Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**BANCÓLDEX: TERCER POGRAMA PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN, RECONVERSIÓN PRODUCTIVA Y DESARROLLO EMPRESARIAL Y EXPORTADOR**

**(CO-L1132)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

**CONTENIDO**

I. **Introducción 3**

II. **Monitoreo 5**

1. Indicadores 5

2. Recolección de Información e Instrumentos 5

3. Reportes 6

4. Coordinación del Monitoreo, Plan de Trabajo y Presupuesto 7

III. **Evaluación 8**

1. Principales preguntas de evaluación 8

2. Conocimiento existente 8

3. Principales indicadores de efectos directos 10

4. Metodología de evaluación 11

5. Información de los resultados 12

6. Coordinación, plan de trabajo y presupuesto de evaluación 13

1. Introducción

El objetivo del Tercer Programa bajo la Línea CCLIP CO-X1007 sería continuar apoyando los esfuerzos del Gobierno por fortalecer la competitividad del sector productivo, a través de Bancóldex, mediante la financiación de proyectos de inversión, reconversión productiva y desarrollo empresarial y exportador.

Su objetivo específico sería la canalización, a través de establecimientos de crédito elegibles (ECs), de recursos crediticios destinados a mitigar fallas existentes de mercado que dificultan la financiación de proyectos de inversión de MIPYMES.

Específicamente, el Programa tendría las siguientes características: (i) un dimensionamiento de US$400 millones, de los cuales US$200 millones provendrían del financiamiento del BID y US$200 millones de la contraparte; (ii) un componente de crédito dirigido a fondear a los ECs para que éstos, a su vez, financien proyectos de modernización de empresas elegibles; (iii) fondearía a Bancóldex exclusivamente a través de préstamos, es decir, no se harían desembolsos en garantías; y (iv) el crédito se desembolsaría en US$.

Bancoldex será el prestatario y agencia ejecutora (AE) de este programa. La agencia ejecutora será responsable de la ejecución operativa y administrativa del programa.

Como parte de la ejecución del programa, se han identificado los siguientes instrumentos de monitoreo y evaluación: i) informes periódicos de seguimiento del programa, en el que la AE informa al Banco cualquier progreso en la ejecución de las actividades programadas, así como en el cumplimiento de objetivos previamente acordados para los indicadores de producto y resultados, que se describen en la matriz de resultados que se adjunta al programa propuesto; ii) auditorias financieras anuales sobre el uso de recursos del programa; y iii) una posible evaluación de impacto que evaluará la medida en que se alcanzaron los objetivos del programa a través de sus indicados de resultado e impacto. La evaluación incluirá la recopilación de información sobre los beneficiarios del programa al principio del programa y hacia el final del período de desembolso. El plan de evaluación contempla el costeo para una posible evaluación de impacto hacia el final de la ejecución del programa a partir de las informaciones recolectadas por Bancoldex sobre la situación económica y financiera de los beneficiarios del programa y los resultados de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE.

La evaluación de impacto del programa evaluará fundamentalmente el comportamiento de la producción real de las empresas beneficiarias con relación a la de empresas comparables, no beneficiarias.

Con relación a las informaciones de tipo administrativas recolectadas por Bancoldex sobre las empresas que se beneficien del programa propuesto, las mismas se mantendrán en el sistema de información de Bancoldex. La información recabada se utilizará para supervisar el progreso del programa en términos de productos. Además, estos datos administrativos complementarán otras fuentes externas de información, como los resultados de pasadas y futuras encuestas nacionales manufactureras, que serán esenciales para evaluar los resultados intermedios e impactos del programa.

La agencia ejecutora será responsable de la gestión y mantenimiento de toda la información sobre el programa en sus sistemas de información.

1. Monitoreo

El propósito de esta sección es describir el proceso de monitoreo del programa. Su monitoreo se centrará principalmente en el número de MIPYMES que acceden a crédito bancario para financiar proyectos de inversión, reconversión productiva y desarrollo empresarial y exportador. Adicionalmente, se medirán anualmente los resultados intermedios del programa.

* 1. Indicadores

Los indicadores que serán monitoreados y registrados en el PMR están descritos en la Matriz de Resultados del Programa acordada con la Agencia Ejecutora. Los indicadores de producto a ser monitoreados periódicamente son los siguientes:

