<u>No.</u>	<u>PMR Fecha</u>	<u>Etapas de PCR</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Desembolsos reales (millones de USD)</u>
1	Marzo 2018 (Enero-Diciembre 2017)		Satisfactorio	50

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS ECONÓMICO EX POST: VPN/TIR
 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN EX POST: SOBRE INDICADORES DE IMPACTO PARAMÉTRICA

CLASIFICACIÓN DE EFECTIVIDAD DE DESARROLLO: Muy Exitoso

PERSONAL DEL BANCO

POSICIONES	EN PCR	EN LA APROBACIÓN
VICEPRESIDENTE VPS	ANA MARIA RODRIGUEZ ORTIZ (A.I.)	SANTIAGO LEVY
VICEPRESIDENTE VPC	ALEXANDER DE LA ROSA	ALEXANDER DE LA ROSA
GERENTE DE PAÍS	VERONICA ZABALA	GINA MONTIEL
GERENTE SECTORIAL	JUAN ANTONIO KETTERER (A.I.)	ANA MARIA RODRIGUEZ ORTIZ

JEFE DE DIVISIÓN	JUAN ANTONIO KETTERER	JUAN ANTONIO KETTERER
REPRESENTANTE DE PAÍS	TOMAS BERMUDEZ	MERCEDES ARAOZ
JEFE DE EQUIPO DEL PROYECTO	ENRIQUE NIETO	JUAN JOSE GOMES LORENZO
JEFE DE EQUIPO DEL PCR	ENRIQUE NIETO	

Tiempo y costo del personal

Ciclo de proyecto de etapa	# de semanas de personal	USD (incluidos los gastos de viaje y asesoría)
Preparación	50.88	180,000
Supervisión	52.85	147,000
Total	103.73	327,000

DECLARACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL PROYECTO / PROGRAMA:

El objetivo del "Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural (ME-L1145)" dentro de la "Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (ME-X1021)", es incrementar las inversiones de emprendimientos agrícolas y empresas vinculadas al sector agroindustrial en proyectos que promueven un uso más eficiente de agua y energía, respectivamente, mediante financiamiento de largo plazo que permita una mayor oferta de crédito para tales inversiones en condiciones adecuadas.

I. INTRODUCCIÓN

Con el fin de hacer frente a los retos del cambio climático global, apoyar a la política pública de México en materia de inversiones sostenibles, incrementar la inversión privada a través de financiamiento que multiplique y promover el uso más eficiente de los recursos naturales del país, el gobierno de México, a través de la SHCP y BANSEFI como su agente financiero, formalizó con el BID una Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP por sus siglas en inglés) por US\$300 millones para FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura de Banco de México).

Esta línea CCLIP tiene como objetivo promover las inversiones privadas para la reconversión productiva, desarrollo empresarial y exportador e incrementar su productividad haciendo un uso más eficiente de los recursos naturales en el sector rural del país y de igual manera, ampliar la oferta de recursos financieros y el financiamiento de largo plazo.

Dentro de esta línea condicional, se formaliza un primer préstamo por US\$50 millones para transferir los recursos a FIRA como organismo executor y poder realizar los objetivos del “Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural” (Primer Programa); los beneficiarios del mismo son los denominados emprendimientos agrícolas, que incluyen a: personas físicas y morales¹, empresas vinculadas al sector agroindustrial, micro, pequeña, mediana y gran empresa, interesadas en invertir en proyectos de uso eficiente del agua (UEA) y energía eficiente (EE), los recursos para los beneficiarios se otorgan a través de instituciones financieras intermediarias (IFI).

Este Reporte de Terminación de Proyecto (PCR por sus siglas en inglés) se refiere a la implementación, desarrollo y resultados de este “Primer Programa”, siguiendo los principios del BID para su preparación.

II. CRITERIOS CENTRALES. RENDIMIENTO DEL PROYECTO

2.1 Relevancia

a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país.

La alineación del Primer Programa se basa, por una parte, en la atención del BID sobre el desarrollo territorial y en particular, al desarrollo rural y el combate al cambio climático y, por otra, la activa participación del Gobierno de México, en los últimos 10 años, en temas relacionados con el uso, reúso y ahorro agua, así como su involucramiento en la agenda mundial sobre cambio climático, este Primer Programa fortalece la política pública del gobierno mexicano para una mayor y mejor penetración en la modificación del comportamiento de los sectores².

En el contexto de la Propuesta de Préstamo para este Primer Programa, el BID identificó como un desafío para México disminuir la degradación de los recursos naturales, por una parte, el uso del agua y, por otra, la incidencia del consumo de energía eléctrica en la composición gaseosa de la atmósfera, primordialmente la emisión de CO₂. En ambos casos, se reconoció “la

¹ Grupo de personas que se asocian con un fin específico, en este caso, actividades agrícolas, por ejemplo: asociaciones, cooperativas o empresas.

² Ley General de Cambio Climático del 2012, que otorga a la Federación las facultades para “...regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático... (la) preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos...Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y acuicultura...Energía.”² Entre otros temas transversales.

consecuente suboptimalidad (sic), en ausencia de intervención pública, de la asignación de recursos destinados al uso eficiente de agua y energía”³ y la necesidad de la intervención para “mitigar la sobredemanda y/o sobreexplotación de los recursos”⁴.

En lo referente al consumo de agua, en la Propuesta de Préstamo se destacó que el sector rural consumía el 80% de las aguas superficiales y el 70% de las aguas subterráneas⁵, no se expuso del volumen total del consumo, sin embargo, esta situación persiste y, en las Estadísticas del Agua 2016, en México el mayor consumo de agua por volumen lo sigue representando el sector agrícola, principalmente para riego. En la distribución de volúmenes por grupo de consumo el agrícola representa el 76.3% en 2015, esto es, 65.35 miles de hectómetros cúbicos del total de los 85.66 miles de hectómetros cúbicos, por otra parte, en el Registro Público de Derechos de Agua⁶, en el “VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal (2007)”⁷ el 18% de la superficie productiva de unidades agrícolas eran de riego, mientras el que 82% restante corresponden a régimen de temporal⁸. Sobre este último punto, el Primer Programa precisó la necesidad de mejorar las técnicas de riego y, consecuentemente, obtener un mejor uso del recurso natural, con inversiones en sistemas de riego que disminuyan la pérdida del líquido y optimice su aplicación, Por lo tanto, las necesidades identificadas originalmente por el BID respecto al uso eficiente del agua tienen alta relevancia en el desarrollo del sector para México,

En la condición relativa a la eficiencia energética, expuesta en la evaluación inicial⁹ del Primer Programa, se planteó que el sector rural ha tenido tasas de crecimiento “relativamente altas”, el equipo del proyecto expuso un crecimiento anual promedio 2002-2012¹⁰ de 3.3%, por arriba del promedio del sector industrial de 1.6% y residencial, comercial y público del 0.7%, confirmando este análisis, persiste la demanda de energía y sigue incrementándose anualmente.

Cuadro 1: Consumo de Energía en el Sector Agropecuario (Petajoules)						
	2014	Participación porcentual	2015	Participación Porcentual	2016	Participación Porcentual
Agropecuario	159.48	100	179.09	100	180.26	100
Petrolíferos	123.36	77.4	142.85	79.8	139.45	77.4
Electricidad	36.12	22.6	36.24	20.2	40.81	22.6
Cuadro preparado por el consultor. Fuente: Balance Nacional de Energía 2015. Balance Nacional de Energía 2016. Secretaría de Energía.						

Para reafirmar este planteamiento de manera específica, en el Cuadro anterior presenta la variación del consumo de energía del sector agropecuario entre 2014 y 2015 hubo un incremento del 12.3%, entre 2015 y 2016 el incremento fue de 0.7%, este incluye petrolíferos (gas licuado,

³ Propuesta de Préstamo Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural (ME-L1145) párrafo 1.8 “Problemática que aborda el primer programa”, página 4.

⁴ Ibidem

⁵ La fuente utilizada en la Propuesta de Préstamo por el equipo del BID fue “Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero: identificación de la problemática que atiende PROCAMPO” FAO, marzo 2012, página 94.

⁶ Estadísticas del Agua en México. Capítulo 3, Usos del Agua. Comisión Nacional del Agua. edición 2016

⁷ La actualización del Censo se encuentra en la última etapa según información del INEGI sobre el Censo Agropecuario 2017, panorama general.

⁸ Producción de 30.2 millones de hectáreas. Estadísticas del Agua en México. Op. Cit.

⁹ Propuesta de Préstamo Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural (ME-L1145) párrafo 1.8 “Problemática que aborda el primer programa”, página 6.

¹⁰ Balances Nacionales de Energía. 2002-2012. Secretaría de Energía.

querosenos y diésel) y electricidad. En la participación porcentual de consumo de energía, la electricidad representó el 22.6% en 2014, para el 2015 representó el 20.2%, en el 2016 vuelve a tener el 22.6%, pero con un incremento en el consumo de electricidad del 12.6% respecto al 2015¹¹. Dicha tendencia confirma que el consumo de energía eléctrica en el sector rural sigue en aumento, siendo. Un mayor consumo de energía, sobre todo generada por petrolíferos, significa una mayor generación de gases a la atmosfera, el Primer Programa reconoce, al igual que el Gobierno de México, el requerimiento de mejorar en el sector rural los equipos para reducir el consumo de energía eléctrica, cuya demanda es creciente tal y como se planteó anteriormente, y reducir la emisión de gases efecto invernadero. El componente de eficiencia energética del Primer Programa es consistente a este respecto y las acciones identificadas del Primer Programa son vinculantes con las necesidades de desarrollo del país y relevantes en para el sector.

Bajo estos dos grandes planteamientos se generan los dos componentes financiados dentro del Primer programa: Uso eficiente del Agua (UEA) y Eficiencia Energética (EE).

b. Alineación estratégica

En la Estrategia de País del BID¹², 2013-2018, se establecieron tres ejes de acción: productividad, desarrollo social y desarrollo territorial, el Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural mantiene consistencia, particularmente, con dos de estos ejes: productividad y desarrollo territorial, y esta explícitamente alineado con el objetivo estratégico de incremento de financiamiento a la economía real En lo que respecta a los sectores prioritarios establecidos en la Estrategia para el periodo, existe estrecha concordancia con: el sistema financiero, fortaleciendo la oferta de crédito; la competitividad empresarial, apoyando personas físicas, micro, pequeñas, medianas y grandes empresas; desarrollo rural, particularmente agricultura; y cambio climático, en la inversión en maquinaria y equipo para el sector, así como el uso y consumo adecuado del agua en el agro.

El Programa, asimismo, responde a tres líneas de estrategia en política pública del país establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Por una parte, el Programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo¹³ con el fortalecimiento de la banca de desarrollo y fondos de fomento para el mejoramiento de las condiciones de crédito y garantías, especialmente para las micro, pequeñas y medianas empresas como fuertes generadoras de empleo; la Ley de Aguas Nacionales¹⁴, que establece las condiciones respecto a la administración, uso, reúso, y ordenamiento geográfico del agua, con la Comisión Nacional del Agua¹⁵ como instrumento de aplicación de la política pública respectiva y; la Ley General de Cambio Climático, que tiene entre otros objetivos “promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono”¹⁶, además de establecer una Estrategia Nacional de Cambio Climático.

¹¹ Balance Nacional de Energía 2015 y 2016. Secretaría de Energía.

¹² México. Estrategia del BID con el País. 2013-2018. Noviembre del 2013.

¹³ PRONAFIDE 2013-2018. SHCP. http://www.shcp.gob.mx/RDC/prog_plan_nacional/pronafide_2013_2018.pdf.

¹⁴ Ley de Aguas Nacionales, 1º diciembre de 1992, última reforma 24 marzo del 2016. Cámara de Diputados, gobierno de México, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf.

¹⁵ CONAGUA. *Artículo 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión"*. Ley de Aguas Nacionales.

¹⁶ Ley General de Cambio Climático. 6 de junio de 2012, última reforma 19 enero de 2018. Cámara de Diputados, gobierno de México. Artículo 2º, Secciones VII y XIV. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_190118.pdf.

c. Relevancia del diseño

El diseño del Primer Programa respondió tanto a la Estrategia de País del BID como a la política pública de México en financiamiento al desarrollo y preservación de los recursos naturales, asimismo, permitió la alineación del Primer Programa con otros programas de FIRA.

En las alternativas de la intervención reflejadas en la propuesta de préstamo, se eligió la estrategia dirigida a la adopción de equipos y procesos más eficientes, tanto en el uso y consumo del agua como en el consumo de energía, esta opción fue considerada como la viable en el corto plazo.

El BID aportó en el diseño y preparación del Reglamento Operativo (RO) para el Primer Programa, elementos que definen la cartera destinada a inversiones que reduzcan el consumo de agua, así como el consumo de energía eléctrica, durante la implementación del Primer programa se incorporaron, conceptos en materia de uso eficiente de la energía, que ayudaron a ampliar la cartera de crédito y a perfeccionar los criterios de elegibilidad, , como lo fue la inclusión de moto-generadores, sistemas de iluminación eficiente y la incorporación de una declaración de desmantelamiento/eliminación de equipos (chatarrización). La lógica vertical del programa era integra porque el ROP destinaba financiamiento explícitamente a proyectos que impulsaran el objetivo específico del programa de incrementar las inversiones de emprendimientos agrícolas y empresas vinculadas al sector agroindustrial en proyectos que promueven un uso más eficiente de agua y energía. Con esto era de esperar una evolución positiva en los indicadores de resultado e impacto cercanamente vinculados a este tipo de iniciativa.

