

REPÚBLICA DE HAITÍ

**PITAG**

PROGRAMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN  
AGRICULTURA Y AGROFORESTERÍA

**(HA-L1107)**

**Consultoría para la Evaluación Económica Ex-Ante**

INFORME FINAL

ALEXIS DE AGUEDA CORNELOUP

*Agosto 2017*

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<i>La productividad agropecuaria como medio para prevenir la inseguridad alimentaria .....</i>	<i>4</i>
<i>Antecedentes en materia de transferencia tecnológica en Haití: lecciones aprendidas .....</i>	<i>5</i>
<i>Beneficios y beneficiarios del Programa .....</i>	<i>6</i>
<b>II. SUPUESTOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>8</b>
<i>Planteamiento metodológico general .....</i>	<i>8</i>
<i>Alternativas Sin Proyecto y Con Proyecto.....</i>	<i>8</i>
<i>Perímetros del ACB.....</i>	<i>9</i>
<i>Análisis individual .....</i>	<i>9</i>
<i>Utilización de los resultados de la Evaluación de Impacto del PTTA.....</i>	<i>10</i>
<i>Otros aspectos metodológicos del ACB.....</i>	<i>10</i>
<i>Outputs de la evaluación: parámetros de rentabilidad económica utilizados.....</i>	<i>12</i>
<i>Otros outputs de la evaluación económica .....</i>	<i>13</i>
<b>III. BENEFICIOS ECONÓMICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>A. COMPONENTE I DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA APLICADA.....</b>	<b>15</b>
<i>Beneficios cuantificados .....</i>	<i>16</i>
<i>Hipótesis y supuestos considerados .....</i>	<i>16</i>
<i>Estimación del beneficio económico del Componente I .....</i>	<i>17</i>
<b>B. COMPONENTE II DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS .....</b>	<b>17</b>
<i>Beneficios identificados .....</i>	<i>17</i>
<i>Beneficios cuantificados .....</i>	<i>18</i>
<i>Estimación de los beneficios económicos individuales.....</i>	<i>19</i>
<i>Estimación de los beneficios económicos diferenciales del Componente II .....</i>	<i>21</i>
<b>C. OTROS BENEFICIOS IDENTIFICADOS Y NO CUANTIFICADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>IV. COSTOS ECONÓMICOS .....</b>	<b>27</b>
<b>A. PLANTEAMIENTO GENERAL .....</b>	<b>27</b>
<b>B. COSTOS INDIVIDUALES DE LOS PAQUETES TECNOLÓGICOS DEL COMPONENTE II.....</b>	<b>27</b>
<i>Hipótesis de los costos individuales por paquete tecnológico .....</i>	<i>27</i>
<i>Estimación de los costos económicos individuales.....</i>	<i>30</i>
<b>C. COSTOS DIFERENCIALES DEL CONJUNTO DEL PROGRAMA .....</b>	<b>30</b>
<b>D. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS TOTALES DEL PROGRAMA .....</b>	<b>32</b>
<b>V. RESULTADOS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....</b>	<b>37</b>
<b>VII. ANÁLISIS ADICIONALES .....</b>	<b>41</b>
<i>Análisis de la capacidad financiera de las familias beneficiarias.....</i>	<i>41</i>
<b>DOCUMENTACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO I: LIBRO DE HIPÓTESIS DEL ACB.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO II: FLUJOS ECONÓMICOS INDIVIDUALES DE LOS PAQUETES TECNOLÓGICOS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO III: RESUMEN DE FLUJOS ECONÓMICOS DEL ACB.....</b>	<b>63</b>