**Tabla 1**

**Indicadores de Monitoreo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Formula** | **Frecuencia de Medición** | **Fuente de Verificación** |
| **Indicadores de Producto** | | | |
| Número de empresas elegibles que obtienen financiamiento para inversión, reconversión productiva y desarrollo exportador a través del Programa durante el periodo de ejecución (Unidad de Medición: Numero de empresas); | Ninguna | Semestral | Información Administrativa: Sistema de Información de Bancóldex |
| Monto en dólares de los préstamos de mediano y largo plazo otorgados por el Programa a empresas elegibles para inversión, reconversión productiva y desarrollo exportador durante el periodo de ejecución. (Unidad de Medición: millones de US$) | Ninguna | Semestral | Información Administrativa: Sistema de Información de Bancóldex |
| **Indicadores de Resultados Intermedios** | | | |
| Plazo promedio de los sub-préstamos otorgados con recursos del Programa durante su periodo de ejecución. (Unidad de Medición: Número de años) | Ninguna | Anual | Información Administrativa del Sistema de Información de Bancóldex y Reportes de la Superintendencia Financiera. |
| Calidad de la cartera de los sub-préstamos del programa durante su periodo de ejecución.  (Unidad de Medición: porcentaje) | El índice de calidad de cartera se define como (Cartera Vencida)/(Cartera Bruta) multiplicado por 100 | Anual | Información Administrativa del Sistema de Información de Bancóldex y Reportes de la Superintendencia Financiera. |

* 1. Recolección de Información e Instrumentos

La AE y el Banco han acordado usar la 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 generada y recolectada por la AE a los efectos de responder por los progresos en la ejecución del programa.

El sistema de información de Bancoldex contendrá todos los registros e información administrativa de todas las MIPYMES financiadas por el programa, incluyendo la información básica de las empresas (nombre, ubicación, tamaño, número de empleados, etc.) así como también indicadores de desempeño financiero (ventas, costos operativos, etc.), obtenidos a partir de los estados financieros de las empresas Estas informaciones serán requeridas como parte del proceso de elegibilidad de las empresas en el programa así como de rendición de cuentas de los resultados obtenidos una vez que los apoyos del programa hayan sido brindados. El sistema será mantenido y gestionado por la AE. El monitoreo y reporte de los productos previstos en la Matriz de Resultados será obtenido de informaciones de tipo administrativo.

Otras fuentes de información importantes, además de la información administrativa del propio programa, serán las informaciones recolectadas a partir de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE hacia finales del programa a los efectos de hacer una evaluación de impacto del programa. La medición de indicadores de desempeño de empresas beneficiarias y comparables, no beneficiarias y la descripción de sus características principales serán recolectadas a través de el sistema de informacion de Bancoldex para las empresas beneficiarias y de las referidas encuestas tanto para las empresas beneficiarias como para las comparables, no beneficiarias.

* 1. Reportes

La ejecución del programa será monitoreado a través de informes de seguimiento. Dichos informes serán preparados por la AE y enviados al Banco en los plazos estipulados en las condiciones generales de contratación. Estos informes, que constituirán una fuente de información para el PMR, 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 del programa; y c) el logro de los indicadores de producto, resultado e impacto en la medida en que estos se materialicen.

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. La firma se seleccionarán según los procedimientos del Banco (documento AF-200) y su trabajo se realizará sobre la base de términos de referencia previamente acordada con el Banco, que incluirán pruebas de elegibilidad de beneficiarios siguiendo los criterios establecidos en el Reglamento Operativo del Programa.

* 1. Coordinación del Monitoreo, Plan de Trabajo y Presupuesto

Bancoldex será responsable por la supervisión y coordinación operacional y administrativa del programa. 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 de todas las informaciones necesarias para generar los indicadores de resultado del programa; (vi) su monitoreo y evaluación de resultados; y (vii) la generación de reportes periódicos sobre su desempeño.

**Tabla 2**

**Plan de Trabajo de Monitoreo**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades Claves de Monitoreo / Productos por Actividad** | **2013** | | **2014** | | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **Costo / Divisa** | **Responsable** | **Fuente de fondeo** |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |  |  |
| Reportes de Monitoreo Semestrales | X | X | X | X | X | X | X | X |  |  | Imputado ejecución | Agencia Ejecutora | Recursos del Prestatario |
| Reporte de Progreso de Medio Termino |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  | Imputado ejecución | Agencia Ejecutora | Recursos del Prestatario |
| Reporte Final |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | Imputado ejecución | Agencia Ejecutora | Recursos del Prestatario |
| Auditorias |  | X |  | X |  | X |  | X |  |  | US$39,000/año | Agencia Ejecutora | Recursos del Prestatario |
| Costo Total | | | | | | | | | | | US$156,000 en auditorias más costos imputados a otras 3 actividades |  |  |

1. Evaluación

Como la operación implica una erogación de US$200 millones para el BID, y de otro tanto para la contraparte, con un propósito claramente definido, parece razonable usar la oportunidad para acompañarla desde el inicio con un plan de evaluación que permita establecer de manera rigurosa el alcance de su impacto e identificar los ajustes que contribuirían a optimizar la relación costo-beneficio en futuras operaciones.

