Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**México**

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

**(ME-L1145)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

|  |
| --- |
| Este documento fue preparado por: José Alberto Lara Pulido (Universidad Iberoamericana), Alejandro Guevara Sanginés (Universidad Iberoamericana), José Juan Gomes (IFD/CMF), y Alejandro A. Tamola (IFD/CMF) |

Contenido

I. Introducción 4

II. Monitoreo 5

A. Estrategia de Monitoreo 5

B. Indicadores de Monitoreo 5

C. Recolección de datos e instrumentos 7

D. Reportes 8

E. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto 8

III. Evaluación 10

A. Preguntas de evaluación 10

B. Conocimiento existente 11

C. Indicadores de impacto. 13

D. Metodología de evaluación 15

E. Aspectos técnicos de la metodología seleccionada 17

F. Reporte de los resultados de las evaluaciones 19

G. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto 19

**Anexos**

**Glosario**

**Referencias**

Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| BANSEFI | Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros, S.N.C. |
| CFE | Comisión Federal de Electricidad |
| E&M | Evaluación y Monitoreo |
| FIDE | Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica |
| IMTA | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua |
| GC | Grupo de control |
| GT | Grupo de tratamiento |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática |
| PSM | Propensity Score Matching |
| PyMES | Pequeñas y Medianas Empresas |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |
| SENER | Secretaría de Energía |

1. Introducción
   1. El objetivo del Primer Programa para el Financiamiento de Proyectos de Inversión y Reconversión Productiva es incrementar las inversiones de emprendimientos agrícolas y empresas vinculadas al sector agroindustrial que promuevan un uso más eficiente de agua y energía, respectivamente, a través de fondeo de largo plazo que permita un mayor financiamiento para tales inversiones en condiciones adecuadas.
   2. Su propósito será canalizar fondeo de largo plazo a BANSEFI para que, a través de los intermediarios de FIRA, otorgue créditos de mediano y largo plazo a emprendimientos agrícolas y empresas vinculadas al sector agroindustrial interesadas en financiar proyectos de inversión que promuevan un uso más eficiente del agua y de la energía, respectivamente.
   3. La población objetivo que se beneficiará del financiamiento de mediano y largo plazo que proveerá este programa para financiar proyectos de inversión en eficiencia energética serán empresas privadas procesadoras de alimentos de todos los tamaños. Por otra parte, la población objetivo que se beneficiará del financiamiento de mediano y largo plazo que proveerá este programa para financiar proyectos de inversión que promueven un uso más eficiente del agua serán las personas físicas o morales de todos los tamaños, que de manera individual o colectiva, se dediquen a actividades agropecuarias en zonas de riego, independientemente del tipo de tenencia de la tierra.
   4. En cuanto a la cobertura de los dos sub-componentes del programa, éstos operarán a nivel nacional, en función de la demanda existente.
   5. Se prevé que en promedio los proyectos de inversión elegibles de eficiencia energética de las empresas vinculadas al sector agroindustrial serán de unos USD 242.718[[1]](#footnote-1) y que los proyectos de inversión elegibles de emprendimientos agrícolas para el uso más eficiente de agua mediante la tecnificación de riegos serán de unos USD77.298.
2. Monitoreo
3. A. Estrategia de Monitoreo
   1. La estrategia global de monitoreo del programa es el resultado de la estrategia de monitoreo del sub-componente de financiamiento para proyectos de eficiencia energética y del sub-componente de financiamiento para proyectos de tecnificación de riego. Como se verá a continuación, ambos componentes tendrán un sistema de monitoreo muy similar que no supondrá mayores costos de transacción o financieros para FIRA o sus intermediarios de primer piso.
   2. El monitoreo de este programa se centrará principalmente en el número de empresas vinculadas al sector agroindustrial y personas naturales y morales del sector agrícola que accedan a fondeo del programa para realizar inversiones en medidas de eficiencia energética o tecnificación de riegos, respectivamente, así como los montos en dólares americanos intermediados a través del mismo para ambos tipos de proyectos. Adicionalmente, a los efectos de medir sus resultados se han definido tres indicadores que son fácilmente obtenidos a partir de información administrativa sobre el programa capturada por los sistemas de información de FIRA.
   3. En el caso del sub-componente para el programa piloto de financiamiento de medidas de eficiencia energética, dado el esquema operativo previsto bajo dicho programa (el cual contempla la utilización de contratos de desempeño y una activa participación de proveedores de equipamientos en el diseño y ejecución de las referidas medidas), se espera que estos últimos actores se responsabilicen por el levantamiento de información sobre los ahorros generados por los proyectos apoyados bajo el mismo, en cuyo caso el principal rol que FIRA tendrá que asumir será el de servir como repositorio de todas estas informaciones a través de una herramienta informática diseñada para tales efectos.
   4. En el caso del sub-componente que fondeará el programa de uso racional de agua a través de proyectos de tecnificación de riego, se está contemplando la utilización de recursos no reembolsables del CTF (ME-T1266) para que a dos años de iniciada la ejecución del programa se levante información a una muestra representativa de beneficiarios sobre los ahorros de agua generados por los proyectos apoyados bajo el mismo. De nuevo, el rol principal de FIRA en este caso será contratar al consultor(es) que recolectará(n) esta información y la incorporará(n) dentro del sistema de información que la entidad tendrá sobre el programa.
4. B. Indicadores de Monitoreo
   1. Los indicadores que serán monitoreados y reportados al Banco se describirán en la Matriz de Resultados del Programa a ser acordada con la Agencia Ejecutora. En principio, los indicadores de producto y de resultados a ser monitoreados bajo este programa serán los siguientes:

**Indicadores de Productos y de Resultados**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Productos** | **Formula** | **Frecuencia de Medición** | **Fuente de Verificación** |
| Número de empresas vinculadas al sector agroindustrial que anualmente obtienen préstamos con recursos del programa para financiar proyectos de EE[[2]](#footnote-2). (Unidad de medida: Numero de empresas). | Ninguna | Semestral | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. |
| Número de emprendimientos agrícolas que anualmente obtienen acceso a través del programa a crédito de inversión para financiar proyectos de UEA[[3]](#footnote-3). (Unidad de medida: Numero de emprendimientos). | Ninguna | Semestral | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. |
| **Indicadores de Resultados** | **Formula** | **Frecuencia de Medición** | **Fuente de Verificación** |
| Monto anual de las inversiones en EE apalancadas con recursos del programa. (Unidad de medida: Millones de USD) | Ninguna | Anual | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. |
| Monto anual de las inversiones en UEA apalancadas con recursos del programa. (Unidad de medida: Millones de USD) | Ninguna | Anual | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA. |
| Plazo promedio de los préstamos otorgados con recursos del programa se incrementa con relación al plazo promedio de los créditos del sistema (Unidad de medida: Numero de meses) | Ninguna | Anual | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA |

1. C. Recolección de datos e instrumentos
   1. El Organismo Ejecutor y el Banco acordarán una Matriz de Resultados del Programa y las actividades definidas en el Plan de Ejecución Multianual como el Plan de Monitoreo del Programa, el cual dependerá de información recolectada por FIRA, a través de sus sistemas informáticos, a los efectos de responder por los progresos en la ejecución del programa.
   2. Con recursos de la primera asistencia técnica no reembolsable a ser financiada con recursos del CTF (ME-T1265), se financiará el diseño e implementación del sistema de información del programa en FIRA. Este sistema contendrá todos los registros e información administrativa de todas las actividades financiadas por el programa, así como toda la información relevante de los procesadores de alimentos y emprendimientos agrícolas primarios que apliquen para recibir apoyos tanto del programa de eficiencia energética como del programa de tecnificación de riego, respectivamente. Esta última incluirá tanto la información básica de los procesadores de alimentos y productores primarios apoyados (nombre, ubicación, tamaño, número de empleados, distribución de los empleados por género, capacidad instalada, área cultivada, etc.) así como también indicadores de desempeño financiero (ventas, costos operativos, costos energéticos, costos de electricidad o agua, etc.), obtenidos a partir de sus estados financieros, y de los resultados de los proyectos apoyados por el programa (ahorros energéticos, reducciones de emisiones de CO2 y ahorros de agua) compilados por proveedores de equipamientos de EE, los propios beneficiarios de ambos programas o de consultores contratados para levantar dichas informaciones con recursos de las cooperaciones técnicas fondeadas con recursos del CTF (ME-T1265 y ME-T1266). Estas informaciones serán requeridas como parte del proceso de elegibilidad de los beneficiarios a ambos programas así como de rendición de cuentas de los resultados obtenidos una vez que los apoyos de ambos programas han sido brindados. El sistema de información será mantenido y gerenciado por FIRA. El monitoreo y reporte de los productos y resultados previstos en la Matriz de Resultados será obtenido de informaciones de tipo administrativo.
2. D. Reportes
   1. La ejecución del programa será monitoreado a través de informes de seguimiento. Dichos informes serán preparados por FIRA, sobre la base de la información provista por sus propios intermediarios, los proveedores de servicios de energía y equipos de EE, beneficiarios o por consultores vinculados a ambos componentes de financiamiento, y enviados al Banco en los plazos estipulados en las condiciones generales del contrato de préstamo. Estos informes, que constituirán una fuente de información para el BANCO y el CTF, incluyen: (i) informes semestrales; (ii) un informe de progreso intermedio, 24 meses después de la fecha del primer desembolso; y (iii) un Informe Final, al final de la ejecución del programa. En general, estos informes proporcionarán evidencia sobre: a) el estado de ejecución de las actividades del programa, los problemas y/o riesgos de ejecución identificados y las medidas propuestas para subsanar o mitigar esos problemas o riesgos; b) la medida en que se están cumpliendo los requisitos ambientales y sociales del programa; y c) el logro de los indicadores de producto, resultado e impacto, en la medida en que estos ocúrranse materialicen.
   2. Además, los esfuerzos de monitoreo del programa incluyen auditorías financieras a ser realizadas anualmente por una firma de contadores públicos independientes aceptables para el Banco, de conformidad con las directrices del Banco para informes financieros y auditorías externas.
3. E. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto
   1. FIRA, como Organismo Ejecutor, será responsable por la supervisión y coordinación estratégica, técnica y administrativa del programa como un todo. Sus funciones administrativas incluirán, entre otras: (i) la planificación de la ejecución del programa; (ii) sus desembolsos; (iii) sus controles internos; (iv) su auditoria; (v) el mantenimiento y continua actualización, con el apoyo de los proveedores de servicios de energía y equipos de EE así como de las propias firmas beneficiarias y algunos consultores contratados con recursos de las CTs no reembolsables que apoyaran el programa, de la información que será necesaria para generar los indicadores de resultado del programa; (vi) su monitoreo y evaluación de resultados, con apoyos de la ME-T1266; y (vii) la generación de reportes periódicos sobre su desempeño.
   2. Para efectos de la ejecución, FIRA designará formalmente a un Coordinador del Programa que actuará como enlace con el Banco. Las responsabilidades del Coordinador del Programa incluirán la gestión administrativa y técnica cotidiana del programa. Para apoyar al Coordinador del Programa en sus responsabilidades administrativas y técnicas, tanto durante su preparación como en su ejecución, se prevé la contratación de un consultor con recursos de asistencia técnica no reembolsable provenientes del CTF, bajo términos de referencia previamente acordados con el Banco.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades Claves de Monitoreo / Productos por Actividad** | **2014** | | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **2018** | | **Costo / Divisa** | **Responsable** | **Fuente de fondeo** |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Reportes de Monitoreo Semestrales |  | X | X | X | X | X | X | X | X |  | Imputado a ejecución | FIRA | Recursos del Ejecutor con apoyo consultor |
| Reporte de Progreso de Medio Termino |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | Imputado a ejecución | FIRA | Recursos del Ejecutor con apoyo consultor |
| Reporte Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | Imputado a ejecución | FIRA | Recursos del Ejecutor con apoyo consultor |
| Auditorias |  |  | X |  | X |  | X |  | X |  | US$120,000 | FIRA | Recursos del Ejecutor con apoyo auditor externo |