Tabla 1. Matriz de resultados

Indicadores	En aprobación			En elegibilidad + 60 días			Al terminar el proyecto (PCR)			Comentarios
	Unidad de Medida	Línea de Base	Meta (P)	Unidad de Medida	Línea de Base	Meta (P)	Unidad de Medida	Línea de Base	(A)	
Indicadores de Impacto										
Impactos										
1) Consumo energético anual por unidad de producto de las empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce con relación a empresas comparables, no beneficiarias, para 2019	MWh/ton	0.18	0.155	MWh/ton	0.18	0.155	MWh/ton	0.18	0.117	<p>Fuente: Séptimo Informe del Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural</p> <p>Se infiere que el equipo adquirido es de tecnología reciente con menor consumo de energía, siendo un incentivo del empresario comprar equipos que reduzcan sus costos de operación.</p> <p>Estimación descrita en comentarios Tabla 2 bajo resultados logrados. Ver base de cálculo y metodología en Resultados Logrados Fuente de información: Sistema de Información del Programa FIRA. Séptimo Informe</p>
2) Consumo anual de agua por hectárea cultivada de los emprendimientos agrícolas apoyados por el programa se reduce con relación al de emprendimientos comparables, no beneficiarios, para 2017	Miles de m3 por hectárea	12.18	10.93	Miles de m3 por hectárea	12.18	10.93	Miles de m3 por hectárea	12.18	6.87	<p>Fuente: Séptimo Informe del Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural</p> <p>FIRA: Información de los módulos de riego</p> <p>Ver base de cálculo y metodología en Resultados Logrados bajo comentarios Tabla 2.</p>
3) Emisiones de gases de efecto invernadero de empresas	Miles de tCO2e por año	622.7	535.5	Miles de tCO2e por año	622.7	535.5	Miles de tCO2e por año	622.7	493.	<p>Fuente: Séptimo Informe del Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de</p>

vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce para el 2019										Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural Como se comentó en el Indicador de Impacto 1, que el equipo con mejor eficiencia energética adquirido por el empresario conduce directamente a una menor emisión de gases, si no se hubiese financiado este equipo no se hubieran conseguido las reducciones de gases invernadero Ver base de cálculo y metodología en Resultados Logrados bajo comentarios Tabla 2. Sistema de Información del Programa FIRA. Séptimo Informe.
Indicadores de Resultados										
	En aprobación			En elegibilidad + 60 días			Al terminar el proyecto (PCR)			Comentarios
Resultados	Unidad de Medida	Línea de Base	Meta (P)	Unidad de Medida	Línea de Base	Meta (P)	Unidad de Medida	Línea de Base	(A)	
1) Monto anual de las inversiones en EE apalancadas con recursos del programa.	Millones de US\$	0	25	Millones de US\$	0.0	25	Millones de US\$	0.0	39.73	Este indicador representa las inversiones totales en EE que serán hechas con apoyo del programa. Basado en una inversión promedio de US\$242.718, la participación de FIRA en el financiamiento se estima en un 80% de la inversión total. Este indicador mide el flujo de inversión total del programa, incluyendo el financiamiento de FIRA y el aporte de capital provisto por las empresas vinculadas al sector agroindustrial (20%). Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. Séptimo Informe
2) Monto anual de las inversiones en UEA apalancadas con recursos del programa.	Millones de US\$	0	69.8	Millones de US\$	0	69.8	Millones de US\$	0	52.6	Este indicador representa las inversiones totales en UEA que serán hechas con apoyo del programa. Basado en una inversión promedio de US\$77.298, la participación de FIRA con su financiamiento se estima en un 43% de la inversión total. Este indicador mide el flujo de inversión total del programa, incluyendo el financiamiento de FIRA, el aporte de capital provisto por el Programa de

										Tecnificación de Riegos de SAGARPA (45%) y por los emprendimientos agrícolas (12%). Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA.
3) Plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del programa se incrementa con relación al plazo promedio de los créditos del sistema.	Número de meses	24	33	Número de meses	24	33	Número de meses	24	49.7	<p>Este indicador muestra la evolución del plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del programa año tras año. Se espera que este indicador sea superior al plazo promedio del sistema para créditos dirigidos a proyectos de inversión elegibles. Ello indicaría el éxito del programa en ofrecer mejores plazos de financiamiento a emprendimientos y empresas vinculadas al ámbito rural.</p> <p>Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. Séptimo Informe</p>

2.2 Eficacia

a. Declaración de objetivos de desarrollo del proyecto.

El Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural está inmerso en el objetivo global de la CCLIP que es promocionar las inversiones privadas en proyectos de inversión, reconversión y desarrollo empresarial, procurando el uso eficiente de los recursos naturales en el sector rural del país, otorgando financiamiento de largo plazo en condiciones adecuadas¹⁷. Actuando como banca de segundo piso, FIRA otorga los recursos a través de Instituciones Financieras Intermediarias (IFI), por lo que su contacto es con estos intermediarios quienes a su vez tienen el trato directo con los beneficiarios de los créditos.

El objetivo específico del Primer Programa es “incrementar las inversiones de emprendimientos agrícolas y empresas vinculadas al sector agroindustrial en proyectos que promueven un uso más eficiente de agua y energía, respectivamente, mediante financiamiento de largo plazo que permita una mayor oferta de crédito para tales inversiones en condiciones adecuadas”¹⁸.

Para tal efecto, se establecieron dos componentes: uno enfocado al financiamiento de acciones en UEA, por US\$30 millones y otro, destinado al financiamiento de acciones en EE, por US\$20 millones.

Este Primer Programa logró los objetivos señalados, presentados en forma resumida en la Matriz de Resultados, con los siguientes indicadores: tres Indicadores de Impacto, tres Indicadores de Resultados y dos Indicadores de Producto, todos con líneas base y metas a conseguir. Estos se explican en el capítulo relativo a Resultados Logrados. Por lo que respecta a los Indicadores de Impacto la metodología aplicada para el cálculo de los resultados obtenidos en UEA y EE se explica en cada uno de ellos, de tal manera que, de manera práctica, se exponga en este informe el beneficio económico y ambiental logrado en cada componente¹⁹.

En el cumplimiento de las metas establecidas en los indicadores de impacto, resultados y productos, se considera que el Primer Programa concluyó dentro del planteamiento original, los objetivos se lograron y en la mayoría de los casos se superaron, por lo que la efectividad de este Primer Programa se considera satisfactoria.

b. Resultados logrados en EE y UEA

Los resultados logrados se presentan en el siguiente orden: el resultado logrado se expone por separado, en función de los indicadores de impacto, resultado y producto, tanto en Eficiencia Energética como en Uso Eficiente del Agua, respectivamente.

Es conveniente destacar que los dos componentes del Primer Programa se implementaron en su totalidad, asimismo, los recursos asignados por componente en el préstamo fueron utilizados al 100%.

¹⁷ Propuesta de Préstamo CCLIP, Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural (ME-L1145)

¹⁸ Contrato de Préstamo 3335-OC/ME, Anexo Único. 28 de noviembre de 2014

¹⁹ BID aportó dos cooperaciones técnicas y una subvención de inversión para apoyar a FIRA en la preparación y ejecución del componente de eficiencia energética de este Primer Programa.

Tabla 2.1. Matriz de Resultados Logrados. Indicadores de Impacto

Impacto/Indicador	Unidad de Medida	Valor de Línea de base	Año de línea de base	Metas y alcance real		% Alcanzado	Medios de verificación
Impacto							
1) Consumo energético anual por unidad de producto de las empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce con relación a empresas comparables, no beneficiarias, para 2019	MWh/ton	0.18	2014	P	0.155	+100%	El indicador es igual a la suma de los consumos energéticos anuales estimados en 5 años (plazo de financiamiento) dividido por el número de toneladas definidas en la meta base para ese mismo período de tiempo (5 años) y que equivale a 5,960,000 toneladas. Con base en cada tecnología se estimó el potencial de ahorro energético de las mismas y con base en las unidades de potencia calculadas para cada una de ellas se definió el ahorro anual de kWh consumidos. Se toma como referencia el factor de emisiones del sector eléctrico nacional para 2017 de 0,58 ton CO2 por MWh. (ver enlace electrónico ²⁰). Bajo este cálculo el indicador obtenido fue de 0.117MWh/ton producida, comparado a 0.155 MWh/ton considerados en la meta, se supera la meta establecida. El porcentaje alcanzado es resultado de la reducción adicional obtenida con relación a la reducción esperada.
				P(a)	0.155		
				A	0.117		
2) Consumo anual de agua por hectárea cultivada de los emprendimientos agrícolas apoyados por	Miles de metros cúbicos por hectárea	12.18	2014	P	10.93	+100%	Se modificaron la línea base y la Meta con las siguientes premisas: Indicador es igual al consumo de agua promedio por hectárea

²⁰ [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor de Emisi n del Sector El ctrico Nacional 1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor_de_Emisi_n_del_Sector_El_ctrico_Nacional_1.pdf)

el programa se reduce con relación al de emprendimientos comparables, no beneficiarios, para 2017				P(a)	10.93	<p>cultivada de las unidades apoyadas.</p> <p>Se consideraron valores paramétricos en el consumo de agua por tecnología en las unidades apoyadas en comparación con una línea base determinada.</p> <p>Se tomó como base del cálculo paramétrico la producción de Maíz en el estado de Sinaloa.</p> <p>Línea Base (BAU): Riego, gravedad en toma parcela; con un consumo de agua de 7,500 m3/ha/Ciclo (en lugar de los 12.18) con base en la experiencia FIRA e información de sus módulos de riego</p> <p>Los parámetros de consumo de agua por tecnología son los siguientes:</p> <p>Tipo de tecnología Consumo de agua tecnología/m3/ha/Ciclo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Línea Base (BAU) Riego gravedad 7,500 Riego por aspersión, 5,625 Riego localizado, 5,00 Riego por multicompuertas, 6,92
				A	6.87	<p>Para la construcción del indicador se calcula el promedio ponderado del consumo de agua por hectárea de acuerdo con las hectáreas apoyadas</p> <p>Bajo este cálculo el indicador obtenido fue 5,310 m3/ha, superando la meta establecida en este indicador Fuente: Información de los módulos de riego, FIRA.</p>
3) Emisiones de gases efecto invernadero de empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce para 2019.	Miles de tCO2e por año	622.7	2014	P	535.5	<p>El indicador es la diferencia entre las emisiones estimadas para la línea base menos la multiplicación de la suma de los consumos energéticos anuales estimados en 5 años (plazo de financiamiento) por el factor de emisión CO2 de referencia. Con base en cada tecnología se estimó el potencial de ahorro energético de las mismas y con base en las unidades de potencia calculadas para cada una de ellas se definió el ahorro anual de kWh, Con este dato se pueden determinar las tons CO2 evitadas en el ambiente. Para las energías</p>

						+100%	renovables se consideraron los kWh generados al 100% multiplicados por el factor de emisiones del sistema eléctrico del año de referencia. En el caso de cogeneración se disminuyó la cantidad de ton CO2 emitidas por el combustible utilizado para generar el 100% de la energía eléctrica evitada considerando que este fue gas natural. Se toma como referencia el factor de emisiones del sector eléctrico nacional para 2017 que es de 0.58 ton CO2 por MWh ²¹ Bajo este cálculo el indicador obtenido fue de 493,283 ton CO2 emitidas en contraste de 535,500 ton CO2 emitidas consideradas en la Meta, superando la meta establecida para este indicador Reducciones esperadas (622.7 – 535.5 = 87.2): Reducciones obtenidas (622.7 – 493.28 = 129.42. Porcentaje Alcanzado [(129.42/87.2) *100] = 148 % Metodología y cálculo: Consultor en EE en términos del crédito otorgado por tecnología e información de mercado y proveedores
				P(a)	535.5		
				A	493.28		

Eficiencia Energética

Indicadores de Impacto Por lo que se refiere al componente de EE se fijaron dos indicadores de impacto. Se presenta para cada uno: el indicador, meta esperada, la metodología aplicada y, los resultados obtenidos.

1. **Indicador de impacto (1) sobre la reducción en el consumo energético.** Usando como unidad de medida MWh/ton, la base se estableció en 0.18 MWh/ton y la meta en 0.155 MWh/ton, esto significa una reducción en el consumo desde el año de inicio y al final del Programa de 0.025 MWh/ton.

Metodología aplicada. Para el cálculo de la disminución de consumo energético MWh/ton se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- (i) 100% de la inversión realizada con los recursos del Programa para este componente
- (ii) Un total de 110 financiados
- (iii) El análisis se hizo sobre cada tecnología, esto es: refrigeración, tecnología fotovoltaica y cogeneración
- (iv) periodo de 5 años

²¹ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/304573/Factor_de_Emision_del_Sector_Electrico_Nacional_1.pdf.

(v) para calcular el ahorro de MWh/ton se determinó el potencial de ahorro de una unidad de potencia (UP) estándar para esa tecnología:

- Refrigeración UP igual a 1HP compresor y secundarios
- Fotovoltaica UP igual a 1KW
- Cogeneración UP igual a 1MW

multiplicado por el número de unidades de potencia resultantes de dividir la inversión total entre el valor comercial estimado por unidad de potencia (ver anexo A).

Resultados obtenidos. Fundamentado en la metodología aplicada para este indicador el resultado estimado es de 0.117 MWh/ton, esto significa una reducción o ahorro de 0,063 MWh/ton (0,020MWh/ton por refrigeración y fotovoltaica y 0.043 MWh/ton por cogeneración), la meta prevista fue de 0.25, bajo los criterios señalados anteriormente el indicador de reducción se sobre-cumplió.

2. **Indicador de Impacto (3) sobre la reducción de gases de efecto invernadero.** Usando como unidad de medida “Miles de tCO₂e” por año, como base se fijó en 627.7 Miles de tCO₂e y la meta en 535.5 Miles de tCO₂e. esto significa una reducción de 87.2 Miles de tCO₂e.

Metodología aplicada. Para el cálculo de la reducción de gases de efecto invernadero se consideró lo siguiente:

- (i) 100% de la inversión realizada con los recursos del Programa para este componente
- (ii) 110 proyectos
- (iii) La base del análisis se centró en refrigeración, tecnología fotovoltaica y cogeneración
- (iv) Para calcular el ahorro de CO₂ se determinó el potencial de ahorro de una unidad de potencia estándar para esa tecnología (refrigeración, fotovoltaica y cogeneración) multiplicado por el número de unidades de potencia resultantes de dividir la inversión total entre el valor comercial estimado por unidad de potencia (ver anexo A).

Resultados obtenidos. Fundamentado en la metodología aplicada para este indicador el resultado es de 493,283 ton CO₂ emitidas, esto significa una reducción de 129,417 ton CO₂, la meta prevista fue reducir 87,200 ton CO₂, bajo los criterios señalados anteriormente el indicador sobrepasó su meta original.

Uso Eficiente del Agua

Indicador de Impacto. Por lo que se refiere al componente de UEA se estimó un indicador de impacto. Se presenta el indicador, meta esperada, la metodología aplicada y, los resultados obtenidos.

- i. **Indicador de Impacto en ahorro de agua.** El indicador de impacto (2) establecido para UEA se enfocó en la reducción en el consumo de agua, usando como unidad de medida el consumo en “Miles de metros cúbicos por hectárea” anual. La base se consideró en 12.18 miles de metros cúbicos por hectárea y la meta en 10.93 miles de metros cúbicos por hectárea, esto significa una reducción en el consumo anual de 1.25 miles de metros cúbicos por hectárea.

Metodología. Para el cálculo de la disminución de consumo de agua se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- (i) 100% de la inversión realizada con los recursos del Programa para este componente

(ii) Un total de 494 proyectos

(iii) 16,762 hectáreas con los recursos del Programa

(iv) Se consideró el consumo de agua por riego de gravedad en 7,500 m³/h por año, información proporcionada por FIRA con base en sus módulos de riego

(v) La eficiencia de este volumen en riego por gravedad se estimó en un 60%, es decir, un volumen neto por cultivo resulta en 4,500 m³/h

(vi) la eficiencia por tecnología aplicada es de 80% para Riego por Aspersión, 90% para Riego Localizado y del 65% en Riego por Multicompuestas (ver Anexo B).

Resultados obtenidos. La disminución de consumo anual que se obtuvo en la inversión en UEA fue de 5.3 miles de m³ anual por hectárea cultivada²², considerando la estimación de 1.25 miles de m³ por hectárea contemplados en el indicador de impacto la disminución de consumo de agua sobrepasó su meta.

Tabla 2.2. Matriz de Resultados Logrados. Indicadores de resultados

Resultado/Indicador	Unidad de Medida	Valor de Línea de base	Año de línea de base	Metas y alcance real		% Alcanzado	Medios de verificación
Resultado							
1) Monto anual de las inversiones en EE apalancadas con recursos del programa.	Millones de USD/año	0	2014	P	25	100%	Información administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. Séptimo Informe de Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector
				P(a)	25		
				A	39.73		
2) Monto anual de las inversiones en UEA apalancadas con recursos del programa.	Millones de USD/año	0	2014	P	69.8	75.4%	Información administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA Séptimo Informe de Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector. Con base en 2015, año en que se comprobó el uso de los recursos del Préstamo

²² Con base en información proporcionada por FIRA: Subdirección de Pesca, Forestal y Medio Ambiente.