Un plan de evaluación adecuadamente diseñado debe tener, entre otros componentes, la posibilidad de identificar un grupo de control contra el que se compararán los tratados, definidos como aquellos negocios que accedan a financiamiento con origen en las líneas de crédito de Bancóldex, de modo que sea posible separar el impacto de este tratamiento (el crédito con origen en líneas de Bancóldex) de aquel con origen en movimientos de otras variables que puedan afectar, en el mismo espacio de tiempo, el desempeño de los negocios. El grupo de control debe estar conformado por negocios comparables en términos de sus características y desempeño con los del grupo de tratados, antes de que estos últimos accedieran al financiamiento con origen en líneas de Bancóldex.

En el caso de Colombia, existen varias fuentes de datos microeconómicos disponibles, que en combinación con los registros administrativos de Bancóldex, permiten realizar evaluaciones de impacto ex post con rigurosidad. En contraste con evaluaciones de impacto experimentales, que requieren el levantamiento de una línea de base a través de encuestas especialmente diseñadas con el propósito de la evaluación y la aleatorización del tratamiento, en las evaluaciones ex post se hace uso de datos pre-existentes sobre la situación de negocios tratados y negocios control tanto antes como después de la intervención. Las bases de datos existentes permiten identificar tanto el grupo total de los beneficiarios como el grupo total de los no beneficiarios en una población de empresas dada: el segmento no microempresarial de la manufactura. Se emplean técnicas econométricas sofisticadas en combinación con las bases de datos microeconómicos disponibles, con el fin de identificar el efecto de los programas o intervenciones que se quieren evaluar. Estas técnicas econométricas permiten lidiar con los problemas de selección en el grupo de empresas beneficiarias, sin necesidad de acudir a un diseño de asignación aleatoria experimental. La aproximación de evaluación ex-post que aquí se sugiere tiene sobre las evaluaciones experimentales varias ventajas: 1) no requiere levantamientos de muestras, que siempre son menos comprensivas que los datos censales existentes; 2) no requiere asignaciones aleatorias de los beneficios, frecuentemente sujetas a cuestionamientos éticos; y 3) exige menores inversiones en el proceso de evaluación. En lo que resta de este documento, se describe en detalle la aproximación metodológica a una evaluación de impacto ex post de los créditos con origen en las líneas de Bancóldex que cofinanciará el BID.

* 1. Principales preguntas de evaluación

Se buscará determinar cómo el acceso a créditos de Bancóldex, financiados con esta línea, afectó el desempeño de los receptores de estos créditos. En particular, se quiere evaluar cómo la producción de los beneficiarios cambia con respecto a negocios idénticos que no recibieron crédito de Bancóldex. Se quiere también extender esta evaluación para otras variables de resultado: empleo, inversión, productividad, exportaciones. El canal esperado de transmisión de los créditos de Bancóldex al desempeño de las empresas es la relajación de restricciones de crédito.

* 1. Conocimiento existente

El impacto de Bancóldex sobre el acceso a crédito y el desempeño de sus beneficiarios son el objeto de estudio de dos recientes investigaciones pioneras en el país por parte de Eslava, Maffioli & Meléndez (2011, 2012). Los autores evalúan los impactos de Bancóldex (Banco de Comercio Exterior), el banco de segundo piso de Colombia, sobre el desempeño de las empresas beneficiarias de sus líneas de crédito así como sobre las condiciones y estructura de préstamo, y ofrecen la primera evidencia empírica que se tenga al respecto. En un primer estudio, Eslava et. Al. (2012) estudian los efectos diferenciales de distintas líneas de crédito respaldas por Bancóldex sobre la producción, el empleo, la inversión y la productividad, entre otras variables, de las empresas. Asimismo, en un segundo estudio, Eslava et. Al. (2011) comparan los créditos con y sin apoyo de Bancóldex en características relevantes como tasa de interés, plazo y monto, y exploran los impactos de Bancóldex sobre el historial crediticio de las firmas.

Los resultados de las dos investigaciones parecen soportar la conveniencia de este tipo de iniciativas públicas. En el primer estudio, que es el más directamente relacionado con el tema de interés, los autores encontraron que Bancóldex tiene efectos positivos considerables sobre el desempeño de las firmas beneficiarias en términos de su producción, empleo, inversión y productividad, aun cuando se restringe la muestra a las empresas que pertenecen al soporte común (ver gráfico 2, tomado de Eslava et al. 2012). Los beneficiarios de algún tipo de crédito de Bancóldex experimentaron en promedio incrementos de 24% en producción, 11% en empleo, 70% en inversión y 12% en productividad laboral. Si bien no se encontraron efectos sobre los niveles de exportación si se ven efectos positivos sobre el número de productos exportados. Estos efectos pueden reflejar esfuerzos por diversificar la oferta exportadora con impactos positivos futuros en los montos exportados, aunque las estimaciones de los autores no lo pueden demostrar. Los resultados son robustos a la inclusión de variables de control adicionales y diferentes tipos de especificación econométrica.