1. Evaluación
2. A. Preguntas de evaluación
   1. La evaluación del Programa tiene el objetivo de cuantificar el impacto que tiene el financiamiento sobre su objetivo básico, que es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
   2. En particular, la evaluación busca responder las siguientes preguntas:
      1. ¿El financiamiento ha contribuido a incrementar la eficiencia energética de las empresas en el sector manufacturero alimenticio?
      2. ¿El financiamiento ha contribuido a incrementar el ahorro de agua de emprendimientos agrícolas primarios?
   3. Debido a la naturaleza de los proyectos a financiar, los impactos se esperan a corto plazo. Por tanto, la evaluación de los impactos se puede realizar, por igual, a corto plazo. Sin embargo, se fijan los horizontes de evaluación en 2019, para el caso de los proyectos de eficiencia energética, y en 2017, para el caso de los proyectos de tecnificación de riego. Ello obedece a la disponibilidad de la información con la que se realizará la evaluación de impacto en ambos casos.
   4. En el caso de los proyectos de eficiencia energética, la fuente de información serán los Censos Económicos realizados por el INEGI de manera quinquenal. La última ronda de estos Censos se realizó en 2009 (con información de 2008) y este año se está realizando el levantamiento del Censo 2014 (con información correspondiente a 2013). Para 2019, se tendrá la información correspondiente a 2018.
   5. Estos Censos recopilan información de cada unidad económica del país, con excepción de las unidades rurales que se dedican a la producción primaria (agricultura, ganadería y forestería). Entre las variables recopiladas, se incluyen aquellas relacionadas con la actividad económica de la unidad productiva, en particular, el valor de sus ventas y de su valor agregado bruto, para citar algunas de las más importantes.
   6. Adicionalmente, estos Censos recopilan información respecto al gasto en energía eléctrica de la unidad productiva. Esta última variable permite inferir el consumo de energía eléctrica a partir de las tarifas de electricidad vigentes en un periodo determinado. Específicamente, estas tarifas se publican anualmente en el Balance Nacional de Energía de la Corporación Federal de Electricidad (CFE).
   7. En el caso de ahorro de agua de riego, la fuente de información serán encuestas realizadas a emprendimientos agrícolas tratados y de control. Estas encuestas recopilarán información de las características de las unidades productivas rurales que se dedican a la actividad agrícola, de sus principales cultivos, de las tecnologías que utilizan, entre otras variables.
   8. De manera adicional, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha generado información relativa a la eficiencia en la aplicación de diversas tecnologías de agua. Esta información es necesaria para obtener un estimado de la cantidad de agua utilizada por las unidades productivas, dependiendo de la tecnología que utilizan.
3. B. Conocimiento existente
   1. México tiene un potencial muy amplio para disminuir el consumo de energía eléctrica, con su consecuente reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), generando simultáneamente ahorros económicos importantes. De acuerdo con la Corporación Financiera Internacional (IFC, 2012), en México hay un potencial de ahorro en generación de electricidad superior a 37 mil GWh en los próximos 15 años, lo que equivaldría a alrededor de 13% del consumo de electricidad en el mismo periodo. Adicionalmente, en FIRA-BID (2013) se identificó un universo potencial de 7,000 empresas agroindustriales, y de manera más específica, 500 relacionadas con el procesamiento de frutas y hortalizas, en las que se pudieran implementar estrategias de eficiencia energética que implicarían ahorros de entre 5% y 30% de los costos totales. El estudio concluye que hay potencial para el desarrollo de un producto financiero para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética en el sector agroindustrial.
   2. El potencial para incrementar la eficiencia energética en el sector industrial de México ha sido reconocido por la propia Secretaría de Energía (SENER) en su Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2012 (SENER, 2012). En esta estrategia se identifica a la adopción de motores eficientes, de sistemas de aire acondicionado y de cogeneración como medidas costo efectivas, es decir, que los propios ahorros energéticos que se derivan de ello compensan su costo.
   3. Adicionalmente, FIRA-BID (2013) realizó un estudio de mercado para identificar el potencial de ahorro energético en el sector de industrias empacadoras de alimentos. En este estudio se considera la sustitución de motores eficientes, precalentamiento a partir de calentadores solares de agua, calderas eficientes, sistemas de aire comprimido, sistemas de refrigeración y sistemas de cogeneración. Para cada uno de estos equipos se estima el potencial de ahorro energético, así como los costos asociados para su adopción. De este análisis se concluye que en todos los casos la inversión es rentable y se obtiene el retorno de la misma en un periodo de entre 2 y 5 años con unos ahorros en costos de entre 20 y 50 por ciento.
   4. El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) ha documentado casos sobre los resultados de adoptar medidas de eficiencia energética en el sector industrial. Entre ellos, se encuentran algunos relacionados con los tipos de proyectos que busca promover el programa propuesto. A continuación se presentan casos específicos donde se ha comprobado la rentabilidad de este tipo de proyectos.
   5. La empresa Congeladora Bonfil S.P.R. de R.L. instaló un sistema de refrigeración, lo que significó un ahorro neto anual de MXP 526.400 con un costo de inversión de MXP 1.200.000, la cual se recuperó de manera anticipada en 8 meses, aún cuando se proyectaba un retorno de la inversión de 2.2 años. Lo anterior significó un ahorro energético de 399.272 kWh/año (FIDE, 2012).
   6. La empresa Natural de Alimentos, S.A. de C.V. sustituyó equipos de refrigeración en 2005 con una inversión de MXP 184.878, con la cual se obtuvieron ahorros económicos anuales por MXP 65.531. Esto significó un plazo de retorno de la inversión de 2,82 años. Esta inversión significó un ahorro de 64.368 kWh/año (FIDE, 2005a).
   7. La empresa FOL-MEX, S.A. de C.V. invirtió en 2005 MXP 987.569 para un sistema de generación de aire comprimido y motores eficientes. Con ello, consiguió ahorros económicos anuales por MXP 449.305, con lo que se logró la recuperación de la inversión en un periodo de 2,2 años. Con ello se logró un ahorro de 447.440 kWh/año (FIDE, 2005b).
   8. Por otro lado, de acuerdo con CONAGUA (2011:45), 77% del agua que se consume en México se utiliza en actividades agrícolas. De este volumen dos terceras partes se extrae de fuentes superficiales y el resto de fuentes subterráneas. Adicionalmente, de los 653 acuíferos que tiene México, 100 de ellos (15%) se encuentran en estado de sobreexplotación. Cabe señalar que estos acuíferos se encuentran localizados principalmente en áreas agrícolas (CONAGUA, 2011:34). En multitud de ocasiones se ha reconocido que la causa de esta sobreexplotación hay que buscarla en el sector agrícola (ver UNAM-CONAGUA, 2010, por ejemplo). Ante este panorama, la tecnificación de los sistemas de riego es considerada como una alternativa efectiva para disminuir la presión sobre este recurso. Como referencia de la importancia que ha cobrado esta actividad a nivel gubernamental, en el periodo 2009-2014, se apoyó la tecnificación de 177,086 hectáreas a través de FIRA, con la colocación de créditos por 2.168 millones de pesos en dicho periodo (FIRA, 2014).