## I. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El presente documento tiene como cometido exponer la metodología y los resultados obtenidos en el desarrollo de la evaluación económica ex-ante del Programa de Innovación Tecnológica en Agricultura y Agroforestería en Haití (“PITAG” o el “Programa”), cofinanciado por el Banco Interamericano de Desarrollo (el “Banco”), el Programa Global de Agricultura y Seguridad Alimentaria (“GAFSP” por sus siglas en inglés) y el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (“IFAD” por sus siglas en inglés). (Ver [link a la hoja de cálculo.](#))
- 1.2 El Programa tiene un presupuesto total estimativo que asciende a US\$76,9 millones, de los cuales US\$10 millones provendrán del GAFSP y US\$10,9 del IFAD. El objetivo general del Programa consiste en aumentar los ingresos y la seguridad alimentaria de pequeños agricultores en áreas rurales en los departamentos haitianos del Norte, Artibonite, Sur y Grande Anse.
- 1.3 A su vez, los objetivos específicos del Programa son incrementar la productividad agrícola y mejorar el uso del capital natural a través de la adopción de tecnologías agrícolas sostenibles.
- 1.4 Para ello, se han definido 2 líneas de intervención o componentes del Programa, que consistirán en:
  - Componente I, de investigación aplicada y capacitación para el desarrollo y adaptación de tecnologías agrícolas y agroforestales sostenibles.
  - Componente II, de promoción de tecnologías agrícolas innovadoras, rentables y sostenibles que mejoren los rendimientos a largo plazo de los cultivos, generen externalidades ambientales positivas y mejoren su adaptación al cambio climático. La promoción incluirá paquetes de cultivos perennes o de pequeños equipos agrícolas, así como la asistencia técnica asociada a su manejo y adopción en cada proceso productivo.
- 1.5 Estos 2 componentes se encuentran directamente vinculados en el sentido de que las tecnologías promocionadas utilizarán los resultados de la investigación para desarrollar y mejorar los paquetes tecnológicos a distribuir entre los beneficiarios.
- 1.6 El objeto del análisis ha consistido en realizar un Análisis Costo-Beneficio (“ACB”) ex-ante del Programa, siendo los objetivos de la evaluación los siguientes:
  - Proponer una metodología adecuada para realizar el ACB.

- Colaborar en el análisis de los paquetes tecnológicos del Programa bajo un criterio de rentabilidad económica.
- Identificar y cuantificar los beneficios resultantes de la implementación del Programa.
- Estimar los costos económicos de los recursos (inversión, administrativos, operacional gestión, etc.) empleados en la ejecución del Programa durante el período de análisis.
- Calcular el valor actual neto (“VAN”) del Programa usando una tasa de descuento del 12%, así como la Tasa Interna de Retorno (“TIR”).
- Exponer todos los supuestos e hipótesis usados para llevar a cabo el ACB.
- Realizar un análisis de sensibilidad de los retornos económicos del Programa ante cambios en las variables críticas del ACB.
- Estudiar la adecuación del Programa a la capacidad financiera de los futuros beneficiarios.
- Proponer los valores de línea de base y meta de los impactos económicos previstos en la Matriz de Resultados, en relación con el análisis económico.

### ***La productividad agropecuaria como medio para prevenir la inseguridad alimentaria***

- 1.7 Los futuros agricultores beneficiarios son propietarios de pequeñas explotaciones con unos niveles de ingresos bajos o muy bajos (véase más adelante en el Apartado VII el análisis de la capacidad financiera de los beneficiarios). Una parte importante de su producción se destina al autoconsumo, y su acceso a mercados locales para la venta de sus productos se da únicamente en el caso de que produzcan excedentes de consumo.
- 1.8 En este sentido, la intervención pública que constituye el Programa se justifica en su mayor parte como factor de corrección de las fallas del mercado de tecnologías en Haití, ante (i) en el lado de la demanda, la falta de información y de capacidad financiera y/o técnica por parte de los pequeños agricultores para tener acceso a tecnologías agropecuarias que podrían mejorar significativamente sus niveles de renta, y (ii) en la oferta, la falta de proveedores capacitados para fomentar el uso de las tecnologías adecuadas a cada medio agroecológico y atender su demanda.
- 1.9 Esta falla de mercado supone que actualmente exista una demanda de paquetes tecnológicos que no está siendo satisfecha, dado que la oferta no llega a las zonas que más los necesitan: las vulnerables a la inseguridad alimentaria. Así, el Programa establecerá un medio de acercamiento en términos logísticos/geográficos, así como financieros entre oferta y demanda de las pequeñas tecnologías agrícolas en el país.
- 1.10 Asimismo, el Programa intervendrá, sin necesidad de contrapartida por parte de los beneficiarios, en los Departamentos del Sur, Grande Anse y Nippes, que padecen

una situación excepcional de crisis de inseguridad alimentaria, a causa del paso del huracán Matthew en octubre de 2016 (CNSA, 2016).