				P(a)	69.8		Para diciembre del 2015 en UEA se habían comprobado las inversiones totales por 52.6 millones de dólares.
				A	52.6		Comprobación de inversiones en uso eficiente de agua FIRA/BID en 2015
3) Plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del programa se incrementa con relación al plazo promedio de los créditos del sistema.	Número de meses	Sistema: 24 meses	2014	P	33	100%	Información administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. Séptimo Informe de Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector
				P(a)	33		En los informes solo se reportó el plazo promedio de uso eficiente de agua. Comprobación de inversiones en UEA
				A	49.7		En los proyectos de uso eficiente de agua, se registró un plazo promedio de 49.7 meses para los créditos.

Eficiencia Energética.

Indicadores de Resultado. En este punto se presentan un indicador.

1. **Monto de la Inversiones en EE apalancadas con recursos del Programa.** La unidad de medida fue millones de dólares considerando 2014 como año de inicio e incrementando anualmente las inversiones²³ hasta alcanzar la meta de 25 millones de dólares.
2. **Resultados obtenidos.** El monto total de las inversiones en EE fue por US\$39.73 millones²⁴, se cumplió la meta original para el 2018 con sobre-cumplimiento de la misma en 2017. Se financiaron 110 proyectos con un valor promedio de US\$ 361,181. (Esto contrasta con 103 proyectos a financiar con un promedio de US\$242,718 que se postulaba ex ante en el ACB.)

Composición del financiamiento con recursos del préstamo para el Programa ,US\$20 millones.

Cuadro 2: Composición Financiamiento EE

²³ US\$2.6 millones en 2015, US\$5 millones en 2016, US\$10 millones en 2017, US\$7.4 millones en 2018.

²⁴ US\$0.85 millones en 2014, US\$12.24 millones en 2015, US\$21.41 millones en 2016, US\$5.24 millones en 2017.

Tecnología	No. Proyectos	Importe USD	Participación No. Proyectos	Participación Monto
SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO	49	12,264,252	45%	61%
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	32	3,947,480	29%	20%
EQUIPO DE ENERGIA SOLAR	15	634,206	14%	3%
EQUIPOS DE COGENERACIÓN DE ENERGIA	9	2,782,759	8%	14%
MOTORES EFICIENTES	2	109,597	2%	1%
CALDERAS EFICIENTES	1	97,144	1%	0%
SISTEMAS DE AIRE COMPRIMIDO	1	34,771	1%	0%
SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS	1	150,891	1%	1%
Total	110	20,021,099	100%	100%
Fuente: Dirección Técnica de Pesca y Redes de Valor. FIRA.				

Los sistemas de enfriamiento son la mayor inversión, con un 61% de la inversión y 49 proyectos financiados con los recursos del Programa. Destacan junto con estos los sistemas fotovoltaicos y equipo de energía solar que suman un 23% del monto total y 47 proyectos. Se financiaron nueve proyectos con equipos de cogeneración de energía con una participación en la inversión total del 14%, lo demás (cinco) se distribuye en motores y calderas eficientes, sistemas de aire comprimido y solares térmicos.

Uso Eficiente del Agua

Indicadores de Resultados

1. **Monto de las inversiones en UEA apalancadas con recursos del Programa.** Este indicador (2) se presenta en millones de dólares, partiendo del 2014 como año base y teniendo como meta un monto acumulado al 2018 de USD 69.8 millones²⁵. (Esta meta se estimó en el ACB ex ante asumiendo 903 emprendimientos con valor promedio de US\$77,298.)

Resultados obtenidos. El monto de inversiones en UEA en el Programa fue por US\$52,6 millones²⁶. Se cumplió con el 75.4% de la meta original.

Razones de los cambios en el monto de inversión. Originalmente se estableció el monto de USD 69.8 millones, como se comentó, estimado en el ACB ex ante de junio de 2014, el ACB supuso la inversión promedio de US\$77,298 por el número de posibles emprendimientos agrícolas, arrojando la cantidad de 903 emprendimientos. Esta cantidad incluía el crédito del BID en el componente, US\$30 millones (43%), US\$31,5 millones (45%) de aporte del Programa de Tecnificación de Riego de SAGARPA, y US\$8.3 millones (12%) de los emprendimientos agrícolas.

No obstante, en la aplicación del crédito en la tecnificación del riego hubo proyectos que no recibieron el apoyo de SAGARPA y que recibieron financiamiento, por lo tanto, la composición de los recursos aportados para la inversión se modificó, quedando la participación en la inversión con 57% de crédito, US\$30 millones de dólares, 21% de

²⁵ US\$23 millones en 2015, USD 18.2 millones en 2016, USD 15.7 millones en 2017, USD 12.9 millones en 2018.

²⁶ US\$52.6 millones en 2015.

apoyo de SAGARPA, US\$11 millones, y 22% de aportación de los emprendimientos agrícolas, US\$11.6 millones²⁷.

La meta estimada de US\$69.8 millones por ende se alcanzó parcialmente, cuentan dos elementos al respecto, uno, la estimación del ACB ex ante que dependía de proyecciones, y dos, la modificación en la mezcla de recursos, ambas situaciones no previsible, sin embargo, el total de los recursos del Programa asignados al componente de UEA, US\$30 millones, se comprobó en su totalidad en 2015 con 494 emprendimientos agrícolas. La inversión promedio en la implementación del componente de UEA fue de US\$106,478. Aunque no se alcanzó la meta prevista basada en proyecciones que dependían de factores de demanda y exógenos, el proyecto logro un importante apalancamiento de recursos alcanzándose la meta en un 75%.

Composición de la inversión en UEA. La inversión se realizó mayoritariamente en riego por goteo con un 56.5% de la inversión total y 262 proyectos, seguido por riego por aspersión con 43% del total y 228 proyectos. Es particularmente importante esta composición en los proyectos de inversión para UEA, ya que la mayor pérdida de volúmenes de agua se da en el riego por multiportas, por escurrimiento o evaporación, teniendo una eficiencia que va del 40 al 60 por ciento. En el caso de riego por aspersión la eficiencia puede llegar al 90%, mientras que en riego por goteo se alcanza una eficiencia de hasta 95%²⁸, el Primer Programa acreditó tecnología de menor pérdida de volúmenes de agua en un 99%, siendo un aporte significativo de la intervención del BID en la inversión para riego.

Composición del financiamiento con recursos del préstamo para el Programa, US\$30 millones.

Cuadro 3: Composición Financiamiento Uso Eficiente del Agua				
Tecnología	No. Proyectos	Importe USD	Participación No. Proyectos	Participación Monto
Riego por goteo	262	16,958,803	53%	56.53%
Riego por aspersión	228	12,923,615	46%	43.08%
Riego por multicompuertas	4	117,663	1%	0.39%
Total	494	30,000,081	100%	100%
Fuente: Dirección Técnica de Pesca y Redes de Valor. FIRA				

2. **Plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del Programa**²⁹. La base del indicador (3) fue de 24 meses promedio, iniciando en 2014, la meta establecida fue lograr un plazo de 33 meses en los préstamos otorgados con recursos del Programa al final de su implementación.

²⁷ Información Séptimo Informe FIRA Programa BID

²⁸ Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Diseños de Métodos de Riego. Capítulo 3, Eficiencia de Riego. La eficiencia en este caso es referida al método de riego utilizado, aunque también está la eficiencia global o de proyecto que considera la eficiencia de conducción externa, eficiencia de conducción interna, y eficiencia de aplicación del agua al suelo. Página 38.

²⁹ **Plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del Programa en EE.** En los Informes del Programa sólo se consideró el plazo en los créditos para UEA, sin embargo, se añadió para EE y se tomó en cuenta el mismo concepto de la Matriz de Resultados, este es la base del indicador de 24 meses promedio (sistema de información FIRA), con meta establecida de 33 meses. Los resultados obtenidos del plazo promedio de los créditos en EE fue de 59 meses²⁹, cumpliendo con el objetivo de ampliar los plazos de los créditos y fortaleciendo el financiamiento de largo plazo, considerando los 24 meses como indicador base, el indicador se cumplió en un 245%.

Resultados obtenidos. El plazo promedio de los créditos otorgados por FIRA para inversiones en UEA fue de 49.7 meses. Con esto se sobre cumplió la meta, en un 207%, alargándose el plazo mucho más allá del previsto – evidenciando así el proyecto la rentabilidad de préstamos a mayor plazo.

Tabla 2.3. Matriz de Resultados Logrados. Indicadores de Producto.

Indicador//Producto	Unidad de Medida	Valor de Línea de base	Año de línea de base	Metas y alcance real		% Alcanzado	Medios de verificación
1) Número de empresas vinculadas al sector agroindustrial que anualmente obtienen préstamos con recursos del programa para financiar proyectos de EE	Número de empresas	0	2014	P	103	100%	Información administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA Séptimo Informe de Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector
				P(a)	134		
				A	109		Comprobación de cartera financiado con los recursos del BID
2) Número de emprendimientos agrícolas que anualmente obtienen acceso a través del programa a crédito de inversión para financiar proyectos de UEA	Número de emprendimientos atendidos	0	2014	P	903	54.7%	Información administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. Séptimo Informe de Progreso del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector
				P(a)	903		
				A	494		En 2015, se comprobaron los emprendimientos financiados con los recursos del Programa

Indicadores de Producto

Indicador de Producto en EE. Número de empresas vinculadas al sector agroindustrial que obtienen préstamos para EE con recursos del Programa. Se tomó como unidad de medida empresas apoyadas por el Programa, iniciando en 2014 y teniendo como meta un total de 103³⁰ empresas (proyectos) para el 2018. El número de empresas se estimó en el ACB ex ante.

Resultados Obtenidos. Se financiaron en total 110³¹ proyectos, la inversión financiada con los recursos del Programa se comprobó en 2017.un 6.7% más de la meta original. Se cumplió con el indicador en un 106.7%

³⁰ Empresas: 11 en 2015; 21 en 2016; 42 en 2017; 29 en 2018.

³¹ Empresas: 11 en 2015; 21 en 2016; 42 en 2017; 29 en 2018.

Indicador de Producto. Número de emprendimientos agrícolas que obtienen acceso al programa de crédito para inversiones en UEA. La unidad de medida son el número de emprendimientos a partir del 2014. el indicador se estimó en 903³² emprendimientos agrícolas, como se ha mencionado, supuesto basado en el ACB de junio del 2014.

Resultados obtenidos. Se otorgaron 494 créditos para igual número de proyectos, el recurso asignado en el préstamo para esta inversión fue por US\$30 millones, los cuales se aplicó y comprobó en su totalidad en 2015.

Como se mencionó, la meta original de 903 emprendimientos fue calculada en el ACB ex ante asumiendo una inversión total de USD 69.8 millones, esta cifra incluyó: US\$30 millones de crédito, US\$31.4 millones de SAGARPA y US\$8.4 millones por parte de los productores, siguiendo el discernimiento del ACB, la inversión promedio sería de US\$77,298. Esta mezcla de recursos se modificó, en la tecnificación del riego hubo proyectos que no recibieron el apoyo de SAGARPA y que recibieron financiamiento, por lo tanto, la composición de los recursos aportados para la inversión se modificó, quedando la participación en la inversión con 57% de crédito, US\$30 millones de dólares, 21% de apoyo de SAGARPA (USD 11 millones) y 22% de aportación de los emprendimientos agrícolas (USD 11.6 millones).

Cabe mencionar que en los costos del Primer Programa los recursos de SAGARPA y los productores no fueron considerados como contrapartida (ver Tabla de Costos).

c. Análisis contrafactual

Para entender en este capítulo la relevancia de este Primer Programa dentro de FIRA como organismo ejecutor debe entenderse la naturaleza de este fondo de fomento.

1. Por una parte, FIRA ofrece diversos programas en materia de fondeo y garantías, de manera particular en sus Condiciones de Operación del Servicio de Fondeo³³, hay 14 Programas Especiales, para los fines de este documento está el “Programa de Apoyo a Proyectos Sostenibles” que financia, entre otros, biocombustibles, biodigestores, ecoturismo, forestal, energía renovable, prácticas sostenibles, **uso eficiente de energía y uso eficiente del agua**. Este Primer Programa está incorporado en el universo de Servicio de Fondeo del organismo ejecutor FIRA.

2. Por otra parte, FIRA no tiene contacto con los beneficiarios del Primer Programa ya que trabaja a través de los intermediarios financieros, promueve sus productos a través de estos, esto implica cierta dificultad para el seguimiento del comportamiento del beneficiario.

El primer punto muestra la empatía de este fondo de fomento con los objetivos del Primer Programa, al haber considerado EE y UEA en su oferta de recursos, mientras que, en el segundo, se requiere de un interlocutor para transmitir los beneficios sociales derivados de la reducción del consumo de energía, emisión de CO2 y ahorro del agua. Bajo esta pauta, se presenta el cuestionamiento de cuales logros son resultado del Primer Programa y qué se hubiera logrado sin el Programa.

Logros con y sin Primer Programa

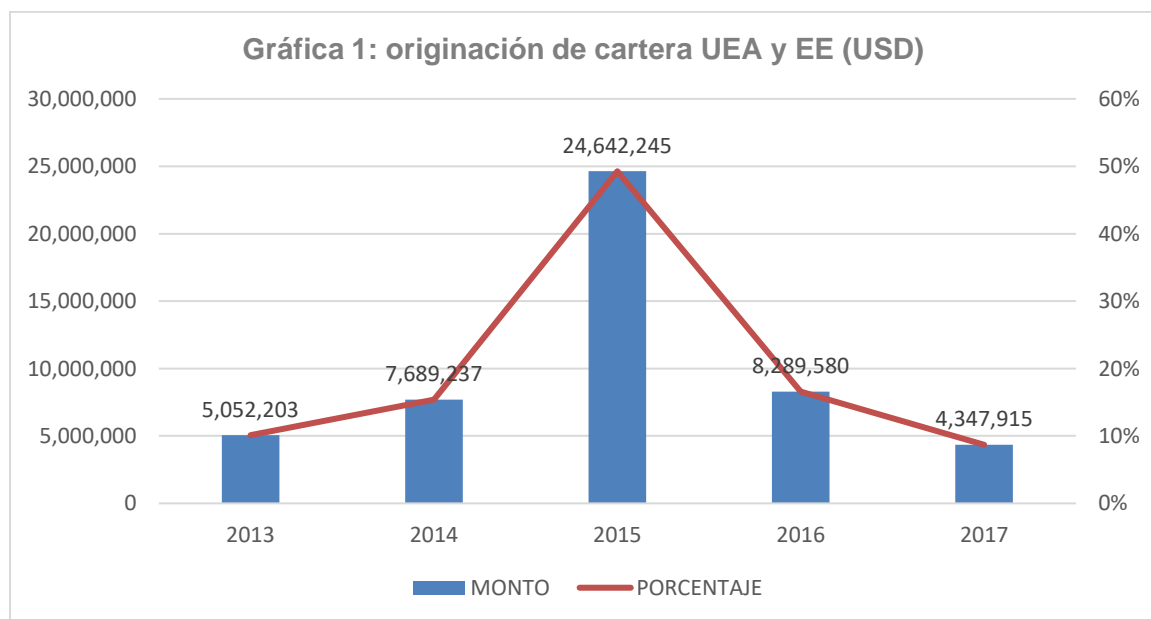
Logros con Primer Programa:

³² 298 en 2015; 235 en 2016; 203 en 2017; 167 en 2018.