   9. Para dimensionar el tamaño del problema que implica la baja tecnificación de riego en México, un experto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, entrevistado para la elaboración de este documento,[[4]](#footnote-4) proporcionó información relevante. Primero, en México existen alrededor de 6 millones de hectáreas bajo riego, de éstas, entre 85% y 90% utilizan tecnología de rodado (o gravedad) y sólo el restante 10% a 15% de la superficie utiliza algún sistema presurizado. Con la tecnología de rodado, una vez que se tiene el agua disponible a nivel de parcela, la eficiencia de aplicación (es decir, el porcentaje de agua que es aprovechada por el cultivo) está entre 50% y 70%. En contraste, un sistema tecnificado (o presurizado) tiene eficiencias superiores a 80%. Cabe señalar que este porcentaje pudiera ser mayor si existe un buen manejo del sistema, pues teóricamente la eficiencia bajo estos sistemas pudiera ser de 100%. Sin embargo, un manejo inadecuado del sistema (por ejemplo, utilizando un sistema de goteo por un periodo mayor que el requerido) es lo que explica la pérdida de 20% en eficiencia. Con estos parámetros, la tecnificación de riego puede incrementar la eficiencia a nivel de parcela en alrededor de 20%, y pudiera ser mayor si se otorga la debida capacitación a los agricultores que operan estos sistemas.
   10. Estos resultados esperados se pueden verificar en SAGARPA-FIRCO-IMTA (2010), en donde se presenta una evaluación de impacto del Proyecto de Tecnificación de Riego de la SAGARPA para el ejercicio fiscal 2009. Derivado de esta evaluación se concluye que en predios tecnificados se pueden alcanzar ahorros de agua de 19% y pudiera llegar a ser de 32% si se capacita a los productores.[[5]](#footnote-5)
4. C. Indicadores de impacto.
   1. En esta sección se describen los indicadores de resultados para medir el desempeño del proyecto en términos de su impacto de desarrollo. Se presentan 2 indicadores sobre el impacto del programa en términos de: i) reducir el consumo energético por unidad de producto de las empresas vinculadas al sector agroindustrial beneficiarias del programa, respecto a unidades comparables, no beneficiarias; y ii) reducir el consumo de agua en emprendimientos agrícolas beneficiarios del programa, respecto a emprendimientos comparables, no beneficiarios. Para cumplir con requerimientos del Clean Technology Fund, se incluye un tercer indicador para medir las reducciones de emisiones de Gases Efecto Invernadero de las empresas apoyadas por el programa en la adopción de medidas de eficiencia energética, el cual no tiene la misma naturaleza que los dos indicadores anteriores. Más específicamente, la siguiente Tabla presenta los impactos de desarrollo que se esperan alcanzar con el programa, así como el indicador que mide las reducciones de Gases Efecto Invernadero de las empresas que inviertan en medidas de eficiencia energética.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Unidad** | **Descripción** | **Frecuencia** | **Fuente** |
| **Indicador de impacto del sub-componente de eficiencia energética** | | | | |
| 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 | Indicador es igual a consumo energético promedio por unidad de producto de las unidades apoyadas en el año base y al final del programa.  Frecuencia de observaciones: primera observación: 2009 (por razones metodológicas en la estrategia de evaluación); segunda observación: información censo 2014; y tercera observación: información censo 2019.  Nótese que la reducción lograda se calculará hacia finales del periodo de ejecución del programa (2019), utilizando un grupo de control (ver Plan de Monitoreo y Evaluación).  Fuente de Información: Registros de FIRA para empresas beneficiarias, Censos Económicos 2009, 2014 y 2019 (información referente a 2008, 2013 y 2018, respectivamente) y Balance Nacional de Energía 2008, 2013 y 2018 (para obtener información respecto al precio de la electricidad).  Una CT complementaria al programa (ME-T1266) incluye recursos para hacer la evaluación de impacto del subcomponente de EE hacia el final del periodo de ejecución del programa (2019). | Primera observación: 2009.  Segunda Observación: 2014.  Tercera Observación: 2019. | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA, a partir de información reportada por proveedores de equipamientos.  Censos Económicos 2009, 2014 y 2019 (información referente a 2008, 2013 y 2018, respectivamente).  Balance Nacional de Energía 2008, 2013 y 2018, para obtener información respecto al precio de la electricidad.  Nota: la inclusión de 2009 se hace a los efectos de argumentar tendencias; la información a considerar base corresponde al censo 2014 que releva información de 2013 que se considera aceptable dada la cercanía con el inicio del programa |
| 2) Emisiones de Gases Efecto Invernadero de empresas vinculadas al sector agroindustrial apoyadas por el programa son reducidas.[[6]](#footnote-6) | Miles de tCO2e por año | [Suma (consumo de electricidad por tonelada producida de la unidad apoyada i en el año base x su producción en el año base) x Factor de emisión eléctrico del año base] – [Suma (consumo de electricidad por tonelada producida de la unidad apoyada i en el año t x su producción en el año base).x Factor de emisión eléctrico del año t], donde t = [1,4]. La Meta es la suma de las reducciones anuales de emisiones de las unidades apoyadas. | Anual | Información Administrativa: Sistema de Información del Programa en FIRA, a partir de información reportada por proveedores de equipamientos.[[7]](#footnote-7) |
| **Indicador de impacto del sub-componente de tecnificación de riego** | | | | |
| 3) Consumo anual de agua por hectárea cultivada de emprendimientos agrícolas apoyados por el programa se reduce con relación al de emprendimientos comparables, no beneficiarios, para 2017. | Miles de m3 por hectárea | Indicador es igual a consumo de agua promedio por hectárea cultivada de las unidades apoyadas en el año base y al final del programa.  El consumo promedio de agua para un grupo se define como ∑( x x)/, dónde  indica la tecnología utilizada por una unidad (m3 por hectárea); es la eficiencia con que se usa esa tecnología;  indica el tamaño de la unidad (hectáreas cultivadas) y N es el tamaño del Grupo (hectáreas totales cultivadas). Esta suma es realizada sobre las unidades pertenecientes al grupo en un período dado, la cual luego se divide por el tamaño total del grupo (resultando un promedio ponderado de los consumos de agua estimados). Así, para una unidad productiva, el término ( x x) indica el consumo estimado de agua y por tanto ∑( x x) es el consumo total de agua para un grupo determinado, y ∑( x x) /  es el promedio ponderado.  Observaciones:  El grupo de control se obtiene a partir de información recabada a partir de encuestas usando la técnica de *“propensity score matchin*g”. | A dos años.  Primera observación: 2015.  Segunda observación: 2017 | Encuesta de beneficiarios y no beneficiarios del programa en 2015, para recopilar información retrospectiva y actual.  Encuesta de beneficiarios del programa 2017.  (Esta encuesta se tiene que diseñar como parte del programa).  Otras fuentes de información relevantes para la evaluación:  Censo Agropecuario 2007; y  Estadísticas del Agua en México 2015, 2017.  Información de eficiencia por tecnología de riego del IMTA. |