- 1.11 Por otra parte, el componente de investigación agrícola aplicada permitirá capitalizar el conocimiento técnico-agronómico sobre el terreno en términos de adopción y uso de equipos agrícolas, así como de la adopción de paquetes de cultivos agroforestales que se adapten a cada uno de los entornos agroecológicos y al cambio climático, y que respondan a la demanda de productos agrícolas, tanto en el mercado haitiano como en el exterior.
- 1.12 En definitiva, desde un punto de vista de la provisión de fondos públicos, la intervención en el mercado se justifica por los siguientes aspectos: (i) provisión de un activo público representado por el conocimiento científico aplicable a todo el sector agrícola, en relación al componente de investigación agrícola aplicada, (ii) generación de un mercado de tecnologías, (iii) disminución de la pobreza y mejora en la distribución de la renta del país gracias al aumento del nivel de renta general y por tanto de la actividad económica en las comunidades beneficiarias y las adyacentes, y (iv) generación de externalidades ambientales positivas consideradas en el diseño de los paquetes tecnológicos para lograr un mejor uso del capital natural.

### ***Antecedentes en materia de transferencia tecnológica en Haití: lecciones aprendidas***

- 1.13 Con la experiencia y evaluación de programas anteriores relacionados con apoyos tecnológicos agrícolas en Haití, particularmente del Programa de Transferencia Tecnológica a Pequeños Productores Agrícolas (“PTTA”), se han podido evidenciar varios aspectos que han influido en el diseño de la presente operación. Son los siguientes:
  - i) En la evaluación del PTTA, algunos paquetes tecnológicos como los formados por insumos destinados a cultivos anuales, no produjeron impactos diferenciales significativos en las explotaciones beneficiarias, por lo que han quedado descartados del menú de tecnologías del PITAG.
  - ii) Los impactos del PTTA en relación a los paquetes de agroforestería se han evidenciado como significativamente positivos en los resultados de su evaluación. Lo anterior, a pesar de que los impactos evaluados han sido de medio plazo (al cabo de un periodo de tan solo 1,5 años), y por tanto cuentan con un potencial de incremento mayor en el largo plazo,

tal y como se ha evidenciado en otros programas de transferencia tecnológica como el CRIAR en Bolivia.

- iii) Por otra parte, se ha puesto de manifiesto la necesidad de considerar, para el éxito en la implementación de los paquetes de cultivos perennes, las variedades adecuadas al medio agroecológico, con mejor resistencia a las plagas y enfermedades y con un menor plazo para el inicio de la producción. Para ello, el componente de investigación aplicada y capacitación permitirá, entre otros beneficios, respaldar y capitalizar los avances que se realicen en este sentido, adaptados a las especificidades de cada medio agroecológico del país.

### **Beneficios y beneficiarios del Programa**

- 1.14 Los beneficiarios del Programa serán en su mayoría pequeños agricultores de escasos recursos e indirectamente las familias que residen en las parcelas o zonas colindantes a las de las explotaciones beneficiarias.
- 1.15 El número previsto de beneficiarios directos de la promoción de paquetes tecnológicos es de 65.048 familias agricultoras, mientras que los beneficiarios estimados del componente de investigación agrícola aplicada, ascienden a 3.000 directos y a 15.000 indirectos.
- 1.16 El cuadro a continuación muestra el detalle de la demanda esperada para cada uno de los paquetes tecnológicos en las áreas beneficiarias del Programa.

**Cuadros 1 y 2: previsión del número y reparto geográfico de los paquetes tecnológicos distribuidos<sup>1</sup>**

Paquetes de Cultivos Perennes	Jardín Criollo	Jardín Criollo Regeneración Cacao	Jardín Criollo Frutal	Jardín Criollo de Caña	Jardín Criollo de Caña para Jugo	Parcela Forestal	Paquete Forraje	TOTAL
Norte, Noreste y Artibonite	10.000	5.000	5.000	1.000	1.000	2.500	2.000	26.500
Sur y Grande Anse	9.500	8.400	7.500	0	1.000	5.324	3.000	34.724
TOTAL	19.500	13.400	12.500	1.000	2.000	7.824	5.000	61.224

Paquetes de Equipos Agrícolas	Equipo de Riego	Arado con Tracción Animal	Molino de Caña	Desgranadora	Otros Equipos Post Cosecha	TOTAL
Norte, Noreste y Artibonite	600	350	60	750	550	2.310
Sur y Grande Anse	0	100	0	750	664	1.514
TOTAL	600	450	60	1.500	1.214	3.824

<sup>1</sup> Fuentes: BID, Bellande y elaboración propia.