³³ Condiciones de Operación del Servicio de Fondeo entre FIRA y los Intermediarios Financieros (MN-ACR-SNO-001) Edición 53

Enlace: <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx/NORMASAPF/>

- Internalización de la eficiencia energética y el uso eficiente del agua. Cuando el Primer Programa comenzó a implementarse en noviembre del 2014, FIRA había adoptado el RO e inició al interior de la institución su impulso, a través de su estructura orgánica, el área de promoción de demanda fue vital en este tema y se dio a conocer a sus agencias y oficinas regionales el financiamiento de inversiones destinadas al UEA y EE, a su vez, estas lo transmitieron a los intermediarios financieros, dentro del horizonte y posibilidades de crédito y garantía que otorga este fondo de fomento, normadas por las Condiciones de Operación del Servicio de Fondeo de FIRA. Como se mencionó en el punto 2 anterior, la internalización de EE y UEA en el mercado, es decir, directamente en el beneficiario final, es una acción que está en manos del intermediario financiero.
- Impacto del Primer Programa en la cartera de crédito de FIRA en proyectos sostenibles. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de la originación de cartera (año en que el beneficiario contrató el crédito con los IFI), se incluye 2013 debido a que se utilizó la posibilidad del financiamiento retroactivo, en inversiones elegibles (solo UEA) que ofrece el BID en sus préstamos³⁴. Particularmente, se hace patente la forma en que el Programa pudo generar el crédito elegible bajo los criterios y condiciones establecidos en el RO acordado con el BID. Se consideran los 50 millones de dólares del préstamo BID.



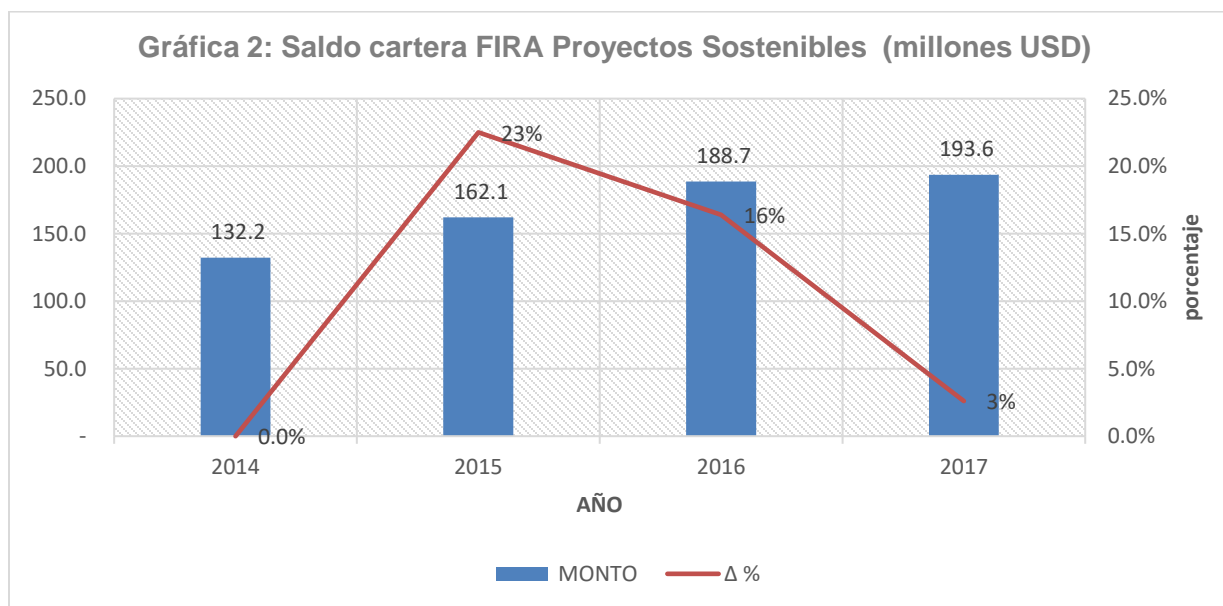
De la originación de cartera mostrada, que considera UEA/EE, la gráfica presenta dos situaciones relevantes:

- la perspectiva cuantitativa, donde en el año de 2015 se muestra el mayor porcentaje de originación de cartera con un 49%, en su mayoría UEA, después decrece hasta agotar el total de los US\$50 millones del préstamo en 2017 y,
- la perspectiva cualitativa, que muestra el esfuerzo de FIRA para dar a conocer y promover el financiamiento de inversiones en UEA y EE, de manera eficaz y dinámica para la generación de cartera elegible en el Programa, este último

³⁴ El Contrato de Préstamo estableció el retroactivo a partir del 18 de septiembre del 2013 al 12 de noviembre del 2014. Cláusula 3.03 CP 3335/OC-ME.

aspecto tiene relevancia en la cartera total de proyectos sostenibles de FIRA, como se verá en el siguiente punto.

- Respecto a la cartera de FIRA en inversiones para el UEA, EE y Energía Renovable, en la siguiente gráfica se muestra el saldo de la cartera de crédito de FIRA en UEA, EE y uso eficiente de energía, como se puede observar es considerable y representa el potencial de esta institución para penetrar el mercado como fuente de fondeo en inversiones sustentables. Se presenta el crecimiento de esta cartera tomando como base el año de 2014. Los recursos del préstamo BID están comprendidos dentro de esta cartera.



Como se aprecia, en el 2014, año en que empieza a identificar específicamente este tipo de proyectos, el saldo de la cartera de los proyectos sostenibles fue de US\$132.2 millones de dólares, para 2015 llegó a US\$162.1 millones, hubo un incremento del 23%, el más alto incremento del período 2015-2017. Mostrando incidencia con el porcentaje más alto de originación de cartera (49%) mostrado en la Gráfica 2 anterior, asimismo, en los años subsecuentes se decremента el saldo de la cartera coincidiendo con el mismo efecto observado en la generación de cartera del Programa con el BID.

En conclusión, se asume que, a medida que aumenta o disminuye el uso de los recursos del BID en estas categorías, la variación de la cartera parece responder al comportamiento de los componentes en UEA/EE preparados con el organismo financiero internacional, lo que sugiere que el diseño del Primer Programa, acompañado con los recursos del Préstamo en ese periodo, influyeron para impulsar y dinamizar la cartera de crédito de FIRA en estos conceptos de proyectos sostenibles. Así podemos concluir que el fondeo fue aditivo, y no desplazó fuentes existentes.

Los objetivos del proyecto se cumplieron y son atribuibles a la intervención del proyecto. Gracias a los recursos de la línea con el BID, FIRA logró aumentar los proyectos financiados encaminados a un mejor uso y consumo de los recursos naturales y a la identificación de proyectos considerados sustentables. Aquí hemos mostrado que el fondeo fue aditivo y no desplazante.

Logros sin el Primer Programa

En contraposición a lo expuesto anteriormente, se exponen los puntos apreciados sin la intervención del Programa con el BID;

- Internalización de la eficiencia energética y el uso eficiente del agua. Sin la participación del BID y la propuesta del Primer Programa el criterio para asumir la responsabilidad social ante el medio ambiente no se hubiera considerado, motivando al mercado a tomar decisiones de inversión que posibilitan ahorro de agua, reducción de emisiones de CO₂ y reducción en consumo de energía. Sin la participación del BID esta dinámica no se habría presentado y confirma que su presencia impulsa al interior de las instituciones la proactividad en acciones de política pública alineadas con el Plan de Desarrollo del País y la propia estrategia del BID. Como se expresa anteriormente, es a partir del 2014 que se identifican estas acciones como parte de los productos de FIRA.
- Impacto del Primer Programa en la cartera de crédito de FIRA en proyectos sostenibles e impulso en inversiones de UEA, EE y Energía Renovable. El Programa de Proyectos Sostenibles (verdes) como tal, es decir, identificado dentro de ese criterio específico, inicia en 2014, FIRA informó que no tienen estadística sobre los años previos, por ejemplo 2010-2013, que pudiera servir para comparar el impulso del Programa en proyectos sostenibles y particularmente en EE y UEA. Por lo que se infiere que, con la dinámica arriba expuesta, sin la intervención del BID este impulso no se hubiera dado. En resumen, FIRA incluye UEA y EE por el impulso del BID desde el inicio de la evaluación en 2014.
- **Medición de los ahorros en energía (MWh/ton), agua (m³/hectárea) y disminución de emisiones de CO₂.** Este primer ejercicio de contabilizar los ahorros en agua y uso de energía, y la reducción de emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera en un programa de inversión en el sector rural no se hubiera presentado sin la exigencia de su inclusión en la Matriz de Resultados del Programa. Los beneficios ambientales pudieron medirse con base sólida, aunque hubo modificaciones respecto a la matriz y la metodología que originalmente se propuso, se dieron alternativas de análisis para verificar que las inversiones realizadas cumplen con los Indicadores de Impacto. Sin la intervención del Primer Programa con el BID esta posibilidad de atender la medición de los impactos ambientales no se habría presentado.

Observaciones adicionales, En el componente de UEA (Resultados Logrados UEA), hubo una participación mayor a la esperada de crédito en las inversiones, es decir, sin o con menor apoyo de SAGARPA en la mezcla de recursos, aunque es una muestra pequeña, 494 emprendimientos, la disposición al crédito fue mayor.

Respecto a cómo reaccionarían los beneficiarios del crédito ante la reconversión productiva y la demanda en eficiencia energética, componente que se esperaba tuviera dificultades en la generación de cartera, los resultados obtenidos dan una posición positiva en ambos casos: (i) en sistemas de riego, el 99% se utilizó para riego por goteo y aspersión, ambos sistemas con un alto índice de eficiencia en el uso del recurso vital; (ii) en eficiencia energética tres tecnologías ocuparon el 98% del total de la inversión, refrigeración, tecnología fotovoltaica y cogeneración; (iii) en cuanto a la demanda en EE, se financiaron 110 proyectos (6.8% más de la meta original), el monto total de las inversiones alcanzó US\$39.73 millones, la meta fue de US\$25 millones, el componente de financiamiento del BID fue por US\$20 millones, es decir, hay un mercado demandante de estas tecnologías.

d. Resultados imprevistos

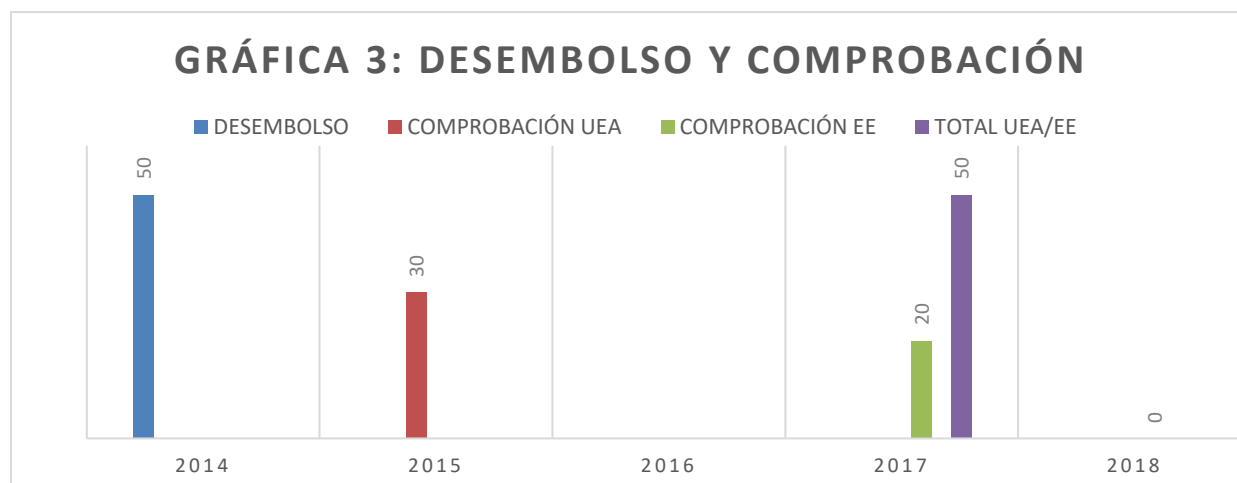
El tema de sustitución de equipo tiene un tratamiento diferente por razones inherentes al comportamiento empresarial en el mercado. El desmantelamiento/eliminación de equipo que se propuso en el Programa no necesariamente se presentó, se esperaba que se diera la sustitución de equipo en la mayoría de los proyectos, sin embargo, el mercado respondió de otra manera y fueron proyectos nuevos en eficiencia energética, no se requería sustitución o eliminación de equipo.

En resumen, si bien el programa estableció un mecanismo para desmantelamiento/eliminación de equipo dos elementos se presentaron en la comprobación del componente: uno, el equipo adquirido no sustituyó a un equipo ya existente; y dos, solo tres empresas sustituyeron equipo y emitieron carta de desmantelamiento/eliminación como evidencia, el Reglamento Operativo en la última versión aprobada por el BID, contiene un modelo de carta.

2.3 Eficiencia del Programa:

En primer término, se muestra el Análisis de Sobrecostos, Índice de Desempeño de Costo (CPI) y Tiempo, Índice de Desempeño del Cronograma (SPI). Al respecto, el Primer Programa es muy satisfactorio basado en el comportamiento de los costos y del cronograma de las acciones propuestas originalmente, con las siguientes características: (i) se declaró en efectividad casi inmediatamente después de la firma del Contrato de Préstamo³⁵; (ii) se hizo un único desembolso a los 17 días³⁶ de la firma del Contrato de Préstamo; (iii) basado en el portafolio de créditos de FIRA y su elegibilidad, la comprobación se haría posteriormente; y (iv) se establecieron cuatro años de implementación.

La clasificación de muy satisfactorio, bajo los criterios de CTOA, se sustenta en los siguientes puntos: no hubo demoras en el cumplimiento de las condiciones previas para el uso de los recursos, se desembolsó el 100% del Préstamo de manera casi inmediata, el costo del Programa fue de USD 50 millones (establecido en el POD y el Contrato de Préstamo) sin contraparte, el Programa no tuvo sobrecostos, el avance financiero estuvo dentro de los tiempos de ejecución y, del mismo modo las acciones de los componentes de EE y UEA, por lo que el Programa no presentó sobre tiempos.

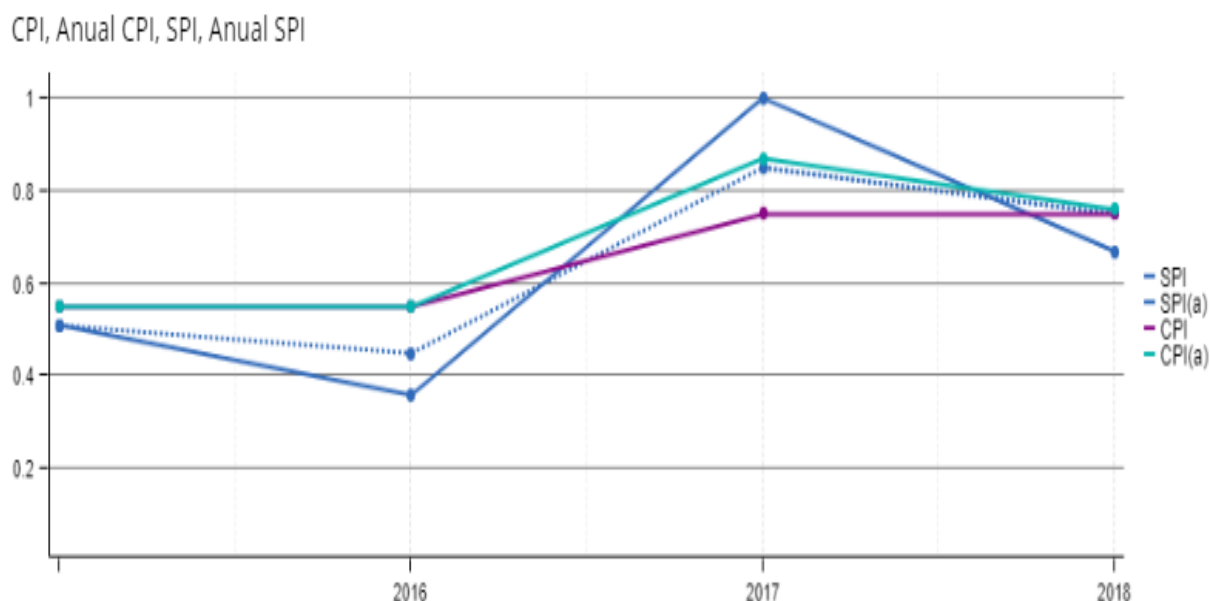


³⁵ 28 noviembre de 2014.