1. D. Metodología de evaluación
   1. La evaluación del programa tiene dos vertientes; por una parte, se evaluará el impacto de los créditos otorgados para proyectos de inversión elegibles en eficiencia energética; por la otra, se evaluará el impacto de los créditos otorgados para proyectos de inversión elegibles en tecnificación de riegos. Es preciso realizar esta distinción, pues la naturaleza de ambos tipos de intervenciones es distinta, así como las disponibilidades de información en torno a ellas.
   2. La naturaleza no aleatoria de la asignación de créditos para estos dos tipos de intervenciones impide la utilización de métodos experimentales de evaluación y, por ende, se requiere recurrir a métodos cuasi-experimentales. Esto también es necesario ya que se desconoce el contrafactual de los beneficiarios tratados en ambos casos (GT).
   3. Dado lo anterior, se propone un método de evaluación en el que se identifique un grupo de control (GC) con características similares al de los beneficiarios del programa (uno para eficiencia energética y otro para ahorro de agua) a partir del método de *propensity score matching* (PSM) en dos momentos, para posteriormente generar un indicador de dobles diferencias.
   4. El método de PSM permite reducir un problema de la comparación multidimensional de características observables para definir grupos comparables a uno unidimensional. Esta dimensión es el “score”, el cual se define como la probabilidad de que una unidad en la muestra completa reciba el tratamiento en consideración (en este caso, use la línea de crédito ofrecida por el programa) condicional a sus características observables. Bajo el supuesto de que la información disponible es suficiente para aproximar las decisiones de participación y los resultados, este método produce apareamientos válidos para estimar el impacto de la intervención. La validez de este método descansa en la validez del supuesto de independencia condicional y de soporte común.[[8]](#footnote-8) [[9]](#footnote-9)
   5. Construidos los grupos de comparación se procede a computar la diferencia entre los resultados promedios entre grupos luego del programa con las diferencias en los resultados promedios antes del programa. Esta segunda etapa del procedimiento produce estimaciones válidas del tamaño del impacto del programa bajo la hipótesis de que el GC ofrece un contrafactual adecuado para la evolución que se hubiese observado en la variable de interés en el GT de no haber estado presente la intervención (línea de crédito). Cabe notar que el estimador de diferencias en diferencias permite dar cuenta de diferencias no observadas entre grupos de tratamiento y control que son constantes en el tiempo.
   6. **Fuentes de información**. Como se adelantó previamente, la fuente de información para los proyectos de eficiencia energética serán los Censos Económicos de los años 2009, 2014 y 2019.[[10]](#footnote-10) Estos Censos permiten conocer el consumo eléctrico de las unidades productivas, a partir del gasto en este rubro. Para conocer el consumo en unidades de electricidad (kWh/año) es preciso conocer las tarifas aplicadas, las cuales pueden consultarse en el Balance Nacional de Energía del año que corresponda (CFE, varios años). Adicionalmente, los Censos recopilan información acerca de las características de las unidades productivas. En particular, se propone utilizar las siguientes variables:
      1. Producción bruta total (miles de pesos)
      2. Valor agregado censal bruto (miles de pesos)
      3. Inversión total (miles de pesos)
      4. Formación bruta de capital fijo (miles de pesos)
      5. Total de ingresos (miles de pesos)
      6. Personal remunerado
      7. Horas trabajadas por personal remunerado (miles de horas)
   7. Para que sea posible identificar a cada unidad productiva que recibió un crédito por parte de FIRA para proyectos de eficiencia energética, es preciso que esta institución provea datos de identificación que sean consistentes con los de los Censos Económicos. Estos datos de identificación se precisan en el Anexo I. De igual forma, en dicho Anexo se detallan los datos de identificación para el caso de los beneficiarios de proyectos de ahorro de agua. Dado el número esperado de beneficiarios (103), en base a los relevamientos de información realizados, se estima que para lograr detectar un efecto será necesario incluir en la muestra 315 observaciones (adicionalmente a los 103 que reciben préstamos).[[11]](#footnote-11)
   8. En el caso de los proyectos de ahorro de agua, está prevista la realización de hasta 640 encuestas.[[12]](#footnote-12) Hasta 384 establecimientos (ver anexo 2) serán encuestados replicando la información de la ENA (Encuesta Nacional Agropecuaria) y agregando información sobre consumos efectivos de agua a 12 meses de iniciado el programa a los efectos de asegurar la recuperación línea de base ex post[[13]](#footnote-13). De estos 384 establecimientos, 256 serán nuevamente encuestados durante 2017. El costo estimado de recolección de datos es de USD70.400 (ver Anexo II). La factibilidad técnica de estos relevamientos ha sido confirmada por el INEGI en comunicaciones telefónicas mantenidas por el equipo.[[14]](#footnote-14) Con estas bases de datos se implementará el procedimiento anteriormente descrito. Las variables que se propone sean utilizadas para estimar la probabilidad de tratamiento son:
      1. Volumen de cultivos agrícolas, superficie total, superficie sembrada, superficie con concesión de riego, superficie cosechada y precio de venta del cultivo.
      2. Tipos de cultivo predominante (al menos 70% de la producción).
      3. Presencia de actividad pecuaria y, en caso afirmativo, número de cabezas y distribución por especie (bovino, porcino, etc.)
      4. Principal tecnología de riego.
      5. Número de tractores propios y otra maquinaria utilizada.
      6. Información de créditos recibidos, tasa de interés, origen (banca privada, estatal, etc.) y destino (avío, refaccionario, otro).
      7. Problemas principales (falta de acceso a crédito, pérdida de fertilidad del suelo, dificultad para la comercialización, falta de infraestructura).
2. E. Aspectos técnicos de la metodología seleccionada