- 1.17 Los beneficios del Programa, en términos económicos, se materializarán principalmente en el aumento de los Valores Añadidos Brutos<sup>2</sup> de las explotaciones y por ende en la subida de los niveles de renta de los beneficiarios.
- 1.18 Los cambios incrementales en los VAB reflejan el impacto de los resultados siguientes, dependiendo del paquete tecnológico objeto de análisis:
- Aumentos en los rendimientos físicos agrícolas.
  - Disminución de pérdidas en la producción agrícola a causa de enfermedades o plagas en los cultivos.
  - Diversificación de cultivos y uso de insumos que generan un mayor valor agregado.
- 1.19 Estos resultados incidirán asimismo en la disminución de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, especialmente en las explotaciones agropecuarias con menores recursos y las que fueron víctimas del paso del huracán Matthew.
- 1.20 A continuación se describe la metodología empleada para realizar la evaluación económica ex-ante, así como los principales supuestos contemplados en los cálculos del ACB.

---

<sup>2</sup> Se ha considerado el Valor Añadido Bruto (“VAB”) como parámetro para la monetización del beneficio económico generado en las explotaciones agrícolas beneficiarias. El VAB se define como la riqueza generada por una determinada actividad económica, que permite remunerar los factores productivos (capital propio o ajeno, mano de obra y recursos naturales) empleados en la producción de un bien o servicio. El cálculo del VAB equivale a sumar al margen bruto de explotación los costos de mano de obra externa. En cuanto al carácter “bruto” de este agregado, hace referencia a que en su estimación no se considera el consumo de capital fijo o depreciación de las unidades productivas empleadas en la producción.

## II. SUPUESTOS Y METODOLOGÍA

### ***Planteamiento metodológico general***

- 2.1 La evaluación económica ex-ante se ha realizado mediante un Análisis Costo-Beneficio (“ACB”). Tal y como se ha señalado en el Apartado I anterior, el beneficio económico cuantificado ha sido el aumento de la productividad agrícola, materializado en el aumento de los VAB en las parcelas beneficiarias del Programa.
- 2.2 La metodología del ACB se ha adaptado en función de los dos factores siguientes: (i) la información primaria y secundaria disponible al respecto y (ii) la asociación lógica de las intervenciones del Programa que generarán impactos económicos causales diferenciables.
- 2.3 En este sentido, se ha planteado el análisis del Componente I de investigación agrícola aplicada, como sigue:
- El objetivo del Componente I es generar un flujo de investigación aplicada que resulte en el desarrollo de tecnologías agrícolas para el país en el corto y largo plazo. Por esta razón, los beneficiarios de este componente van más allá de los beneficiarios del componente II. Este análisis supone que dado que las actividades de investigación son un bien público (no excluible y no rival), estos avances pueden ser utilizados por otros beneficiarios más allá del componente II.
  - Sin embargo, también se espera que las tecnologías desarrolladas por el componente I en los primeros años de implementación del programa vayan a retroalimentar el menú de paquetes tecnológicos del Componente de promoción de tecnologías.
  - Por esto, se ha realizado un análisis específico de este componente teniendo en cuenta (i) la evidencia empírica en relación a los beneficios económicos generados por la inversión en investigación agrícola en varios países, y (ii) los costos asociados al componente, necesarios para producir los beneficios económicos.

### ***Alternativas Sin Proyecto y Con Proyecto***

- 2.4 De conformidad con la metodología habitualmente utilizada en los ACB, se han planteado dos alternativas o escenarios de proyecto: (i) Alternativa Sin Proyecto y (ii) Alternativa Con Proyecto. La primera corresponde a las proyecciones económicas futuras de no llevarse a cabo el Programa, es decir, un escenario de continuidad en la situación actual o *business as usual* en las explotaciones



beneficiarias; mientras que la segunda incluye los impactos esperados, derivados de la transferencia tecnológica promovida con la implementación del Programa.