**Gráfica 1: Impacto de Bancóldex sobre el desempeño de firmas beneficiarias**



Fuente: Eslava et al (2012). Nota: \*\* denota significancia al 1%, \* denota significancia al 5%, + denota significancia al 10%.

Los autores también estudiaron la variación de los impactos en el tiempo. Como muestra la gráfica 2, los efectos positivos de haber recibido Bancóldex perduran incluso hasta 4 años después de haber recibido el préstamo. La única excepción parece ser en inversión donde los impactos son inmediatos pero no perduran. Estos resultados pueden indicar que algunas firmas que utilizan Bancóldex lo hacen para invertir en capital y que la capacidad de producción añadida tiene efectos persistentes en la producción, la productividad y la demanda por factores complementarios. También existen diferencias interesantes si se separan los efectos de los créditos de Bancóldex de largo y corto plazo. Aunque no se muestran los datos por sencillez, los préstamos dirigidos a financiar proyectos de largo plazo incrementan no sólo la inversión sino también la producción y la productividad. En cambio, para créditos de corto plazo no se aprecian efectos evidentes ni sobre la inversión ni sobre la producción y se tiene un efecto menor sobre la productividad en comparación con los préstamos de largo plazo (Eslava et al, 2012).

**Gráfica 2: Impacto de Bancóldex en el tiempo sobre el desempeño de firmas beneficiadas**



Fuente: Eslava et al (2012). Nota: \*\* denota significancia al 1%, \* denota significancia al 5%, + denota significancia al 10%.

De acuerdo con la Unidad de Planeamiento Minero Energético (UPME), entidad del Ministerio de Minas y Energía, el sector comercial y público consume el 5,4 % de la energía del país[[1]](#footnote-2) , el 74 % de la energía consumida en este sector es energía eléctrica y el 13,7 % es gas natural. Por ello, el programa se enfoca en la financiación de proyectos que reduzcan el consumo de estos dos combustibles.

* 1. Principales indicadores de efectos directos

Los principales indicadores de efectos directos del programa que se proponen se describen en la Tabla 3.

**Tabla 3**

**Impactos principales. Indicadores de resultados**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Unidad de Medida** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación** |
| 1) La producción real de las firmas beneficiarias se incrementa con relación a la de las empresas no beneficiarias para el 2017. | Porcentaje: El indicador es igual a la producción real promedio de las firmas beneficiarias para el 2017 sobre la producción real promedio de firmas comparables, no beneficiarias, menos 1, multiplicado por 100. | Hacia el final del periodo de ejecución | Evaluación de Impacto *ex post* con base en datos de la Encuesta Anual Manufacturera del DANE. |

* 1. Metodología de evaluación

En esta sección se describen diferentes aproximaciones metodológicas a la evaluación del impacto de programas de política. En particular, se enfatiza la importancia de contar con un grupo de control adecuadamente definido, que permita identificar el efecto del tratamiento y asegure que este no se confunda con el de otros factores de ocurrencia simultánea. En la siguiente sección se especifica cual es la metodología propuesta dada la disponibilidad de datos en Colombia.

* + 1. Definición de grupos de tratamiento y control

El problema de evaluación consiste en medir el impacto del tratamiento sobre un conjunto de variables de resultado en el conjunto de negocios participantes, es decir, en el conjunto de aquellos que reciben el tratamiento. Por ejemplo, el efecto del financiamiento con origen en una línea de Bancóldex sobre el crecimiento de las exportaciones o sobre la dinámica de la Productividad Total de Factores (PTF) de las firmas. Los negocios tratados son participantes en el tratamiento que hubieran podido no serlo.

Idealmente, querríamos conocer la diferencia entre la variable de resultado de los participantes en presencia del tratamiento y la variable de resultado de los participantes en ausencia del tratamiento, es decir, el resultado de los participantes en caso de que el tratamiento nunca hubiera existido. Esto implicaría, por ejemplo, comparar las exportaciones del negocio A, que fue recibió el tratamiento, con las exportaciones del mismo negocio A, si el tratamiento no se hubiera materializado. Claramente, no se pueden observar ambos resultados para el mismo negocio en el mismo momento del tiempo. El segundo resultado, es decir, el resultado de los participantes si el tratamiento no existiera, no es observable y se denomina el resultado *contrafactual.*

Formalmente, se requeriría conocer los siguientes dos resultados: Yi(Di =1) y Yi(Di =0), donde Yi es la variable de resultado del negocio *i,* como por ejemplo, el número de destinos a los que el negocio exporta sus productos, y Di es el indicador de tratamiento tal que *Di* = 1 si el negocio recibe el tratamiento y cero de lo contrario. Por tanto, Yi (1) es la variable de resultado si el negocio *i* es tratado y Yi (0) es la variable de resultado si el negocio *i* no es tratado. Si ambos resultados se observaran entonces el efecto promedio del tratamiento (o *ATE* por sus siglas en inglés) en esta población estaría dado por:

Es decir, el promedio de las diferencias en la variable de resultado entre negocios en presencia del programa y los mismos negocios en ausencia del programa.