   1. La metodología que se describió en la sección anterior consiste en la identificación de un grupo de control y uno de tratamiento. En los dos tipos de proyectos apoyados por el Programa, el grupo de tratamiento está conformado por las unidades productivas que recibieron un crédito para la realización de algún proyecto de eficiencia energética o de ahorro de agua.
   2. En el caso de los proyectos de eficiencia energética, las unidades productivas apoyadas pueden ser identificadas a partir de la información que se detalla en el Anexo 1. Una vez que se recolecte dicha información, se hace una solicitud a INEGI de las variables de los Censos Económicos que se señalaron en la sección anterior para todas las unidades productivas del grupo de tratamiento. Adicionalmente, se solicita a INEGI la misma información pero de unidades productivas que no fueron apoyadas (es decir, el resto de unidades productivas del país que se dedican al procesamiento de alimentos o grupo de control). Debido a que existe una cláusula de confidencialidad que impide que se soliciten datos que permitan identificar individualmente a unidades productivas, la solicitud debe realizarse haciendo explícito que no se requieren los datos de identificación individual, sino sólo las variables de interés de cada unidad productiva sin datos de identificación, sólo indicando si pertenecen al grupo tratado o de control.
   3. En el caso de los proyectos de ahorro de agua, se anticipa una muestra de 384 emprendimientos en la Primera Ronda, 128 de los cuales serán apoyados por el Programa y 256 no serán apoyados por el Programa. Para ambos grupos se recolectarán las variables descritas en la sección anterior, además de los consumos de agua de los 12 meses anteriores.
   4. Para la realización de la encuesta a beneficiarios para proyectos de tecnificación de riego se calculó el tamaño de muestra requerido de acuerdo con la información de SAGARPA-FIRCO-IMTA (2010), donde se reporta el consumo requerido por cada sistema analizado; considerando el consumo promedio por goteo, expresado en litros por segundo (lps), así como su desviación estándar, y un incremento de eficiencia de riego con respecto a la tecnología de rodado, a nivel de parcela, de 17% (también de la misma fuente) y una relación de tratados y no tratados de 1:1 se llega a los mencionados 384 cuestionarios en la primera ronda, y 256 en la Segunda Ronda para llegar a un total de 640 encuestas (ver nota 9).
3. F. Reporte de los resultados de las evaluaciones
   1. Los resultados de la evaluación serán reportados por FIRA, a partir del trabajo de un consultor externo, quien seguirá la metodología descrita en el presente plan. Los resultados se presentarán en reportes escritos que detallarán el proceso de evaluación en 3 momentos.
   2. El primer reporte se elaborará en 2015 e incluirá información relacionada con el procedimiento para responder las preguntas de evaluación, de la recopilación de información, de la metodología empleada y de los resultados obtenidos, los cuales serán expresados en una primera medición de los indicadores de resultados. En el caso de los indicadores de resultados, éstos se reportarán para los años 2009 y 2014 en el caso de proyectos de eficiencia energética y para 2015, en el caso de los proyectos de ahorro de agua.
   3. El segundo reporte se elaborará en 2018 y presentará los resultados finales de la evaluación para proyectos de ahorro de agua. Específicamente, detallará el proceso de recopilación de información, la metodología empleada y los indicadores de impacto. Se presentarán indicadores de dobles diferencias que permitan apreciar el impacto que tuvo el Programa en elevar el ahorro de agua en las unidades apoyadas. Para los indicadores de resultados se reportará la información de los años 2015 y 2017.
   4. El tercer reporte se elaborará en 2019 y presentará los resultados finales de la evaluación para proyectos de eficiencia energética. Específicamente, detallará el proceso de recopilación de información, la metodología empleada y los indicadores de impacto. Se presentarán indicadores de dobles diferencias que permitan apreciar el impacto que tuvo el Programa en elevar la eficiencia energética. Para los indicadores de resultados se reportará la información de los censos 2014 y 2019 para proyectos de eficiencia energética.
4. G. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto
   1. El plan de evaluación del Programa será coordinado por FIRA, con apoyo técnico del BID y con la colaboración de un(os) consultor(es) externo(s). FIRA será responsable de recopilar información de identificación de las unidades apoyadas para ambos tipos de proyectos de acuerdo a lo señalado en el Anexo 1. También, será responsable del proceso de contratación del(los) consultor(es) externo(s) utilizando fondos de las CTs del CTF (ME-T1265 y ME-T1266) que complementan el programa para ello. FIRA y el BID validarán el trabajo del(los) consultor(es) externo(s).
   2. El cronograma de trabajo en materia de evaluación es el siguiente:
      1. 2015. Línea de base de proyectos de eficiencia energética y de ahorro de agua.
      2. 2018. Reporte de resultados de proyectos de ahorro de agua.
      3. 2019. Reporte de resultados de proyectos de eficiencia energética.
   3. El presupuesto para el plan de monitoreo y evaluación asciende a USD120.000 y se desglosa en el siguiente cuadro y en el Anexo II.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades Claves de Monitoreo / Productos por Actividad 1** | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **2018** | | **2019** | | **Costo / Divisa** | **Responsable** | **Fuente de fondeo** |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Línea de base de proyectos de eficiencia energética y de ahorro de agua. |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  | USD60.240 | FIRA con apoyo del BID y de consultor(es) | Recursos de ME-T1266 |
| Reporte con resultados de proyectos de agua |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  | USD31.960 | FIRA con apoyo del BID y de consultor(es) | Recursos de ME-T1266 |
| Reporte con resultados de proyectos de eficiencia energética |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | USD27.800 | FIRA con apoyo del BID y de consultor(es) | Recursos de ME-T1266 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | US$120.000 |  | |