### **Perímetros del ACB**

- 2.5 El análisis económico ex-ante se ha realizado en 2 niveles o perímetros distintos:
- (i) Análisis individual de cada uno de los paquetes tecnológicos incluidos en el menú;
  - (ii) Análisis del conjunto del Programa, teniendo en cuenta un beneficio diferencial en los VAB del conjunto de las explotaciones beneficiarias, así como los costos generales de ejecución del Programa y los costos recurrentes posteriores a su terminación.

### **Análisis individual**

- 2.6 Para la cuantificación de los beneficios netos individuales de las explotaciones beneficiarias, se han evaluado los beneficios y costos económicos de producción en cada uno de los paquetes tecnológicos. Los VAB en los escenarios Sin y Con Proyecto se han calculado con base en los datos y estimaciones sobre los patrones de cultivo, rendimientos físicos, costos de producción y precios a pie de finca de una explotación beneficiaria “tipo”.
- 2.7 Además de los costos de producción agrícola considerados en los VAB, también a nivel del análisis individual de cada paquete tecnológico, se han contemplado los costos diferenciales de carácter privado (es decir, no cubiertos por los *matching grants*) para su adopción efectiva, asumidos por los agricultores para realizar los cambios en sus patrones de cultivo y alcanzar los rendimientos agrícolas esperados. Estos costos consistirán en (i) los costos no recurrentes, inicialmente asumidos para la implementación de la tecnología, incluyendo la asistencia a la capacitación técnica; (ii) los insumos adicionales necesarios para aprovechar el acceso a la tecnología en sus procesos productivos; y (iii) en su caso, los costos recurrentes diferenciales de operación y mantenimiento de la tecnología.
- 2.8 Como hipótesis conservadora para los objetivos del ACB, el cambio en los VAB individuales se ha ponderado en función un ritmo de consecución anual de los rendimientos esperados. Esta hipótesis se ha extraído de datos obtenidos de las evaluaciones de impacto de otros proyectos comparables de transferencia tecnológica, como el CRIAR realizado en Bolivia<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> BID, 2015.

### **Utilización de los resultados de la Evaluación de Impacto del PTTA**

- 2.9 La Evaluación de Impacto del PTTA en relación a los paquetes agroforestales obtuvo resultados de impactos significativos a partir de los datos recopilados mediante 290 encuestas (100 de tratamiento y 190 de control). Estos resultados se han utilizado en el ACB de 2 formas:
- i) En el análisis individual, como fuente para determinar los VAB Con Proyecto de aquellos paquetes tecnológicos de cultivos perenes que corresponden a prácticas agroforestales. Estos son: Jardín Criollo, Jardín Criollo de Regeneración de Cacao, Jardín Criollo Frutal, Jardín Criollo de Caña y Jardín Criollo de Caña para Jugo<sup>4</sup>.
  - ii) En el análisis a nivel del conjunto del Programa, como fuente para determinar, en la alternativa Con Proyecto del ACB, los impactos diferenciales a medio plazo del conjunto de la transferencia tecnológica en los VAB, dado que los paquetes de agroforestería constituirán a priori la mayor parte de los *matching grants* concedidos<sup>5</sup>.

### **Otros aspectos metodológicos del ACB**

#### *Horizonte temporal del ACB o periodo de análisis*

- 2.10 El horizonte temporal corresponde al ciclo económico de las inversiones o activos que van a implementarse y que han sido objeto del análisis cuantitativo. La duración de este ciclo determina el plazo considerado en las proyecciones durante el cual se espera que se generen los beneficios económicos del Programa.
- 2.11 Las proyecciones de los paquetes de cultivos perennes y las del conjunto del Programa, se ha contemplado en un horizonte temporal de 12 años, equivalente al utilizado en el análisis económico ex-ante de otros programas de transferencia tecnológica como el CRIAR II en Bolivia.

---

<sup>4</sup> En el caso del paquete Parcela Forestal, dada la particularidad de este tipo práctica agroforestal con respecto a los jardines criollos, se han utilizado las hipótesis determinadas por el consultor encargado del diseño del menú de tecnologías (Bellande, 2016 y 2017).