³⁶ 15 diciembre de 2014.

El componente de UEA se comprobó en su totalidad (US\$30 millones) en diciembre del 2015, cubriendo anticipadamente con el propósito de financiamiento de los emprendimientos; en EE se comprobaron en su totalidad los créditos otorgados con los recursos del préstamo (US\$20 millones) durante 2017, terminando con once meses de anticipación la implementación del Primer Programa.

Los Índices CPI y SPI muestran los sobrecostos y sobretiempos durante la implementación del Primer Programa, en la siguiente gráfica se presentan ambos índices.



Costos del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural

El Primer Programa en la CCLIP se financio con un préstamo por US\$50 millones, no tuvo contrapartida, los costos se dividieron en dos componentes: Uso Eficiente del Agua con US\$30 millones y Eficiencia Energética por US\$20 millones. El costo total del Programa son los US\$50 millones.

Tabla 3; Costos (cifras en millones de dólares)							
Componente 1: Uso Eficiente del Agua		2014	2015	2016	2017	2018	Costo
1. Monto anual de las inversiones con recursos del Primer Programa	P	30	0	0	0	0	30
	P(a)	0	30				30
	A	0	30				30
Componente 2: Eficiencia Energética		2014	2015	2016	2017	2018	Costo
1. Monto anual de las inversiones en EE con recursos del Primer Programa	P	20	0	0	0	0	20
	P(a)	0	0	0	20	0	20

	A	0	0	0	20	0	20
Total		2014	2015	2016	2017	2018	Costo
Costo Total	P	50	0	0	0	0	50
	P(a)	0	30	0	20	0	50
	A	0	30	0	20	0	50
Financiamiento fue por USD 50 millones sin contrapartida.							

2.3.1 Análisis Costo Beneficio Ex post.

Se efectuó el análisis costo beneficio ex post determinando el VPN y la TIR, tanto en eficiencia energética como en uso eficiente del agua, tomando en consideración las siguientes premisas:

- La tasa de descuento utilizada fue del 12%
- El horizonte de análisis fue por diez años, 2018-2028 (igual que el CBA ex ante)
- Se consideró el total de las inversiones por tecnología aplicada con algunas modificaciones
- Se explican las consideraciones de la evaluación en cada uno de los componentes
- Para el análisis se estimaron el VPN y la TIR, para mostrar el beneficio económico derivado de las inversiones en EE y UEA del Primer programa, se presentan los supuestos utilizados, metodología y resultados.

Eficiencia Energética

Para EE se evaluaron en forma individual las inversiones en equipo fotovoltaico, refrigeración y cogeneración.

Supuestos Equipo Fotovoltaico:

- i. Se utilizó un costo de 1.8 USD/W instalado a partir del 2018, a diferencia del costo de 2.3 USD/W utilizado en 2013, primordialmente por la reducción de los costos por el avance tecnológico de equipos fotovoltaicos.
- ii. El costo promedio utilizado de KWh en la región de Norteamérica fue de USD 0.20 KWh³⁷.
- iii. La referencia de costo de carbón utilizada fue de US\$19.0 TonCO₂
- iv. El mantenimiento se consideró en 0.1% de la inversión
- v. Inversión por US\$6.2 millones
- vi. Costo por unidad de potencia igual a US\$1,800
- vii. Unidad de potencia de referencia 1KW
- viii. La radiación solar es equivalente a 5 horas de sol al 100% de la potencia instalada
- ix. La pérdida de radiación solar por sombra o suciedad es del 15%
- x. El factor de emisión CRE 2017 Ton CO₂/MWh es de 0.582

Metodología en Equipo Fotovoltaico:

- i. El **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia** es resultado de multiplicar la **radiación solar KW/m²** (nacional México) por el **factor resultante de un 15% de pérdida** por sombra o suciedad multiplicado a su vez por 365 días
- ii. Las **unidades equivalentes de potencia instalada** son resultado de dividir la **inversión** entre el **costo por unidad de potencia (USD)**
- iii. Con los datos resultantes de las operaciones anteriores se obtienen los **KWh anuales ahorrados por inversión**, multiplicando el **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia** por **unidades equivalentes de potencia instalada**.
- iv. Para el cálculo de **toneladas CO₂ anuales evitadas por inversión** se convierte **KWh anuales ahorrados por inversión** en toneladas CO₂ utilizando el factor de emisión CRE 2017 Ton CO₂/MWh.

Resultado de metodología:

Basado en la metodología aplicada los resultados son:

- a. KWh anuales ahorrados por inversión es por 5,555,391KWh
- b. Toneladas CO₂ anuales evitadas por inversión por 3,233 TonCO₂

³⁷ www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/

Consideraciones para el VPN y TIR en Fotovoltaico:

- i. Inversión considerada US\$6,198,292.
- ii. Ingreso anual por KWh ahorrado US\$1,111,078
- iii. Ingreso anual por carbono US\$61,427
- iv. Costo mantenimiento 0.1% anual
- v. Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años
- vi. Los resultados obtenidos fueron:
 - a. VPN 391,628.11 USD
 - b. TIR 13.52%

Tasa de descuento	12% Tasa de descuento BID										
USD / kWh (dati IEA)	0.20 Costo promedio kWh en Región de Norte América: www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/										
USD / TonCo2	19.00 Referencia de costo de carbón										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
FOTOVOLTAICO	NOTA: Se considera un costo de 1.8 por w instalado a diferencia de 2.3 ya que en 2018 vs 2013 el costo de la tecnología ha bajado										
kWh Ahorrados		5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391	5,555,391
TonCo2 evitadas		3,233	3,233	3,233	3,233	3,233	3,233	3,233	3,233	3,233	3,233
Costo Mtto		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Inversión	-6,198,292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos kWh	0	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078	1,111,078
Ingresos Carbono	0	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427	61,427
Egresos Mtto	0	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198	-6,198
Flujo	-6,198,292	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307	1,166,307
VPN	391,602.15										
TIR	13.52%										

Supuestos Equipo de Refrigeración:

- i. Se estimó sobre el 70% de la inversión que incide de forma directa en la eficiencia energética, el 30% restante es obra civil o accesorios a la inversión.
- ii. El costo promedio utilizado de KWh en la región de Norteamérica fue de US\$0.20 KWh³⁸.
- iii. La referencia de costo de carbón utilizada fue de US\$19.0 TonCO2
- iv. El mantenimiento de considero en 0.5% anual sobre la inversión
- v. Inversión por USD 14,440,682.
- vi. Costo por unidad de potencia igual a USD 2,000
- vii. Unidad de potencia de referencia, 1 HP de compresor y secundarios.
- viii. El factor de emisión CRE 2017 Ton CO2/MWh es de 0.582

Metodología en Refrigeración:

- i. El **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia** es resultado de multiplicar el consumo diario de KWh **equipo integral estándar de 1HP (35 KWh)** por **15% de ahorro considerando eficiencia** de equipo y tecnología de aislamiento, esto a su vez por 365 días.
- ii. Las **unidades equivalentes de potencia instalada** son resultado de dividir la **inversión** entre el **costo por unidad de potencia (US\$)**

³⁸ www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/

- iii. Con los datos resultantes de las operaciones anteriores se obtienen los **KWh anuales ahorrados por inversión**, multiplicando el **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia por unidades equivalentes de potencia instalada**.
- iv. Para el cálculo de **toneladas CO2 anuales evitadas por inversión** se convierte **KWh anuales ahorrados por inversión** en toneladas CO2 utilizando el factor de emisión CRE 2017 Ton CO2/MWh.

Resultado de metodología:

Basado en la metodología aplicada los resultados son:

- a. KWh anuales ahorrados por inversión es por 19,765,684 KWh
- b. Toneladas CO2 anuales evitadas por inversión por 11,504 TonCO2

Consideraciones para el VPN y TIR en Refrigeración:

- i. Inversión considerada US\$14,440.682.
- ii. Ingreso anual por KWh ahorrado US\$3,953,137
- iii. Ingreso anual por carbono US\$218,569
- iv. Costo mantenimiento 5% anual
- v. Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años
- vi. Los resultados obtenidos fueron:
 - c. VPN 5.050,732 USD
 - d. TIR 20.04%

Tasa de descuento	12% Tasa de descuento BID										
USD / kWh (dati IEA)	0.20 Costo promedio kWh en Región de Norte América: www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/										
USD / TonCo2	19.00 Referencia de costo de carbón										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
REFRIGERACIÓN	NOTA: Se considera que el 70% de la inversión está relacionada con EE y el resto son inversiones accesorias al proyecto como por ejemplo, obra civil.										
kWh Ahorrados		19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684	19,765,684
TonCo2 evitadas		11,504	11,504	11,504	11,504	11,504	11,504	11,504	11,504	11,504	11,504
Costo Mtto		0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Inversión (70%)	-14,440,682	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos kWh	0	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137	3,953,137
Ingresos Carbono	0	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569	218,569
Egresos Mtto	0	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034	-722,034
Flujo	-14,440,682	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672
VPN	5,050,732										
TIR	20.04%										

Supuestos en Cogeneración:

- i. Se estimó sobre el 100% de la inversión.
- ii. El costo promedio utilizado de KWh en la región de Norteamérica fue de US\$0.20 KWh³⁹.
- iii. La referencia de costo de carbón utilizada fue de US\$19.0 TonCO2
- iv. El mantenimiento se considera en 10% de la inversión
- v. Inversión por US\$12,119.019.
- vi. Costo por unidad de potencia igual a US\$1.300.000
- vii. Unidad de potencia de referencia, 1 MW

³⁹ www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/

- viii. El factor de emisión CRE 2017 Ton CO₂/MWh es de 0.582
- ix. Para los ingresos de la cogeneración se considera la diferencia del gasto de combustible para operar la cogeneración (gas natural) versus el ahorro de KWh eléctrico.

Metodología en Cogeneración:

- i. El **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia** es la generación de electricidad en sustitución de la consumida en la red eléctrica (generación KW/año 5,460,000).
- ii. Las **unidades equivalentes de potencia instalada** son resultado de dividir la **inversión** entre el **costo por unidad de potencia** (USD)
- iii. Con los datos resultantes de las operaciones anteriores se obtienen los **KWh anuales ahorrados por inversión**, multiplicando el **ahorro en kWh anuales por unidad de potencia** por **unidades equivalentes de potencia instalada**.
- iv. Para el cálculo de **toneladas CO₂ anuales evitadas por inversión** se convierte **KWh anuales ahorrados por inversión** en toneladas CO₂ utilizando el factor de emisión CRE 2017 Ton CO₂/MWh, el resultado se multiplica por el factor de ajuste (40%) por efecto neto de emisiones de CO₂ considerando el efecto de utilizar combustible (gas natural) en el sistema para generar electricidad

Resultado en KWh ahorrados y CO₂ evitadas:

Basado en la metodología aplicada los resultados son:

- a. KWh anuales ahorrados por inversión es por 19,765,684 KWh
- b. Toneladas CO₂ anuales evitadas por inversión por 11,504 TonCO₂

Consideraciones para el VPN y TIR en Cogeneración:

- i. Inversión considerada USD 12,119,019.
- ii. Ingreso anual por KWh ahorrado USD 3,500,000
- iii. Ingreso anual por carbono USD 225,140
- iv. Costo mantenimiento 10 % anual
- v. Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años

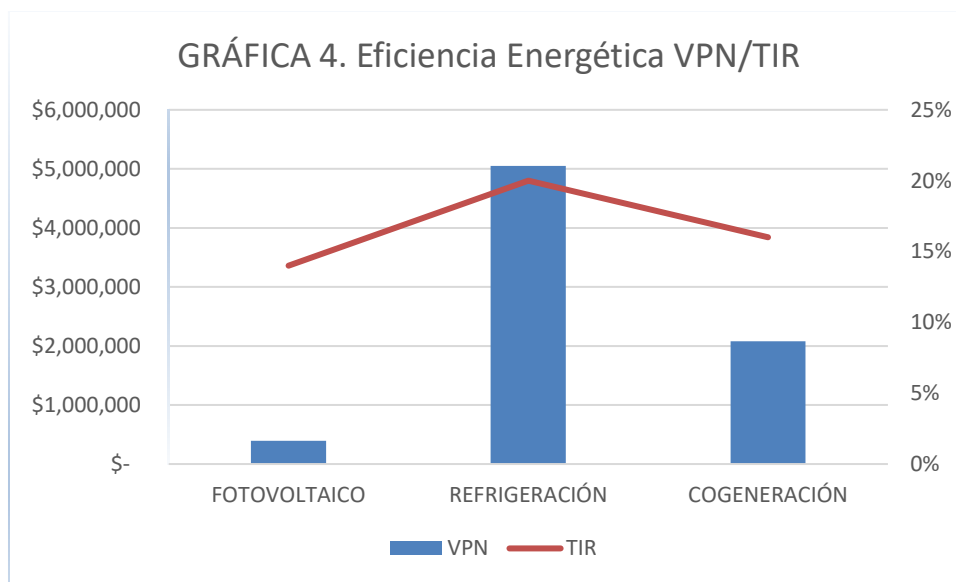
Resultados del Análisis:

Los resultados obtenidos fueron:

- a. VPN 2,081,338 USD
- b. TIR 16.06%

Tasa de descuento	12% Tasa de descuento BID										
USD / kWh (dati IEA)	0.20 Costo promedio kWh en Región de Norte América: www.statista.com/statistics/497410/worldwide-electricity-price-by-region/										
USD / TonCo2	19.00 Referencia de costo de carbón										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
COGENERACIÓN	Los ingresos de cogeneración considera la diferencia del gasto de combustible para operar la cogeneración (gas natural) vs el ahorro de kWh eléctrico										
kWh Ahorrados		50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880	50,899,880
TonCo2 evitadas		11,849	11,849	11,849	11,849	11,849	11,849	11,849	11,849	11,849	11,849
Costo Mtto		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Inversión	-12,119,019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos kWh	0	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
Ingresos Carbono	0	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140	225,140
Egresos Mtto	0	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902	-1,211,902
Flujo	-12,119,019	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238
VPN	2,081,339										
TIR	16.06%										

La siguiente gráfica muestra cada VPN y TIR por tecnología, siendo refrigeración la de mayores beneficios económicos, seguido de cogeneración y equipo fotovoltaico



El componente de EE tuvo un VPN por las tres tecnologías aplicadas de US\$7,523 y una TIR del 17.38%

TECNOLOGÍA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Flujo fotovoltaico	-	6,198,292	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312	1,166,312
Flujo refrigeración	-	14,440,682	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672	3,449,672
Flujo cogeneración	-	12,119,019	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238	2,513,238
Flujo total	-	32,757,993	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222	7,129,222
TIR		17.380%									
VPN		7,523,698									

Uso Eficiente del Agua

Las inversiones en UEA se evaluaron en forma individual para riego por goteo, riego por aspersión y riego por compuertas. El total de la inversión para los tres conceptos, sin aportación de SAGARPA, es por US\$41,744,202. Las hectáreas beneficiadas son 16,762 hectáreas

Supuestos Riego por Goteo:

- La inversión considera el crédito BID/FIRA y la aportación hecha por el beneficiario.
- No se considera la aportación de SAGARPA,
- Se tomaron el total de hectáreas beneficiadas por el Programa, en riego por goteo, 8,879 hectáreas
- Las inversiones se hicieron en su mayoría en los estados del norte del país cuyas necesidades en materia de abastecimiento de agua son mayores que en el resto de la república, estos son: Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco y Sinaloa, Estados de muy alta, alta y media vulnerabilidad en sequías⁴⁰
- Los productos considerados son: maíz, maíz forrajero, chile y garbanzo.