De manera similar, se puede calcular el efecto promedio del programa sobre los tratados (o *ATT* por sus siglas en ingles). El *impacto promedio del programa* ***sobre los tratados*** (o ATT) es, por lo general, el parámetro de mayor interés en una evaluación de impacto. Este parámetro es particularmente relevante para definir si un programa existente debe continuar o, por el contrario, debe eliminarse.

El ATT es el efecto promedio del tratamiento en el subconjunto de negocios que fueron efectivamente tratados. Este corresponde a la diferencia entre la media de la variable de resultado en el grupo de los participantes y la media que hubieran obtenido los participantes si el programa no hubiera existido:

En este caso, es el valor esperado de la variable de resultado en el grupo de tratamiento en **presencia** del tratamiento y , que se conoce como el resultado *contrafactual*,es el valor esperado de la variable de resultado en el grupo de tratamiento si el programa no hubiera existido. Evidentemente, el promedio contrafactual, es decir, el resultado promedio de los negocios tratados en ausencia del programa o tratamiento, es un resultado hipotético y no se observa.

En principio, se podría utilizar el promedio de la variable de resultado entre los negocios no participantes pero elegibles para el programa (denominado generalmente el grupo de control) como una aproximación de Es decir, podría utilizarse en vez de para calcular el *ATT* en la segunda ecuación. Esto requeriría que:

Es decir, que la variable de resultado en ausencia del programa debería ser idéntica para el grupo de negocios tratados (D=1) que para el grupo de negocios no participantes (D=0). En general, esta condición no se cumple porque, al ser la participación en el programa una decisión individual, es posible encontrar que los negocios que participan sí son diferentes de los que no participan aún en ausencia del programa. A este problema se denomina el “sesgo de selección”. Es decir, los negocios participantes pueden ser diferentes de los negocios no participantes en características que a su vez pueden tener efectos sobre las variables de resultado estudiadas. Esto hace que sea difícil discernir si las diferencias en variables de resultado se deban a la participación en el programa como tal, o a las diferencias preexistentes entre los dos grupos (en variables que se pueden observar o en otras sobre las cuales no existen mediciones).

Una manera de asegurar que esta condición se cumple y que, por tanto, no hay sesgo de selección, es asignar la participación en el tratamiento de *manera aleatoria*. A esto se le llama experimento social controlado. Se selecciona aleatoriamente qué negocios de un grupo de estudio pertenecen al grupo que será beneficiario del tratamiento, y qué negocios al grupo de control –que no recibirá el tratamiento–. En este caso los potenciales participantes no toman la decisión de si participar o no en el programa, sino que participan si fueron elegidos dentro del proceso aleatorio y no participan de lo contrario. Así, los experimentos generan directamente el contrafactual deseado: que el promedio de la variable de resultado entre los no participantes sea una buena aproximación para el valor esperado de la variable de resultado en el grupo de tratamiento si el programa no hubiera existido,. Esto se debe a que obligan a potenciales participantes a no participar en el programa, sin darles la posibilidad de elegir.

Alternativamente, cuando existe información detallada de firmas que acceden y que no acceden a tratamiento, antes y después del tratamiento, es posible emplear técnicas econométricas para identificar *ex post* un grupo de control tal que esta condición se cumpla y que, por tanto, no haya sesgo de selección en las estimaciones del impacto del tratamiento. Esta es la aproximación que se propone en este caso, para identificar el impacto de los créditos con origen en líneas de Bancóldex. La disponibilidad de datos microeconómicos de carácter censal para el segmento no microempresarial de la manufactura permite realizar esta evaluación de impacto **sin necesidad de recurrir a técnicas experimentales**. Esto es, sin necesidad de elegir una muestra representativa de firmas, a las que se asigne aleatoriamente a recibir o no tratamiento. En los datos ya existentes se conoce con certeza qué firmas recibieron créditos con líneas de Bancóldex y en qué momento del tiempo, y es posible identificar en el universo de firmas pequeñas, medianas y grandes del sector manufacturero colombiano, aquellas que no recibieron este tipo de créditos. Se tiene además, información detallada de las característica de todas las firmas (las tratadas y las no tratadas) que permite controlar en la econometría por sus diferencias, de modo que la estimación del impacto no se vea afectada por problemas de selección: los datos permiten construir un grupo contra factual ***ex post*** usando técnicas econométricas. Esto es lo que se propone explotar.