Notas: 1 Para más información, ver Anexo II

**Anexo I. Datos de identificación**

Para identificar a las unidades apoyadas en los Censos Económicos 2009, 2014 y 2019 es necesario que FIRA recolecte información:

* Entidad Federativa
* Municipio o delegación
* Localidad
* Área Geo-estadística Básica[[15]](#footnote-15)
* Número de manzana[[16]](#footnote-16)
* Nombre del establecimiento
* Razón social del establecimiento
* RFC
* Código de actividad SCIAN[[17]](#footnote-17)
* Tipo de vialidad donde se ubica15
* El nombre de la vialidad[[18]](#footnote-18)
* El número exterior
* El número interior
* Código postal
* El tipo de asentamiento humano16
* El nombre del asentamiento humano16
* Correo electrónico
* Teléfono

El INEGI identifica a cada unidad económica a partir de las siguientes claves:

* Número de Identificación Censal (NIC). Clave alfanumérica que identifica de manera particular a la unidad económica. Está conformada por nueve caracteres; los tres primeros corresponden a la clave alfabética de la entidad federativa donde se localiza físicamente el establecimiento; los siguientes seis son números consecutivos dentro de la coordinación estatal.
* Número operativo (NOP). Es una clave de control alfanumérica conformado por once caracteres, que junto con el NIC integra los datos de identificación del establecimiento.
* Folio. Dato alfanumérico asignado a los establecimientos que forman parte de una empresa, con el fin de agruparlos. Se conforma por nueve caracteres. Los tres primeros identifican a la entidad donde se ubica la matriz o unidad económica controladora, los seis restantes se refieren al número consecutivo asignado por la coordinación estatal.

Para proceder con los relevamientos referidos a los ahorros de agua será necesario que FIRA recolecte la siguiente información:

* Entidad Federativa
* Municipio
* Localidad
* Código Postal
* Área Geo-estadística Básica[[19]](#footnote-19)
* El nombre de la vialidad[[20]](#footnote-20)
* El número exterior
* El número interior
* Código postal
* El tipo de asentamiento humano18
* El nombre del asentamiento humano18
* Correo electrónico
* Teléfono

**Anexo II. Costos de la Evaluación**

Los costos para la evaluación de impacto, la cual incluye el levantamiento de información para los beneficiarios del subcomponente de tecnificación de riegos del programa, ascienden a USD 120.000. Estos costos se desglosan a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Concepto** | **Costo aproximado (USD)1** |
| Contratación consultor independiente para el levantamiento de la línea base | 15.000 |
| Contratación consultor independiente para la evaluación de impacto (en 2019) | 20.000 |
| Levantamiento de información de beneficiarios y no beneficiarios URA (2015) | 42.240 |
| Levantamiento de información de beneficiarios y no beneficiarios URA (2017) | 28.160 |
| Solicitud de información a INEGI (línea base) | 3.000 |
| Solicitud de información a INEGI (2019) | 4.000 |
| Imprevistos | 7.600 |
| **Total** | **120.000** |

* + 1. Precios corrientes. Es decir, si la encuesta se realiza en 2019 indica el costo para ese entonces. Se supuso un incremento en el nivel de precios de 5% anual.

Para obtener este estimado se supuso que se realizan 128 encuestas de beneficiarios y 256 encuestas de no beneficiarios en 2015 y 128 de beneficiarios y 128 de no beneficiarios en 2017. Es decir, 384 encuestas en total en la Primera Ronda y 256 en la Segunda Ronda, para un total de 640 encuestas para todos los levantamientos. Este número se obtuvo a partir del número de encuestas requerido (98 por cada grupo bajo la hipótesis de asignación aleatoria) y estableciendo un sobre-muestreo de 20% para ambos grupos más un sobre muestreo de 100% para el segundo. Adicionalmente, se supuso que cada encuesta tiene un costo de alrededor de USD110, el cual está basado en una visita a campo que realizó un consultor en 2013 a nivel ejidal. El costo del consultor independiente está basado en un costo aproximado de USD 400 por día trabajado por un total de 38 días efectivos. Para la solicitud de información a INEGI se considera que este Instituto sólo cobra por los gastos generados al hacer consultas específicas. Cabe señalar que este costo es un aproximado basado en experiencias previas de consultores para este tipo de solicitudes.

**Glosario**

**Eficiencia de aplicación** – Es la cantidad de agua de riego que se aplica a nivel de parcela y que llega directamente a la planta. Se mide como un porcentaje.

***Propensity Score Matching* –** Métodode apareamiento estadístico en el que se tiene un conjunto de unidades de observación, las cuales unas recibieron un determinado tratamiento y otras no, y en el que se estima la probabilidad de haber recibido dicho tratamiento a partir de características de la unidad de observación. Hay varias formas de formar parejas, la más sencilla es emparejar a un individuo del grupo de tratamiento con el individuo del grupo no tratado que tenga la probabilidad más cercana al primero; otros métodos pueden consultarse en Wooldridge (2010).

**Referencias**

CFE (varios años) *Balance Nacional de Energía*, México, CFE.

CONAGUA (2011). *Estadísticas del agua en México, edición 2011*, CONAGUA, México.

El Economista (21 de enero de 2014). “Inversión, financiamiento y rentabilidad en las áreas de riego en México II”, *El Economista,* 21 de enero de 2014).