<sup>5</sup> Concretamente, la proporción de los paquetes de agroforestería supera el 85% del total de paquetes tecnológicos que se espera distribuir durante el PITAG (Bellande, BID, 2017).

- 2.12 Sin embargo lo anterior, en el análisis individual de los equipos agrícolas, se han considerado periodos de análisis de acuerdo con el ciclo de vida de cada equipo. Son los que recoge el cuadro siguiente:

**Cuadro 3: periodos de vida útil de los paquetes tecnológicos**

Paquete de equipo tecnológico agrícola	Vida Útil (años)
Equipo de riego	5
Arado con Tracción Animal	15
Molino de Caña con TA	15
Desgranadora	10

Fuente: Alex Bellande, 2016.

- 2.13 Lo anterior, sin perjuicio de que en el análisis individual de cada uno de los equipos agrícolas, se ha contemplado un costo anualizado equivalente al necesario para realizar la reposición del equipo una vez finalizada su vida útil.

#### *Unidades monetarias*

- 2.14 Para la cuantificación de los flujos económicos, la unidad de medida utilizada ha sido la moneda local Gourde (“HTG”, según el código ISO 4217), en términos constantes de 2017, es decir, deflactada de cualquier efecto en los precios generado por la inflación.
- 2.15 Una vez estimados los beneficios en HTG, se ha realizado, en su caso, la conversión al Dólar Estadounidense en función de una tasa de cambio HTG/USD constante a lo largo del periodo de análisis de 63,57 HTG/USD<sup>6</sup>, para así poder realizar una comparativa entre los costos presupuestados en dólares y los beneficios, en su mayoría estimados originalmente en Gourdes.

#### *Precios sombra*

- 2.16 En la cuantificación de los beneficios en términos de aumentos de la productividad agrícola, se han considerado los precios a pie de finca de los productos agrícolas contemplados, dado que se considera que, si bien aumentarán las ventas de los productos agrícolas tal y como se ha evidenciado en la evaluación de impacto del PTTA, la comercialización se realizará a nivel local y una parte importante de la producción se seguirá destinando al autoconsumo<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Banco de la República de Haití. <http://www.brh.net> - Cotización a 25 de julio de 2016.

<sup>7</sup> Concretamente, 54 % de autoconsumo promedio del grupo de control de la evaluación de impacto.

- 2.17 Por su parte, los costos han sido ponderados, en su caso, de acuerdo con el porcentaje del 15% de impuesto sobre las ventas, que no supone un costo diferencial para la economía del país.

### ***Outputs de la evaluación: parámetros de rentabilidad económica utilizados***

#### *Tasa de descuento económico*

- 2.18 Se ha utilizado una tasa de descuento de referencia de 12%, usada habitualmente en este tipo de evaluaciones. Esta tasa es una referencia como factor temporal de los flujos económicos esperados en el futuro, sin embargo no pretende reflejar el costo temporal de los recursos, sino un costo de oportunidad de los fondos empleados en el desarrollo del Programa.

#### *Valor Actual Neto (“VAN”)*

- 2.19 Su valor se calcula de la siguiente forma:

$$VAN = \sum_{t=0}^{t=k} \frac{(B - C)_t}{(1 + r)^t} = \sum_{t=0}^{t=k} \frac{B_t}{(1 + r)^t} - \sum_{t=0}^{t=k} \frac{C_t}{(1 + r)^t}$$

Siendo:

- B* Beneficios anuales futuros en términos constantes
- C* Costos anuales futuros en términos constantes
- r* Tasa de descuento (en este caso 12%)
- k* Número de años desde el año de inicio del Programa

#### *Tasa Interna de Retorno (“TIR”)*

- 2.20 Es la tasa de descuento que permite que el VAN de los flujos de impacto económico a lo largo del horizonte temporal del análisis se iguale a 0. Se espera que dicha tasa supere a la tasa de descuento de referencia del 12%, tal y como se ha señalado anteriormente.

#### *Ratio Beneficio/Costo*

- 2.21 El ratio Beneficio/Costo se define como el cociente de los valores actuales de beneficios y costos del Programa. Si el ratio Beneficio/Costo es superior a la unidad, los beneficios esperados del Programa son superiores a sus costos en valor actual,

lo que indica la viabilidad económica del Programa, y el grado de cobertura general de sus beneficios sobre los costos diferenciales esperados.