* + 1. Metodología sugerida

En esta sección se presentan brevemente los datos disponibles, se discuten sus ventajas y limitaciones, y se sugiere cuál de las aproximaciones empíricas descritas en la sección anterior se debe emplear, para el propósito que persigue el BID

* + - 1. Datos

En Colombia existe una base de datos a nivel de establecimiento que cubre a todos los establecimientos manufactureros con 10 o más empleados y/o con ingresos anuales superiores a 500 salarios mínimos mensuales vigentes -es decir, a los que clasificarían como pequeña, mediana y gran empresa-. Se trata de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE (la oficina nacional de producción estadística) que, como su nombre lo indica, tiene frecuencia anual. La EAM recoge información sobre un número de variables que permiten caracterizar a los establecimientos manufactureros en términos de sus características y de su desempeño en el tiempo. Probablemente lo más interesante de esta base de datos para efectos de las evaluaciones que se propone el Banco es su forma de panel y su cubrimiento *censal* de establecimientos con más de 10 empleados, que permiten seguir a cada establecimiento productivo en el tiempo. También es fundamental la posibilidad de cruzar estos datos usando identificadores a nivel de firma con los registros administrativos de otras fuentes oficiales, como Bancóldex -para identificar beneficiarios de créditos otorgados con líneas de crédito de Bancóldex- o la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) –para identificar la actividad de comercio exterior de cada firma. Este panel de establecimientos productivos es el que usan en sus estimaciones Eslava et al (2011) y el que se sugiere utilizar en la evaluación de impacto de las nuevas líneas de crédito de Bancóldex que se financiarán con recursos del BID.

Ventajas de esta base de datos: la forma de panel de la base de datos permite controlar adecuadamente por características de las firmas e introducir efectos fijos que reducen el potencial sesgo por variables no observadas, de modo que la estimación del impacto sea lo más limpia posible. La forma de la base de datos y el detalle de las características de las firmas que captura permite la construcción de un contra factual *ex post* usando técnicas econométricas

Desventajas de la base de datos: cubre solamente al universo de las firmas pequeñas, medianas y grandes del sector manufacturero. Dejar por fuera de la estimación al sector microempresarial no es un problema siempre que la línea de Bancóldex a evaluar no vaya expresamente dirigida a financiar a este segmento de tamaño. En cuanto a dejar por fuera a otros grandes sectores productivos, esto es en efecto un limitante. Sin embargo, no es claro que la respuesta de firmas en otros sectores sería radicalmente distinta. Y, sobre todo no existe una buena fuente de datos microeconómicos para abordar la pregunta en otros sectores productivos. Levantar datos de otros sectores para este propósito exclusivo parecería excesivamente costoso, dado que el efecto sobre esos sectores en principio debería poder aproximarse a partir el efecto en el sector manufacturero.

* + - 1. Aproximación metodológica

Dadas las características de los datos disponibles, lo sugerido es abordar la evaluación usando una estimación de Diferencias en Diferencias sobre el panel de datos en la que se incluyan el mayor número de controles exógenos para que el impacto de los créditos otorgados con líneas de Bancóldex pueda identificarse correctamente –el uso de controles asegura que el impacto del “tratamiento” no se confunda con el efecto de diferencias entre las firmas tratadas y las no tratadas, es decir permite la construcción del contra factual adecuado usando técnicas econométricas– y confirmar la robustez de los resultados usando dos aproximaciones metodológicas alternativas: (1) una estimación que emplee el Método Generalizado de Momentos para controlar aún mejor por la posible endogeneidad del tratamiento usando el pasado de cada establecimiento productivo como instrumento, y (2) una estimación de Diferencias en Diferencias sobre un soporte común construido mediante el emparejamiento de los negocios tratados -que recibieron crédito- con negocios “gemelos” antes del tratamiento, que no lo recibieron y que se constituyen en el grupo de control. Esta construcción de gemelos puede hacerse a partir de características pre-tratamiento, definiendo un cierto año base que a su vez determine el período “pre-tratamiento” a considerar. Se construye entonces un puntaje de propensión a participar a partir de un modelo probit o logit en que la probabilidad de participar se modele como función de características pre-tratamiento, tales como la producción promedio (u otros indicadores de desempeño) en los X años antes del tratamiento. El emparejamiento consistirá en escoger, para cada firma tratada, una o más firmas con similares puntajes de propensión al tratamiento. Se diseña así el soporte común. Luego se estima una ecuación en que la variable de desempeño en el periodo post-tratamiento se modela como función de haber tenido crédito Bancóldex, controlando por efectos de firma (lo que implementa la aproximación dif-en-dif). Se limita la estimación al soporte común.[[2]](#footnote-3)

* + - 1. Plan de trabajo y presupuesto de evaluación

1. En el Cuadro 2 se especifican las actividades de evaluación. Si bien se espera que los beneficios meta se realicen en 2017, su evaluación sólo se hará en 2019 que es cuando se espera que los datos de la EAM para 2017 estén disponibles.