Metodología Riego por Goteo:

- Inversión considerada US\$22,692,111
- El ingreso es la venta del producto
- El ahorro está implícito en los costos
- Se consideró un valor residual en el último año
- Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años
- La diferencia entre ingresos y egresos se trajo a valor presente con una tasa de descuento del 12%.

Resultado del análisis:

Basado en los supuestos y consideraciones anteriores los resultados son:

- VPN US\$40,403,702.
- TIR 43.63%

GOTEO											
USD (TC 14.38)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Inversión	-22,692,111										
Venta producto		25,808,942	28,155,209	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343
Valor residual											5,542,069
Ingresos		25,808,942	28,155,209	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	29,328,343	34,870,412
Costos		18,093,279	18,104,899	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058
Egresos		18,093,279	18,104,899	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058	17,609,058
Flujo	-22,692,111	7,715,663	10,050,311	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	17,261,354
VPN	40,403,702										
TIR	43.63%										

Supuestos Riego por Aspersión:

- La inversión considera el crédito BID/FIRA y la aportación hecha por el beneficiario, US\$18,858,032.

⁴⁰ Ver Estadísticas del Agua en México 2017, Comisión Nacional del Agua. Capítulo sobre zonas más vulnerables de sequía en México.

- ii. No se considera la aportación de SAGARPA,
- iii. Se tomaron el total de hectáreas beneficiadas por el Programa en riego por aspersión, 7,680 hectáreas.
- iv. Las inversiones se hicieron en su mayoría en los estados del norte del país cuyas necesidades en materia de abastecimiento de agua son mayores que en el resto de la república, estos son: Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco y Sinaloa, Estados de muy alta, alta y media vulnerabilidad en sequías⁴¹
- v. Los productos considerados son: maíz, maíz forrajero, chile y garbanzo.

Metodología Riego por Aspersión:

- i. Inversión considerada US\$18,858,032
- ii. El ingreso es la venta del producto
- iii. El ahorro está implícito en los costos
- iv. Se consideró un valor residual en el último año
- v. Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años
- vi. La diferencia entre ingresos y egresos se trajo a valor presente con una tasa de descuento del 12%.

Resultados del Análisis Riego por Aspersión:

En inversiones para riego por aspersión

- a. VPN 25,581,947 USD
- b. TIR 37.43%

ASPERSIÓN												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Inversión	-18,858,032											
Venta producto		21,310,623	22,376,154	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	
Valor residual												3,903,873
Ingresos		21,310,623	22,376,154	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	23,340,206	27,244,079	
Costos		15,501,209	15,191,430	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	
Egresos		15,501,209	15,191,430	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	15,191,964	
Flujo	-18,858,032	5,809,415	7,184,724	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	12,052,115	
VPN	25,581,947											
TIR	37.34%											

Supuestos Riego por Multicompuestas:

- i. La inversión considera el crédito BID/FIRA y la aportación hecha por el beneficiario, US\$194,059
- ii. No se considera la aportación de SAGARPA,
- iii. Se tomaron el total de hectáreas beneficiadas por el Programa en riego por aspersión, 203 hectáreas
- iv. Las inversiones se hicieron en su mayoría en los estados del norte del país cuyas necesidades en materia de abastecimiento de agua son mayores que en el resto de la

⁴¹ Ver Estadísticas del Agua en México 2017, Comisión Nacional del Agua. Capítulo sobre zonas más vulnerables de sequía en México.

república, estos son: Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco y Sinaloa, Estados de muy alta, alta y media vulnerabilidad en sequías⁴²

- v. Los productos considerados son: maíz, maíz forrajero, chile y garbanzo.

Metodología Riego por Multicompuestas:

- Inversión considerada US\$194,059
- El ingreso es la venta del producto
- El ahorro está implícito en los costos
- Se consideró un valor residual en el último año
- Se mantiene el valor nominal en ingresos y costo por mantenimiento a lo largo de los diez años
- La diferencia entre ingresos y egresos se trajo a valor presente con una tasa de descuento del 12%.

Resultados del Análisis:

En inversiones para riego por multicompuestas:

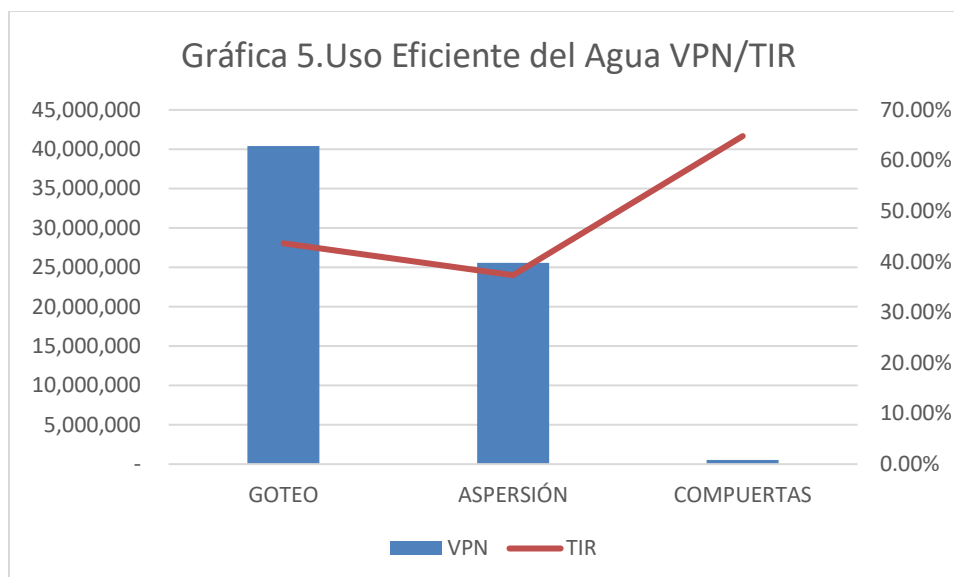
c. VPN 541,021

d. TIR 64,82

COMPUERTAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Inversión	-194,059										
Venta producto	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850
Valor residual											65,544
Ingresos	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	549,850	615,395
Costos	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488
Egresos	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488	423,488
Flujo	-194,059	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	191,907
VPN	541,021										
TIR	64.82%										

La siguiente gráfica muestra cada VPN y TIR por tecnología en uso eficiente de agua, siendo el riego por goteo el de mayor beneficio, seguido por aspersión y compuertas.

⁴² Ver Estadísticas del Agua en México 2017, Comisión Nacional del Agua. Capítulo sobre zonas más vulnerables de sequía en México.



El componente de UEA tuvo un VPN de USD 66,526,671 y una TIR de 40.9%

TECNOLOGÍA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
GOTEO	-22,692,111	7,715,663	10,050,311	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	11,719,285	17,261,354
ASPERSIÓN	-18,858,032	5,809,415	7,184,724	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	8,148,242	12,052,115
COMPUERTAS	-194,059	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	126,363	191,907
TOTAL	-41,744,202	13,651,441	17,361,398	19,993,890	19,993,890	19,993,890	19,993,890	19,993,890	19,993,890	19,993,890	29,505,376
VPN	66,526,671										
TIR	40.9%										

Conclusiones Análisis Costo Beneficio Ex post

La rentabilidad de las inversiones en forma individual cumplió su objetivo, así como por cada componente. El VPN presentado está por arriba de la inversión de manera consistente y real, como se presenta en cada una de las inversiones por tecnología. La TIR se muestra por arriba de la tasa de descuento del 12% tanto en el componente de EE como en UEA. En EE es refrigeración la inversión que presenta una mayor rentabilidad, hay que considerar que únicamente se aplicó al 70% de la inversión en este rubro. En UEA, el riego por compuertas presenta la mejor rentabilidad probablemente debido al bajo costo de la inversión comparada con los costos de inversión en riego por aspersión o riego por goteo.

2.3.2 El Análisis Costo Beneficio Ex ante y Ex post

Los Indicadores de Impacto.

El ACB⁴³ ex ante evaluó el valor de los impactos ambientales en EE y UEA, estos son:

- i. En el caso de ahorro de agua se estimó un ahorro total de 31.5 millones de metros cúbicos al año
- ii. En la eficiencia energética se estimaron los siguientes valores:
 - a. un ahorro 159.7 GWh/año y
 - b. una reducción de emisiones al año de 72.3 miles de toneladas de carbono equivalente.

⁴³ Análisis Costo Beneficio, junio 2014, Sección 8.4.

Los Indicadores de impacto en la Matriz de Resultados se usaron para soporte del ACB ex post. El análisis está fundado en la necesidad de conocer al final de la implementación los beneficios obtenidos en ambos componentes en materia ambiental, hubo la necesidad de afrontar la medición bajo criterios directamente ligados a la realidad de las inversiones financiadas durante la implementación.

Beneficios económicos. ACB Ex ante y el ACB Ex post

El ACB ex ante concluyó que las inversiones en EE y UEA presentan beneficios económicos y ambientales, significando una alta rentabilidad y solidez financiera en el tiempo, cito textualmente parte de las conclusiones de “Las alternativas de eficiencia energética (EE) resultan altamente rentables y robustas ante incremento en los costos de mantenimiento, así como en la reducción de los ahorros energéticos esperado.”⁴⁴, en cuanto a UEA concluye “Las alternativas de tecnificación de riego indican que...es una alternativa rentable tanto desde el punto de vista financiero como social”⁴⁵.

Se presentan primero las diferencias entre ambos ACB sobre número de proyectos, inversión total e inversión promedio, tanto en EE como en UEA, posteriormente se compara el beneficio con base al VPN en ambos momentos.

Diferencias entre las estimaciones del ACB ex ante y el ACB ex post.

CUADRO 4: ACB ex ante vs ex post; inversiones y proyectos				
Eficiencia Energética	Proyectos	Inversión M		BID M USD
		USD	Promedio USD	
ACB ex ante (e)	103	25.0	242,718.4	-
ACB ex post (r)	110	39.7	361,181.8	20.0
Uso Eficiente Agua	Proyectos	Inversión M		BID M USD
		USD	Promedio USD	
ACB ex ante (e)	903	69.8	77,297.9	-
ACB ex post (r)	494	52.6	106,477.7	30.0
(e) estimado	(r) real			

Las estimaciones en EE del ACB ex ante estuvieron en todos los casos por debajo de la implementación, al final del Programa se financiaron más proyectos (7), la inversión fue mayor (US\$14.7 millones) y el promedio de inversión por proyecto resultó arriba de la estimación.

Las estimaciones en UEA del ACB ex ante estuvieron por arriba del resultado de la implementación, al final del Programa se financiaron menos proyectos (409 menos), la inversión fue menor (USD 17.2 millones menos), pero el promedio de inversión por proyecto resultó arriba de la estimación.

Las variaciones no son relevantes, se utilizó el total de financiamiento otorgado por el BID en los componentes, el tiempo de implementación fue menor al establecido en la propuesta de préstamo, se financiaron las acciones previstas y se lograron los objetivos de los indicadores de

⁴⁴ Análisis Costo Beneficio. Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva del Sector Rural. Junio, 2014. Página 30.

⁴⁵ Ibidem. Página 30.

impacto. En todo caso, no se sabía el comportamiento real del mercado ni la composición de la inversión por componente y/o tecnología en el momento del ACB ex ante.

VPN ex ante y VPN ex post

El ACB ex ante reseña en sus conclusiones el “Beneficio Neto” en EE y en UEA, con los siguientes resultados:

- En EE se consideró la inversión de US\$25 millones, el horizonte del análisis fue por diez años, relacionando en forma general los costos versus los beneficios durante el periodo, llegando a un VPN (Beneficio Neto) de US\$191 millones⁴⁶
- En UEA la inversión estimada fue de US\$69.8 millones, el horizonte de análisis por diez años, al igual que en EE se relacionó de manera general costos versus beneficios durante el periodo, estimando un VPN de US\$72.8 millones.
- No hubo cálculo de TIR en estos componentes de inversión

El ACB ex post tuvo los siguientes resultados sobre las inversiones realizadas con los recursos del Programa:

- En EE se consideró una inversión de US\$32.7 millones, el horizonte fue por diez años, se estimaron los flujos de manera individual por tecnología, ingresos versus egresos estimados en el horizonte de tiempo, el VPN global resultante de las inversiones en EE es de US\$7.5 millones, la TIR correspondiente se estimó en 17.38%.
- En UEA se presentó una inversión de US\$41.7 millones, se estimaron los flujos por sistema de riego de forma individual, el VPN global resultante de las inversiones en UEA es de US\$66.5 millones, la TIR correspondiente se estimó en 40.9%

En la comparación de los VPN correspondientes a cada componente, en el caso de EE no se encontraron elementos para explicar la gran diferencia entre el Beneficio Neto estimado en el ACB ex ante versus el VPN ex post. En lo referente al UEA parece existir consistencia con el VPN ex post, la diferencia es de US\$ 6.3 millones.

En resumen, los resultados del Primer Programa, en sendas componentes, son consistentes con la rentabilidad estimada en el ACB ex ante.

2.4 Sostenibilidad

a. Aspectos generales de sostenibilidad

Continuidad Institucional. El fondo de fomento FIRA tiene una presencia de 64 años en el mercado financiero y de banca de desarrollo, nace de la necesidad de estimular la participación de las instituciones financieras privadas en el crédito a la agricultura, ganadería y avicultura. Esto significa una solidez institucional en la ejecución de programas de fomento y garantiza continuidad en su política de financiamiento y programas de fomento.

Continuidad de Programas. Por lo que se refiere a la sostenibilidad de la cartera de eficiencia energética y uso eficiente del agua, el Programa Nacional de Financiamiento al Desarrollo 2013-2018, conocido como PRONAFIDE, establece en el objetivo 6 “Ampliar el crédito de la Banca de Desarrollo facilitando el acceso a servicios financieros en sectores estratégicos, con una mayor participación del sector privado”, dentro de las estrategias transversales “Estrategia 6.7” hay dos líneas de acción, **“generar y promover instrumentos financieros que**

⁴⁶ Ver ACB ex ante del 2014 el Capítulo VIII, cuadros 14 y 15 sobre impactos económicos totales, no se especifica el método de cálculo ni el desarrollo de la información base.

contribuyan al crecimiento verde del país, y generar instrumentos financieros acordes a las necesidades y capacidades de las unidades de producción agrícola”⁴⁷

Sostenibilidad de la cartera en EE y UEA. FIRA ha desarrollado una amplia gama de programas en materia de fondeo y garantías, de manera particular en sus Condiciones de Operación del Servicio de Fondeo entre FIRA y los Intermediarios Financieros⁴⁸, número 53 que entró en vigor el 8 de marzo de 2018, se presentan 14 Programas Especiales, entre los que destaca para los fines del Primer Programa y de este PCR el Programa de Apoyo a Proyectos Sostenibles que financia los siguientes conceptos: biocombustibles, biodigestores, ecoturismo, forestal, energía renovable, prácticas sostenibles, **uso eficiente de energía y uso eficiente del agua**. Como información que apoya lo anterior, en 2012 los Programas Especiales estaban como anexo en el cuerpo de las Condiciones de Operación de Fondeo⁴⁹, no estaban considerados eficiencia energética y uso eficiente del agua (solo garantía), Es hasta 2014 que se clasifican en las Condiciones del Servicio de Fondeo.