### **Otros outputs de la evaluación económica**

#### *Análisis de sensibilidad*

- 2.22 Sobre los resultados del escenario base del ACB, se ha realizado un análisis de sensibilidad sobre los parámetros de rentabilidad y viabilidad ante cambios en las variables clave del ACB.
- 2.23 Más allá de los resultados propios del ACB, se han realizado otros análisis que han permitido extraer elementos relevantes para el conjunto de la evaluación económica ex-ante. Son los que se describen a continuación.

#### *Análisis Cualitativo*

- 2.24 Además del análisis cuantitativo, se han tenido en cuenta otros aspectos en relación a los impactos económicos generados por la ejecución del Programa en términos cualitativos. Si bien estos beneficios/costos económicos no han formado parte del cálculo de la rentabilidad económica del ACB, han sido señalados para su consideración en el conjunto de la evaluación ex-ante.

#### *Análisis de la capacidad financiera de los beneficiarios*

- 2.25 Uno de los riesgos más habituales que se presentan en este tipo de apoyos directos a poblaciones rurales es la posibilidad de una insuficiencia en los recursos financieros por parte de los beneficiarios para asumir el 10% del costo del paquete tecnológico, no cubierto por los *matching grants*, y después adoptar de manera efectiva los paquetes tecnológicos.
- 2.26 En este sentido, los beneficiarios deberán (i) financiar la parte no subsidiada por los *matching grants* para adquirir el paquete tecnológico y su correspondiente asistencia técnica, (ii) en su caso, realizar los trabajos e inversiones en su parcela necesarios para completar la implementación de la tecnología, y (iii) disponer del capital de trabajo necesario para pagar los primeros costos inherentes a los cambios en sus procesos productivos, así como, en el caso de los equipos agrícolas, los costos de operación y mantenimiento de la tecnología.

- 2.27 Por todo lo anterior, se ha realizado un análisis de la capacidad financiera de las familias beneficiarias, con el objetivo de determinar el grado de viabilidad financiera de la transferencia tecnológica asociada a la ejecución del Programa.

*Propuesta de indicadores de la Matriz de Resultados*

- 2.28 Finalmente, tal y como se ha señalado anteriormente, se ha contribuido a la definición y cuantificación de los indicadores económicos específicos de la Matriz de Resultados, estableciendo las líneas de base y metas de cumplimiento, de acuerdo con lo contemplado en el análisis económico.

### III. BENEFICIOS ECONÓMICOS

#### A. COMPONENTE I DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA APLICADA

- 3.1 La mejora del conocimiento de los procesos productivos, y en particular la investigación agrícola sobre técnicas de cultivo sostenibles con resiliencia al cambio climático, permitirán mejorar la capacidad del MARNDR para realizar investigación agrícola con el objetivo de desarrollar e identificar tecnologías que supongan, para los agricultores beneficiarios, la adopción de procesos productivos sostenibles, más adaptados a su medio agroecológico y a los riesgos climáticos actuales.
- 3.2 Numerosos análisis como los de Chand et al. (2012)<sup>8</sup> y Mogues et al. (2012)<sup>9</sup> han evidenciado los niveles de retorno de la investigación agrícola. Chand estudió los retornos de este tipo de inversiones para diferentes cultivos en la India a lo largo del periodo 1975-2005, obteniendo resultados significativamente positivos: TIRs de 29% en arroz, 39% en sorgo y algodón, 38% en trigo, entre otros; siendo la TIR anual del conjunto estudiado de 42%. Similarmente, Mogues analizó los impactos de 375 programas de investigación aplicada y de 81 programas de extensión agrícola en Asia, Latinoamérica, África y la OCDE de cultivos como trigo, arroz, maíz, frutas, etc., deduciendo que (i) cuatro quintas partes de los programas de investigación produjeron retornos superiores a 20% de TIR; (ii) tres cuartas partes de los programas de extensión tuvieron una TIR superior a 40%.
- 3.3 Alston et al. (2000)<sup>10</sup> realizó un amplio estudio estadístico formal de la evidencia disponible sobre las tasas de retorno de la inversión en investigación y desarrollo agrícola realizada desde 1953. La mediana de los retornos estimados fue de 48% por año para la investigación, 63% en los estudios sobre extensión, 37% en los estudios sobre proyectos combinados de investigación y extensión, y 44% para todos los estudios combinados.
- 3.4 Finalmente, Alene et al. (2009)<sup>11</sup> analizó los efectos de la investigación agrícola aplicada en el África Subsahariana sobre la productividad y sobre los ingresos per

---

<sup>8</sup> Chand, R., Kumar, P., & Kumar, S. (2012). *Total factor productivity and returns to public investment on agricultural research in India*. *Agricultural Economics Research Review*, 25(2), 181-194.