FIDE (2005a). *Caso I-DV-279 Natural de Alimentos S.A. de C.V.*, FIDE, México. Disponible en http://www.fide.org.mx/biblio/sources/flash/biblio11.swf

FIDE (2005b). *Caso I-DV-288 FOL-MEX S.A. de C.V.*, FIDE, México. Disponible en http://www.fide.org.mx/biblio/sources/flash/biblio11.swf

FIDE (2012). *Congeladora Bonfil*, FIDE, México. Disponible en http://www.fide.org.mx/biblio/sources/flash/biblio11.swf

FIRA-BID (2013). *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*. FIRA-BID, México.

FIRA (2009). *Evaluación de los Programas FIRA que Canalizan Apoyos 2009*, México, FIRA.

FIRA (2013). *Diseño de un Programa Integral para Financiar Proyectos de Eficiencia Energética y Uso Racional del Agua en el Campo en México,* Basel, Suiza, BASE.

IFC (2012). *Estudio de Mercado del Financiamiento de Energías Sostenibles en México, Reporte Final*, IFC, México.

SAGARPA-FIRCO-IMTA (2010). *Seguimiento y Evaluación del Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego*, SAGARPA-FIRCO-IMTA, México.

SENER (2011). *Balance Nacional de Energía*, SENER, México.

SENER (2012). *Estrategia Nacional para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*, SENER, México.

UNAM-CONAGUA (2010). *El Agua en México: cauces y encauces.* UNAM-CONAGUA, México.

Wooldridge, J.M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Michigan, EUA.

1. Para el caso de proyectos de inversión en Cogeneración se permitirá el financiamiento con recursos del Banco de proyectos por hasta US $1.000.000. [↑](#footnote-ref-1)
2. Las empresas beneficiarias del programa recibirán también apoyos de asistencia técnica complementarios brindados a través de proveedores de servicios de energía y de tecnología de EE, con el apoyo de la TC ME-T1266, para estructurar sus proyectos de inversión en EE. Ver párrafo 1.39 del POD. [↑](#footnote-ref-2)
3. Los emprendimientos beneficiarios del programa recibirán también apoyos de asistencia técnica complementarios brindados a través del Programa de Tecnificación de Riegos de FIRA para estructurar sus proyectos de inversión en UEA. Ver párrafo 1.38 del POD. [↑](#footnote-ref-3)
4. Juan Manuel Ángeles, Especialista en Hidráulica del IMTA jangeles@tlaloc.imta.mx [↑](#footnote-ref-4)
5. En SAGARPA-FIRCO-IMTA (2010) se reporta un consumo de 1,034 millones de metros cúbicos (Mm3) en el escenario sin tecnificar, de 837 Mm3 con tecnificación y de 703 Mm3 en el caso en que se realicen labores de capacitación. Los porcentajes referidos se obtuvieron con base en estas cifras. [↑](#footnote-ref-5)
6. Este indicador no tiene la misma naturaleza que el anterior ya que mide reducciones en emisiones de CO2 de las empresas beneficiarias a los efectos de cumplir con requerimientos del *Clean Technology Fund* [↑](#footnote-ref-6)
7. El consultor contratado para apoyar la ejecución del programa se asegurará que esta información se recabe y almacene en el sistema de información del programa en FIRA. [↑](#footnote-ref-7)
8. El supuesto de independencia condicional implica que la distribución de observaciones entre grupos de control y tratamiento es estadísticamente independiente (u ortogonal) a características observables. El supuesto de soporte común requiere que exista suficiente superposición de características observables en el grupo de control y grupo de tratamiento para encontrar observaciones similares. [↑](#footnote-ref-8)
9. Existen criterios de apareamiento alternativos. En general el “criterio de vecino más cercano” produce buenos resultados desde el punto de vista estadístico. Otro métodos factibles son “radius matching” y métodos de “kernel” que asignan ponderaciones variables. [↑](#footnote-ref-9)
10. Nuevamente se aclara que la inclusión de datos del censo 2009 se realiza para poder realizar una argumentación respecto de las tendencias entre los grupos que se definan. Adicionalmente, la información del censo 2014 recopila información correspondiente a 2013 que se considera aceptablemente cercana al inicio del programa para mantener la validez como fuente de información para la línea de base. [↑](#footnote-ref-10)
11. Para llegar a este valor, se aproximaron los valores eliminando de la muestra las observaciones por debajo del percentil 25 para tomar una dimensión de lo que serían las características con autoselección. Con los valores resultantes se encontraron los tamaños de muestra referidos usando el comando sampsi de Stata: 0.238373 0.1801, sd1(0.178074) sd2(0.195674) alpha(0.05) n1(315) n2(103) onesided. [↑](#footnote-ref-11)
12. En base a información de SAGARPA-FIRCO-IMTA (2010), se computó el tamaño de muestra suponiendo alpha = 0.0500 (a una cola por ser el efecto esperado una reducción), p(0.8), m1(24.775), m2(28.98), y sd1=sd2=13.3329 (supuesto de igualdad por falta de información más detallada). Se incrementó el número resultante en 10% para dar cuenta de problemas de implementación llevando entonces el tamaño a 128 resultando en los números descriptos en el párrafo. [↑](#footnote-ref-12)
13. Dada la naturaleza de los prestatarios, es posible recuperar esta información en forma ex post (necesariamente han de contar con registros contables-administrativos que permitan verificar dichas cantidades). Cabe aclarar que no se está buscando establecer como línea de base la situación inicial luego de recibir el préstamo. [↑](#footnote-ref-13)
14. Debe quedar claro que las encuestas serán realizadas en forma privada. [↑](#footnote-ref-14)
15. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m\_geoestadistico.aspx [↑](#footnote-ref-15)
16. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/urbana/localidadescarto.aspx [↑](#footnote-ref-16)
17. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/CE09\_Metodologia.pdf [↑](#footnote-ref-17)
18. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/normastecnicas/dom\_geo.aspx [↑](#footnote-ref-18)
19. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m\_geoestadistico.aspx [↑](#footnote-ref-19)
20. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/normastecnicas/dom\_geo.aspx [↑](#footnote-ref-20)