El siguiente cuadro resume la cartera de Proyectos Sostenibles 2014-2017 de acuerdo con los conceptos de inversión elegibles en la Condiciones de FIRA antes citadas.

Proyectos Sostenibles 2014-2017 (USD)⁵⁰

Cuadro 5: Cartera Verde	2014	2015	2016	2017
Biocombustibles	1,015	719	458	329
Biodigestores	6,454,477	8,359,133	7,567,937	5,793,215
Ecoturismo	355,527	426,105	274,642	83,292
Energía renovable	8,638,734	22,584,264	27,475,821	37,655,075
Forestal	1,772,901	3,025,053	11,668,574	25,779,387
Prácticas sostenibles	99,585,168	122,159,469	155,770,491	204,624,827
Uso eficiente de energía	19,843,801	24,144,134	23,295,648	25,947,373
Uso eficiente del agua	100,518,676	88,378,562	80,836,122	78,018,234
TOTAL, USD	237,170,299	269,077,440	306,889,693	377,901,731
Fuente: Cuadro preparado por el consultor con información de la Subdirección de Pesca, Forestal y Medio Ambiente. FIRA.				

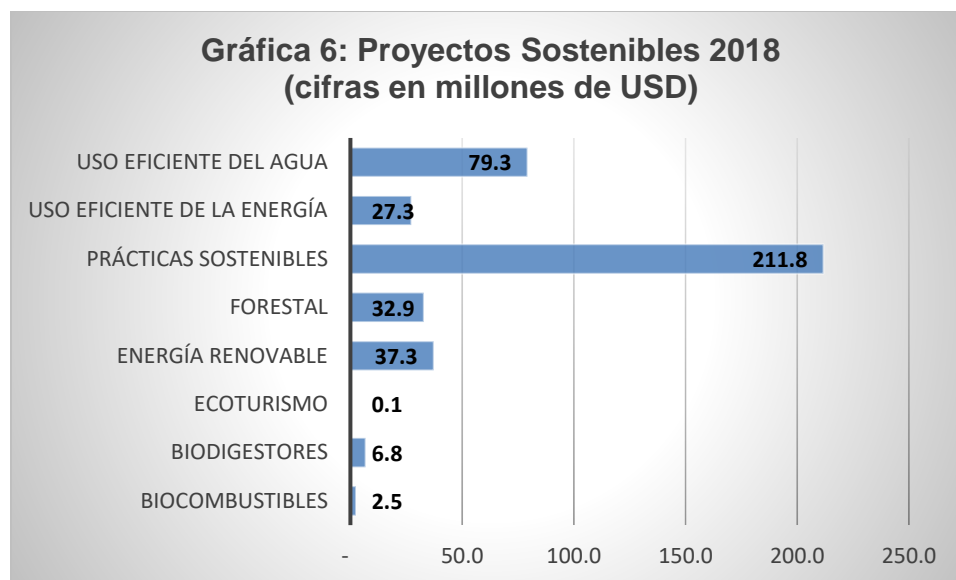
Tomando como base 2014, el saldo total de la cartera verde o sostenible se ha incrementado en términos nominales un 59.3%, mostrando un crecimiento promedio anual de 16.7%, su aumento hace patente la dinámica de FIRA en la promoción de este tipo de proyectos, así como la demanda de recursos crediticios del sector en los último cuatro años. En adición a la continuidad de los Proyectos Sostenibles, se muestra en la siguiente gráfica la composición de la cartera a mayo del 2018, cuyo saldo total es de US\$398 millones. Se confirma, por lo tanto, el diseño original del Programa con el BID, tanto en su Estrategia de País como en las prioridades del Gobierno de México.

⁴⁷ www.shcp.gob.mx/RDC/prog_plan_nacional/pronafide_2013_2018.pdf.

⁴⁸ Condiciones de Operación del Servicio de Fondeo entre FIRA y los Intermediarios Financieros (MN-ACR-SNO-001) Edición 53
Enlace: <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx/NORMASAPF/>

⁴⁹ <https://docplayer.es/2548730-Condicion-de-operacion-del-servicio-de-fondeo-entre-fira-y-los-intermediarios-financieros-mn-acr-sab-001-edicion-n-019.html>

⁵⁰ Tipo de cambio FIX Banco de México al 31 de diciembre de cada ejercicio. <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html>



La presencia de FIRA en el mercado y su estabilidad como fondo de fomento dan⁵¹ las fortalezas necesarias para la sostenibilidad del Programa en la institución y en el mercado, incluso resulta ser, por sus capacidades y evolución en sus programas para financiar el sector, un excelente socio en materia de desarrollo agroindustrial, proyectos sostenibles y herramienta de cambio en el mercado de eficiencia energética. Continuará operando créditos para uso eficiente del agua y eficiencia energética y se espera que continúe la tendencia de crecimiento de esta cartera.

Sostenibilidad de los beneficios obtenidos por las empresas, Los intermediarios financieros con quienes opera FIRA son el contacto directo con el beneficiario, no FIRA, el beneficiario opera bajo criterios empresariales/comerciales, su espíritu es mantener el negocio en marcha y mantenerse en el mercado, consecuentemente, la reducción de costos por consumo de agua al aplicar sistemas de riego eficientes y la disminución del consumo de energía eléctrica por el uso de equipo tecnológicamente más eficiente y de menor consumo, es un estímulo para la continuidad de la empresa y del beneficio obtenido. Se infiere que la sostenibilidad en este sentido está implícita. No obstante, para operaciones futuras podría identificarse una muestra de beneficiarios y su comportamiento en el tiempo. En adición a lo anterior, la cartera vencida de FIRA está por debajo del 1%, en el Informe de Actividades de FIRA 2017, del total de la cartera de crédito vigente por US\$9,269 millones la cartera vencida representó el 0.83%⁵², mientras que en el año previo fue del 0.87 %

b. Salvaguardas ambientales y sociales

El Primer Programa es principalmente de carácter financiero, donde FIRA actúa como segundo piso y transfiere los recursos de crédito los intermediarios financieros, estos a su vez prestan los recursos a los beneficiarios finales; pero también, es un Programa esencialmente ambiental por la determinación de inversiones que generan beneficios en ahorro en agua, reducción de emisiones de CO₂ y reducción en consumo de energía. No obstante, en el RO se incluyó el Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) y el Anexo llamado Lista de Exclusión Ambiental,

⁵¹ Ley que crea el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura. Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1954.

⁵² FIRA Informe de Actividades 2017, Balance general combinado al 31 de diciembre de 2017 y 2016. <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>

en el proceso de promoción dirigido a los IFI se le informa al respecto. La operación no requirió de clasificación de acuerdo con la directiva B13 de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias⁵³.

III. CRITERIOS NO CENTRALES

3.1 Desempeño del Banco

La participación y desempeño del BID, desde la evaluación del Programa hasta últimas fechas, se considera altamente satisfactoria dada la constante comunicación con los equipos, que, a lo largo de un año de preparación y tres años de la implementación, acompañaron al organismo ejecutor FIRA con diversas misiones realizadas, al menos una por año, incluyendo 2018⁵⁴.

Con base en la implementación del Primer Programa y diversas reuniones sostenidas con los funcionarios de FIRA, destaca la flexibilidad y actitud práctica del BID para la resolución de situaciones inherentes al sector rural, en particular al componente de EE que tardó más en comprobarse que el componente de UEA, el apoyo del BID para mejorar los criterios de elegibilidad en EE, los proveedores y su conexión con la demanda de nuevas tecnologías, así como los obstáculos que enfrenta el mercado.

Las modificaciones al RO aceptadas por el equipo del BID, amplió los conceptos de inversión al incluir moto generadores, sistemas de iluminación eficiente y ampliar la cobertura a todas las empresas vinculadas al sector agroindustrial, asimismo, se anexó un modelo de declaración de desmantelamiento/eliminación de equipos. Estas adecuaciones al RO no afectan la lógica vertical del Programa, ya que las actividades y componentes siguen siendo los mismos, y no se modifican ni el objetivo general ni el objetivo de desarrollo.

Esta flexibilidad abrió la posibilidad de hacer elegibles inversiones y sus créditos en la cartera de FIRA para las futuras operaciones con el BID dentro de la CCLIP.

3.2 Desempeño del Prestatario

El gobierno de México tiene en su banca de desarrollo a diversos agentes financieros a los cuales les otorga la garantía soberana ante los organismos financieros internacionales. En el caso del Primer Programa, la SHCP asignó a BANSEFI S.N.C. como agente financiero, para contratar los recursos con el BID y transferirlos a FIRA a través de un contrato de crédito. BANSEFI, como prestatario, dio seguimiento a los términos y condiciones del Contrato de Préstamo con el BID, siendo FIRA el organismo ejecutor responsable del Programa. La participación de BANSEFI se considera satisfactoria, toda vez que, al ser Agente Financiero del Gobierno de México, con múltiple experiencia en este tipo de responsabilidad, cumple con los requisitos que tanto el Banco como el Gobierno de México exigen, para la administración del desarrollo y ejecución de operaciones del Banco con garantía Soberana. Es importante señalar que FIRA al ser un Fideicomiso, tiene la necesidad de contar con un agente financiero para su operación, con garantía soberana, con el Banco. En este sentido FIRA opera bajo todos los principios y ordenamientos de la Banca de desarrollo mexicana y sus capacidades de operación, administración y gobierno corporativo están a la altura de toda la banca de desarrollo mexicana. Es así que la operación que se evalúa se desarrolló con los más altos estándares de desempeño,

⁵³ Propuesta de Préstamo II.4

⁵⁴ Abril 2015, misión financiera y fiduciaria. Noviembre 2016, misión avances, análisis de EE y siguiente operación. Mayo 2017, seguimiento de programa y EE. febrero 2018, presentación nuevo equipo y nuevos negocios BID/FIRA.

no solo en términos administrativos, de operación y control, sino que en términos del objeto del préstamo.

IV. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

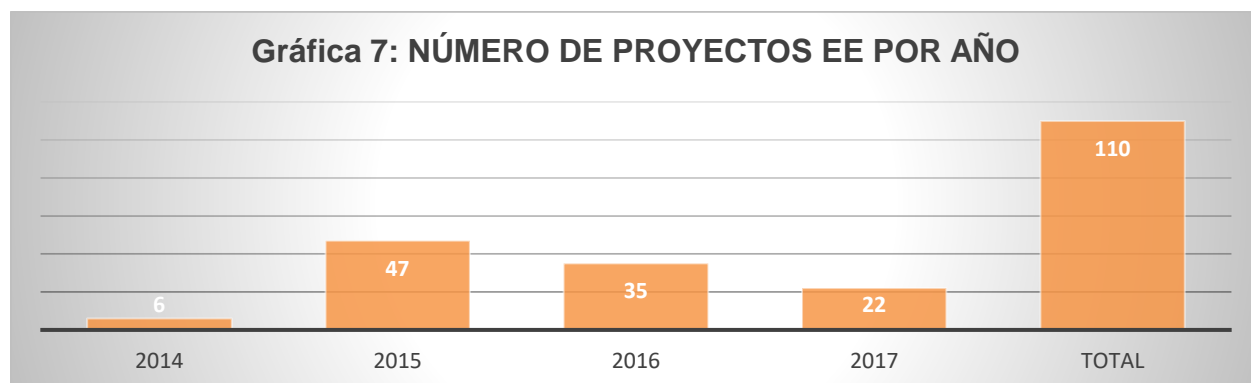
Con base en entrevistas, información proporcionada y el análisis de la implementación del Primer Programa, se presentan los hallazgos y recomendaciones del PCR.

4.1 Dimensiones

En el proceso de preparación del PCR se identificaron tres dimensiones de carácter técnico sectorial: (i) la financiera y cobertura territorial; (ii) la protección del medio ambiente; y (iii) la asistencia técnica.

En lo referente a la dimensión financiera, el dinamismo de la cartera, programas y servicios financieros de FIRA, le dan una fuerte presencia en el sector, tanto en crédito con sus condiciones de operación de servicios de fondeo, con catorce programas, como en sus diversos productos de garantías⁵⁵. Se destaca la presencia geográfica de FIRA en todo el país, ya que su estructura orgánica cuenta con 5 Delegaciones Estatales distribuidas estratégicamente, 31 Residencias Estatales, 100 Agencias, 5 Centros de Desarrollo Tecnológico y una oficina en la Ciudad de México. Esta presencia se extiende con distribución de las IFI⁵⁶ en todo el país.

En protección del medio ambiente, como se expuso en el tema de sostenibilidad, existe una fuerte congruencia estratégica que, con base en el crecimiento del financiamiento de los proyectos sostenibles, da continuidad a la alineación de la política pública del BID y del país sobre el sector. En el tema de EE se había estimado una baja demanda de recursos para este tipo de inversiones, por ser un concepto relativamente nuevo y que requería de promoción entre FIRA, las IFI y los beneficiarios del Primer Programa, sin embargo, los proyectos financiados por año en EE tuvieron un buen impulso, sumando los 110 financiamientos anteriormente expuestos de finales del 2014 a 2017, como se muestra en la siguiente gráfica.



Este riesgo parece disminuir a medida que el mercado recibe información sobre equipos eficientes en consumo de energía, tecnologías que reducen el costo de operación y mantenimiento.

⁵⁵ Condiciones de Operación del Servicio de Garantía entre FEGA y los Intermediarios Financieros (MN-ACR-SNO-004)

Edición 24. Enlace: <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx/NORMASAPF/>

⁵⁶ Todas estas acciones de financiamiento FIRA las realiza siempre actuando como segundo piso, a través de las IFI: 22 bancos, 41 SOFOMES, 7 Uniones de Crédito, además de almacenadoras, SOFIPOS y Sociedades Cooperativas.

En el papel de la asistencia técnica del BID en el Primer Programa, FIRA manifestó que es el valor agregado que más aprecia, al aportar criterios en materia de proyectos sostenibles que mejoran el enfoque de la inversión.

Puntualizando en los temas de este capítulo sobre los hallazgos y las recomendaciones, tenemos lo siguiente:

- I. Sobre el diseño del Primer Programa existe buena empatía tanto en objetivo, fines y resultados, el componente de UEA presentó desde el principio más posibilidades de desarrollo que el componente de EE. No obstante, la generación de cartera en ambos casos se presentó con mayor celeridad de la esperada lo que modificó algunos aspectos propuestos en la Matriz de Resultados.
- II. Sobre el monitoreo y evaluación, hubo cambios en el tiempo de la colocación crediticia, en lo referente al UEA, los créditos se colocaron y comprobaron durante 2014 y 2015, con la respectiva modificación del comportamiento en número de emprendimientos financiados y monto de estos, los indicadores de producto y resultado en UEA se dieron antes de lo previsto, paradójicamente el componente se realizó en un año y las metas propuestas dejaron de tener razón práctica en las evaluaciones periódicas.