**Cuadro 2**

**Plan de trabajo y presupuesto de la evaluación**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades / Productos por Actividad** | **2019** | | **2020** | | **Costo/ Divisa** | **Responsable** | **Fondeo** |
| **1** | **2** | **1** | **2** |
| Solicitud de datos al DANE y Bancóldex, organización de la base de datos |  | X |  |  | US$15,000 | Por definir | Ver Nota 1 |
| Procesamiento, análisis y resultados de la evaluación de impacto. |  |  | X | X | US$35,000 | Por definir | Ver Nota 1 |
| **Costo Total** | | | | | **US$50,000** |  | |

Notas: (1) Hacia el cierre de la ejecución del programa el Equipo de proyecto tratara de identificar Fuentes de financiamiento en los Fondos de Fideicomiso que administra el Banco o en Bancóldex para llevar a cabo la evaluación del programa.

Los resultados de impacto del programa, si se identifican fuentes de fondeo para realizarla eventualmente (2019) se informarán en un informe de evaluación de impacto.

Finalmente, los resultados que eventualmente se obtengan de la evaluación de impacto se presentarán en foros académicos y de diseñadores de política pública.

**Apéndice: Resumen genérico de métodos no experimentales**

1. **Emparejamiento**

Este método consiste en construir un grupo de control mediante la identificación de al menos un “gemelo” *antes del tratamiento* para cada firma tratada, y luego contrastar las variables de resultado de ambos grupos. En este contexto, un gemelo es un negocio que con base en sus características observables tiene la misma o una muy cercana probabilidad ex-ante de ser tratado que un negocios que accede a tratamiento, sin haber sido tratado. El método supone que esta probabilidad depende exclusivamente de esas características observables que no están determinadas por el tratamiento, y por ende, que el efecto de variables no observadas sobre la probabilidad es despreciable. Formalmente, este supuesto se conoce como “independencia condicional”:

Este supuesto asegura que en la estimación del impacto del tratamiento no haya sesgo de selección. Es un supuesto fuerte y si no se cumple el estimador que mide el impacto del tratamiento puede no capturar el efecto verdadero del tratamiento.

Es necesario que cada pareja (conformada por un tratado y un no tratado) resulte de igualar probabilidades de participación que sean estrictamente mayores a cero. Esto asegura que sólo se emparejen tratados y no tratados que sean muy parecidos entre sí en la construcción del *soporte común* sobre el que luego se realizarán las estimaciones.

El impacto del tratamiento equivale al cambio esperado de la diferencia de las variables de resultado entre el grupo de tratados y el grupo de control que pertenecen al conjunto de soporte común, apropiadamente ponderado por la distribución de probabilidad de participación.

Existen formas alternativas para emparejar tratados y no tratados y, en general, los resultados dependen de las variables incluidas para estimar el modelo de participación y deben ser robustos al algoritmo de emparejamiento.

Este método, de solucionar el problema de selección por un emparejamiento, es el que sugerimos para este caso (ver sección 2.5). A continuación reseñamos las demás técnicas para mostrar por qué ésta puede ser óptima en este caso.

1. **Regresión discontinua**

En ocasiones la participación en un programa depende del valor que tome una variable o característica de los negocios, denominada variable de asignación. Cuando esta variable, que llamaremos Z, es continua y la probabilidad de participación cambia discontinuamente en un punto , la discontinuidad puede explotarse para identificar el impacto del programa. En particular, corresponde a un umbral de la variable de asignación que determina la participación de un negocio en el tratamiento.

Supongamos que sólo negocios que tengan valores menores a son elegibles para el tratamiento. El método de regresión discontinua supone que aquellos que se encuentran en una vecindad de ancho H a la izquierda de , son muy parecidos a aquellos en una vecindad de ancho H a la derecha de , excepto que los primeros tienen una mayor probabilidad de participación que los segundos. Esto hace que los segundos sirvan como *contrafactual* de los primeros, y el efecto del programa sería equivalente a la diferencia de las variables de resultado de ambos grupos “proyectadas” en . Para que este tipo de estimación sea posible, la variable de asignación debe ser continua en el umbral.

El estimador de regresión discontinua esta dado por:

donde es el resultado predicho. Existen formas alternativas de elegir el tamaño de “la vecindad”. La decisión depende del balance entre eficiencia y consistencia. Entre más grande sea la vecindad hay un mayor número de datos disponibles, y por consiguiente los estimadores son más eficientes, pero al mismo tiempo disminuye la consistencia, al comparar individuos tratados y no tratados menos parecidos entre sí.

La principal limitación de esta metodología es que los resultados obtenidos son locales, corresponden exclusivamente a los negocios que se encuentran en el umbral y, por lo tanto, la validez externa de los resultados debe abordarse con cautela. Adicionalmente, por supuesto, se requiere que la asignación de beneficios tenga esta característica de asignarse de forma discontinua de acuerdo con un cierto puntaje. En la medida en que los créditos de Bancóldex son aprobados por instituciones financieras descentralizadas, con base en sus criterios particulares, esta característica no se cumple. Tampoco es deseable obligar experimentalmente a que se cumpla, pues el principal beneficio de un sistema de segundo piso es, precisamente, que intermediarios particulares tienen todos los incentivos para asignar el crédito de forma óptima de acuerdo con criterios que esos agentes tienen mejores incentivos que el gobierno para diseñar correctamente.

1. **Variables instrumentales**

Como la participación en el tratamiento puede estar correlacionada con características no observables de los negocios (el problema de selección), cuando esta correlación no se tiene en cuenta en las estimaciones, el impacto puede resultar mal dimensionado. El método de variables instrumentales (VI) consiste en explotar una fuente de variación exógena a la participación en el tratamiento para controlar los sesgos potenciales en la estimación. Esto exige identificar una variable Z que esté bien correlacionada con la participación en el tratamiento y no con las variables de resultado. Formalmente, esta condición se escribe como:

El método de variables instrumentales se implementa mediante una estimación de mínimos cuadrados en dos etapas: en la primera etapa se estima un modelo de participación y se obtiene el tratamiento predicho como función del instrumento Z que es el equivalente a la probabilidad de participación estimada. En la segunda etapa, la variable dependiente es la variable de resultado y la probabilidad estimada entra como una variable explicativa dentro del modelo, así:

Modelo etapa 1:

Modelo etapa 2:

X es la matriz de características observables de los individuos y es el estimador del impacto del tratamiento por variables instrumentales.

La limitación más frecuente de esta metodología es la dificultad que a veces representa identificar buenos instrumentos Z. Entre sus ventajas, sin embargo, está la de permitir explotar todas las ventajas de datos en panel como los disponibles en el caso colombiano (ver sección 2.5), de manera que se puede hacer una estimación por panel en que el problema de selección se trate a través del uso combinado de efectos fijos de negocio y técnicas de variable instrumental. Si bien esto resultaría ideal, en el caso particular que nos atañe es particularmente difícil encontrar instrumentos adecuados. Los candidatos más evidentes son valores rezagados de las medidas de desempeño de interés (producción, empleo, etcétera), pero en las estimaciones de Eslava et al. (2012a) no es frecuente que se encuentren rezagos aprobados por las pruebas de exogeneidad.

1. **Diferencias en diferencias**

El método de diferencias en diferencias puede implementarse con datos de corte transversal o con datos en forma de panel que permitan seguir a los negocios en el tiempo.

Este método supone tendencias paralelas, es decir que en ausencia del tratamiento la diferencia entre la variable de resultado del grupo de control y el grupo de tratamiento se habría mantenido constante. Por lo tanto, el cambio observado en la tendencia de las variables de resultado del grupo de tratamiento un tiempo después del tratamiento corresponde al *impacto promedio del programa* ***sobre los tratados*** (o ATT).

Si se usan datos de corte transversal, la implementación requiere contar con información de ambos grupos (tratamiento y control) antes y después del tratamiento. El estimador ATT, que captura el efecto del tratamiento, es el cambio esperado en la variable de resultado (Y) entre el período posterior y el período anterior al tratamiento del grupo de tratamiento, menos la diferencia esperada en Y del grupo de control durante el mismo período.

]

El modelo puede ampliarse para incluir otras variables explicativas que controlen por características de las firmas que puedan afectar las variables de resultado y no se vean afectadas por el tratamiento.

Cuando se dispone de datos en forma de panel, el modelo de diferencias en diferencias puede estimarse utilizando un modelo de regresión con efectos fijos. Para ello, además de la variable indicativa de tratamiento, y los efectos fijos para cada negocio (que controlan por todas las características que son específicas de cada negocio y no cambian en el tiempo) se incluyen variables *dummy* para cada período (efectos fijos de tiempo), así:

donde son las características observadas de los negocios que pueden variar en el tiempo, y el coeficiente de la variable de participación captura el efecto del tratamiento luego de controlar por características observadas y por las diferencias preexistentes no observables que no varían en el tiempo.

La metodología que se propone a continuación usa una combinación entre métodos de emparejamiento y controles por efectos fijos de negocio.

1. Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía, Proure. Plan de acción indicativo 2010-2015. Unidad de Planeación Minero Energética – UPME. 2011. [↑](#footnote-ref-2)
2. En el Apéndice a este documento se discuten los métodos de evaluación no experimentales en detalle. [↑](#footnote-ref-3)