En la parte de la evaluación, la referencia a los Indicadores de Impacto inicialmente planteados en la Matriz de Resultados, tuvo que ser resuelta por FIRA sobre la experiencia en campo, de manera directa tomando el universo específico de los proyectos financiados y de forma paramétrica, por ejemplo, el caso de UEA, se replanteó con premisas y metodología específicas de tal forma que la línea de base y meta tuvieron que modificarse, el alcance del Indicador de Impacto original parecería en perspectiva demasiado ambicioso y poco práctico, esto, desde el punto de vista de los especialistas en la materia y en el campo de FIRA.

En el caso de EE, se tomaron las líneas de base y metas originales, aunque el criterio metodológico también fue realizado en forma específica y paramétrica con apoyo de un especialista externo en eficiencia energética.

- III. Factores ambientales o sociales, la naturaleza del Primer Programa es eminentemente ambiental, no se presentó ninguna situación adversa. La relación de los actores (FIRA, IFI, beneficiarios y proveedores) se mostró en el marco de la interacción empresarial y comercial habitual en el mercado. De manera periódica FIRA promueve sus programas y prepara a los IFI para dar a conocer su oferta crediticia.
- IV. Respecto a la capacidad organizativa y gerencial no hay problemática a resolver, la estructura orgánica de FIRA es amplia y con buena distribución geográfica. Como segundo piso, extiende esta distribución geográfica con la presencia de las IFI a lo largo del país.
- V. El riesgo fiduciario continúa siendo bajo, tal como fue expuesto en la propuesta de préstamo. Las adquisiciones fueron realizadas por los beneficiarios con los recursos otorgados por las IFI con base en las prácticas comerciales y empresariales de mercado, los recursos se utilizaron para los fines establecidos y no se presentó ningún tema adverso en las auditorias.

Tabla 4
Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión
Productiva del Sector Rural: hallazgos y recomendaciones

Hallazgos	Recomendaciones
Financiera y cobertura territorial	
1) Dinamismo de la cartera crediticia de FIRA	<p>1) FIRA debe continuar fortaleciendo su espectro de programas de préstamo y garantías, continuando el esfuerzo de los plazos de crédito y disponibilidad financiera además de desarrollar instrumentos financieros que se adapten con mayor flexibilidad a las necesidades del mercado.</p> <p>2) FIRA debe continuar desarrollando programas con criterios de elegibilidad flexibles pero que induzcan a una reconversión positiva en materia de preservación de recursos naturales y uso de fuentes energéticas eficientes y renovables, tomando en cuenta las dinámicas de la oferta y la demanda en este tipo de tecnologías. El programa fue exitoso, pero puede fortalecerse en el tema de monitoreo, con sistemas más sofisticados que permitan al beneficiario reportar de una manera sistemática los avances y resultados de cada operación individual para poder llevar un control estadístico mejorado. Adicionalmente, FIRA, al ser una institución que influye en los mercados en los que participa, podría llevar mayor financiamiento a este tipo de operaciones, perfeccionando los programas que ha venido desarrollando, con una profundización técnica a través de sus intermediarios financieros, quienes son los que mantienen el contacto directo con el cliente final.</p>
2) Gran presencia geográfica	1) FIRA debe de aprovechar su amplia cobertura territorial para el desarrollo de programas de financiamiento dirigidos a la sostenibilidad de las inversiones en todos los aspectos, buscando que se apliquen las tecnologías más innovadoras y amigables con el medio ambiente.
Protección de medio ambiente	
1) Impulso de Programas Sostenibles	<p>1) FIRA debe continuar e incrementar su intervención en el financiamiento en el mercado agroindustrial, con programas enfocados a los sectores que puedan tener mayor incidencia en la sostenibilidad financiera y ambiental.</p> <p>2) FIRA debe ampliar el horizonte de conceptos de financiamiento entendiendo la dinámica de las nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente.</p>
2) Excelente socio en proyectos sostenibles	<p>1) FIRA debe continuar motivando el cambio de pensamiento empresarial en materia de eficiencia energética haciendo presente los beneficios en costo y operación que son evidentes en la mayoría de los casos.</p> <p>2) FIRA debe continuar con la promoción y el desarrollo de su red de intermediarios bancarios y no bancarios en beneficio del sector agroindustrial.</p>
Asistencia Técnica:	
1) El valor más apreciado por FIRA respecto al BID	<p>1) Estimular como organismo financiero internacional la proactividad en los temas de política pública fundamentales al interior de las instituciones</p> <p>2) Asistencia técnica a los Centros Tecnológicos y su vinculación con las empresas del sector</p>

Anexo A

I. Estimación de las toneladas de producción para determinar indicadores de impacto

Tomando como referencia la meta esperada en el indicador (1) que se refiere a una disminución del indicador MWh / ton en un 14% (de 0.18 MWh /ton a 0.155 MWh/ton) y la meta esperada en el indicador (2) que se refiere a una reducción de ton CO2 también en un 14% (de 622,700 Ton CO2 a 535,500 Ton CO2) se establece que el número de toneladas de referencia para calcular ambos indicadores comprende la suma de 5 años (2014 al 2019).

Conforme a lo definido en estos indicadores, se requieren 5.95 millones de toneladas de producto para generar 622,700 Ton CO2. Esto implica aproximadamente 54,150 toneladas de producto por empresa considerando que este financiamiento comprendió 110 proyectos. Tomando como referencia el estudio “Estudio de Mercado y Diseño de una Estrategia y Mecanismos Financieros para Financiar Proyectos de Eficiencia Energética y Uso Racional del Agua en el Campo en México”, elaborado por Base para FIRA y BID en el 2013, se determina con soportado en una estadística realizada a 350 empresas que dependiendo de su tamaño y distribución en la muestra, es razonable que en promedio una empresa tenga una producción de 8,130 toneladas al año (tabla 13 del citado documento).

En este mismo orden de ideas se observa en la columna de comentarios de la matriz de indicadores de impacto del documento PCR (informe de terminación del proyecto por sus siglas en inglés), específicamente en el indicador (3) que la meta se establece como “la suma de las reducciones anuales de emisiones de las unidades apoyadas”, que sustenta el periodo de 5 años”.

Al ser la base de cálculo de ambos indicadores el número de toneladas de producción, también se utilizará esta definición para la estimación del indicador (1).

II. Premisas utilizadas para estimar los kWh y Ton CO2 en los proyectos realizados.

Como se ha mencionado en el documento PCR, la tabla 1 denominada “Composición Financiamiento Eficiencia Energética” muestra que son tres las tecnologías que dominaron los créditos otorgados en la línea de financiamiento: Refrigeración, tecnología fotovoltaica y cogeneración.

Considerando que la inversión total en los proyectos suma US\$39,734,032.80 en la tabla se muestra la composición por monto de inversión de estas tres tecnologías que componen el 98% del monto invertido.

Composición Financiamiento Eficiencia Energética

Tecnología	Número de proyectos	Inversión	Porcentaje
Refrigeración	49	20,629,546	51.9%
Fotovoltaica	47	6,198,292	15.6%
Cogeneración	9	12,119,019	30.5%
Otros proyectos de pequeña escala	5	787,175	2.0%
TOTAL	110	US\$39,734,032.80	100%

El método general para calcular los kWh y Ton CO2 ahorrados fue determinar el potencial de ahorro de una unidad de potencia estándar para esa tecnología y multiplicarlo por el número de unidades de potencia resultantes de dividir la inversión total entre el valor comercial estimado por unidad de potencia.

Método de cálculo de refrigeración

Para determinar una inversión de referencia estándar se determinó seleccionar una cámara de 15 HP con unas dimensiones de 20m x 5m x 3.6m. Se solicitó una cotización para una cámara de estas características y sus componentes. Adicionalmente se solicitó el cálculo de energía en kWh que consume anualmente este tipo de instalación. Para obtener una unidad de potencia estándar de 1 HP se dividió la inversión y el consumo energético entre 15.

Es importante mencionar que la inversión y consumo de energía implica la operación del equipo principal que es el compresor (de la cual se obtuvo como referencia un equipo de 15 HP) y todos sus equipos secundarios (condensadores, evaporadores, aislamiento, puertas, etcétera).

Aunque cada sistema de enfriamiento puede tener diferentes variantes en su configuración, se determinó que un valor comercial por 1 HP en el mercado, incluyendo equipamiento asociado a esa unidad de potencia (equipo secundario, aislamiento, etcétera) es de US\$2,000 razonablemente. Se determinó que el potencial de ahorro es de 15% con respecto a instalar un equipo nuevo estándar versus un equipo e instalaciones eficientes. Con ello se puede determinar un ahorro en kWh propuesto.

Método de cálculo de Tecnología Fotovoltaica

De forma similar al procedimiento anterior, se determinó el valor instalar 1 kW de potencia en celdas fotovoltaicas como unidad estándar. Se consideró como criterio de estimación de generación un factor de 5.2 horas de irradiación solar al 100% de la capacidad instalada y 15% por pérdidas relacionadas a sombras y suciedad de las celdas. Cabe destacar que esta tecnología es muy estándar en la forma de instalarse a diferencia de una cámara de refrigeración y una cogeneración.

Método de cálculo de cogeneración

Para fines de este reporte en lo correspondiente a la tecnología de cogeneración se determinó reportar como eficiencia energética los kWh que se estiman fueron evitados de la red de CFE. Lo anterior se sustenta en que la cogeneración más que sustituir equipo para obtener una eficiencia busca sustituir kWh de la red eléctrica generándolos por una fuente más económica y con menos impacto ambiental. Esta fuente de energía es usada de forma eficiente aprovechándola para generar electricidad y calor.

Evitar el consumo de energía de la red eléctrica implica el uso de un combustible que alimentará al equipo de cogeneración y que emitirá Ton CO2 al ambiente. Para compensar este efecto se estimó que las emisiones evitadas por el sistema equivalen a un 40% de las emisiones evitadas por la electricidad generada. Se estimó una eficiencia del 32% para generación eléctrica en el sistema de cogeneración para el desarrollo de esta estimación.

Se considera la potencia del motor a un 65% de su uso como referencia general para estimar los kWh eléctricos generados por el sistema durante un año.

III. Resultados

En virtud que los cálculos se realizaron utilizando un potencial de ahorro estimado por tecnología, se calculó la cantidad de MWh ahorrados y Ton CO2 evitadas. Este ahorro obtenido se comparó con la expectativa de ahorro conforme la diferencia entre la línea base y meta de reducción.

En el caso del indicador (1) el ahorro esperado es de 0.025 MWh por tonelada de producción y en el caso del indicador (2) el ahorro esperado es de 87,200 Ton CO2 evitado por consumo eléctrico. Para fines de dar claridad al reporte se sugiere separar el efecto de la cogeneración en el resultado de los indicadores. Es por ello se reporta el indicador bajo la tecnología de refrigeración y fotovoltaica y en forma independiente los indicadores aplicando la tecnología de cogeneración. Posteriormente se sumarán ambos datos para cuantificar el efecto total de las principales tecnologías participantes en la línea de crédito. Conforme a los MWh ahorrados y Ton CO2

Ahorros obtenidos con respecto a la diferencia entre la línea base y la meta de los indicadores (1) y (3), evitadas en un periodo de 5 años.

A continuación, se muestra la meta definida y los resultados obtenidos.

Indicador	Meta	Observado
Indicador 1: Ahorro en el consumo energético anual por unidad de producto de las empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce con relación a empresas comparables, no beneficiarias, para 2019	0.025 MWh / Ton	0.020 MWh/Ton por refrigeración y fotovoltaica 0.043 MWh/Ton por cogeneración 0.063 MWH/Ton Total
Indicador 3: Emissiones evitadas de gases efecto invernadero de empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas	87,200 ton CO2 evitadas	70,170 ton CO2 evitadas por refrigeración y fotovoltaica 59,247 ton CO2 evitadas por cogeneración 129,417 ton CO2 evitadas totales

Indicador	Línea Base	Meta	Resultado
Indicador 1: Consumo energético anual por unidad de producto de las empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa se reduce con relación a	0.180 MWh / Ton	0.155 MWh / Ton	0.117 MWh/Ton

empresas comparables, no beneficiarias, para 2019			
Indicador 3:	622,700 ton CO2	535,500 ton CO2	493,283 ton CO2 emitidas
Emisiones de gases efecto invernadero de empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas	emitidas	emitidas	

Resultados obtenidos, se comparan contra la línea base establecida.

Anexo B

Cálculo de los Ahorros de Agua en los proyectos del Primer Préstamo del BID ⁵⁷									
Tipo de tecnología	Superficie apoyada	Proyectos	Principal cadena (en superficie)	Estados en los que se concentra la inversión, por cadena principal	Consumo de agua tecnología ^{1/}	Volumen neto del cultivo ^{1/}	Eficiencia de aplicación	Ahorro por Hectárea	Ahorro total
	Hectáreas	Número			M ³ /Ha/Ciclo	M ³ /Ha/Ciclo	Porcentaje	M ³ /Ha/Ciclo	Miles de M ³ /Ciclo
Línea Base (BAU) - Riego, gravedad					7,500	4,500	60%		
Riego por aspersión	7,680	228	Maíz (41%) Maíz forrajero (12%)	M: Chihuahua (44%); Durango (27%) MF: Jalisco (47%); Coahuila (44%)	5,625	4,500	80%	1,875	14,401
Riego localizado ^{2/}	8,879	262	Maíz (30%) Chile (17%)	M: Sinaloa (61%) CH: Sinaloa (41%), Chihuahua (22%)	5,000	4,500	90%	2,500	22,197
Riego por multicompuertas	203	4	Garbanzo (52%)	Baja California Sur (100%)	6,923	4,500	65%	577	117
Total	16,762	494							36,715

	% ponderador (número de has.)	consumo anual ponderado
Riego por aspersión	46%	2,577
Riego localizado ^{2/}	53%	2,649
Riego por multicompuertas	1%	84
Consumo promedio ponderado		5,310

Para la construcción del indicador se calcula el promedio ponderado del consumo de agua por hectárea de acuerdo con las hectáreas apoyadas.

Bajo este cálculo el indicador obtenido fue 5,310 m³/ha, superando la meta establecida en este indicador.

Indicador es igual al consumo de agua promedio por hectárea cultivada de las unidades apoyadas.

Se consideraron valores paramétricos en el consumo de agua por tecnología en las unidades apoyadas en comparación con una línea base determinada.

Se tomó como base del cálculo paramétrico la producción de Maíz en el estado de Sinaloa.

⁵⁷ Fuente: CONAGUA e información de los módulos de riego, FIRA.

Línea Base (BAU): Riego, gravedad en toma parcela; con un consumo de agua de 7,500 m³/ha/Ciclo.

Los parámetros de consumo de agua por tecnología son los siguientes:

Tipo de tecnología	Consumo de agua tecnología1/
	m ³ /ha/Ciclo
Línea Base (BAU) - Riego, gravedad	7,500
Riego por aspersión	5,625
Riego localizado ^{2/}	5,000
Riego por multicompuertas	6,923

Fuente: Información de los módulos de riego, FIRA.

Anexo C

Lista de funcionarios de FIRA entrevistados:

Ernesto Fernández Arias. Director Técnico de Pesca y Redes de Valor.

Artemio Vázquez Aguilar. Subdirector de Pesca, Forestal y Medio Ambiente.

José Renato Navarrete Pérez. Subdirector Técnica y de Redes de Valor.

Erick Rodríguez Maldonado – Especialista - Subdirección de Pesca Forestal y Medio Ambiente.

Eduardo Trejo González. Especialista Subdirección Técnica y de Redes de Valor