<sup>9</sup> Mogues, Tewodaj; Yu, Bingxin; Fan, Shenggen; McBride, Linden. 2012. *The impacts of public investment in and for agriculture: Synthesis of the existing evidence*. IFPRI Discussion Paper 1217. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

<sup>10</sup> Alston et al. (2000). *A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R&D*. IFRI Research Report.

<sup>11</sup> Alene et al. (2009). International Institute of Tropical Agriculture (IITA). *The impact of agricultural research on productivity and poverty in sub-Saharan Africa*.

cápita, obteniendo una tasa agregada de retorno de la inversión en investigación de 55%, así como unos impactos significativos en cuanto a la reducción de la pobreza.

- 3.5 Con base en todo lo anterior, se ha considerado que la tasa anual de retorno promedio de 42% obtenida en el análisis de Chand, constituye una hipótesis razonable como valor intermedio a utilizar en los cálculos del ACB.

### ***Beneficios cuantificados***

- 3.6 Los beneficios económicos cuantificados para este componente han sido las ganancias de productividad en las explotaciones beneficiarias de la investigación agrícola aplicada, medidas en términos incrementales del VAB en estas explotaciones beneficiarias, valorado a precios a pie de finca.

### ***Hipótesis y supuestos considerados***

Para la determinación de los VAB en el escenario Sin Proyecto, se ha considerado los valores promedios obtenidos de las encuestas realizadas en el marco de la evaluación de impacto del PTTA<sup>12</sup>. Este VAB Sin Proyecto es de US\$ 135 anuales por explotación.

- 3.7 Dada la dificultad de identificar a priori con precisión el contenido los programas de investigación aplicados a cada una de las explotaciones, se ha utilizado, en el cálculo de los VAB incrementales equivalentes, la tasa de retorno promedio de 42% deducida de los estudios del impacto de este tipo de intervenciones.
- 3.8 Así, esta TIR de 42% equivale, con respecto a la inversión prevista para este componente, y teniendo en cuenta el VAB Sin Proyecto, a un VAB diferencial de 1.382 USD por año en cada una de las explotaciones beneficiarias.
- 3.9 Esta cifra por explotación se ha multiplicado por el número previsto de beneficiarios directos de 3.000 familias, de acuerdo con los porcentajes de ejecución previstos para este componente en el plan de inversiones del Programa.
- 3.10 Finalmente, para el cálculo de incremento de los VAB totales, y de acuerdo con lo contemplado para la estimación de los beneficios del Componente II (véase más adelante su justificación en el punto 3.36), se ha considerado un ratio de adopción del 75% sobre el número acumulado previsto de explotaciones beneficiarias de la investigación agrícola.

---

<sup>12</sup> BID, 2017. *Evaluating the Impact of the Agroforestry Program in Haiti*.



### **Estimación del beneficio económico del Componente I**

- 3.11 Con base en las hipótesis descritas anteriormente, el valor estimado del beneficio asociado al desarrollo del Componente I de investigación agrícola aplicada asciende a **US\$ 14,3 millones en valor actual** para todo el periodo de análisis.
- 3.12 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de los flujos asociados a este componente se recoge en el Anexo III de Resumen de Flujos Económicos del ACB.

## **B. COMPONENTE II DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS**

### **Beneficios identificados**

- 3.13 Cada tecnología contemplada en el análisis permitirá al productor beneficiario aumentar su productividad. En términos de efectos o resultados positivos directos para su explotación agrícola, se han identificado los beneficios específicos que recoge el cuadro siguiente.

**Cuadro 4: Beneficios de los paquetes tecnológicos<sup>13</sup>**

TECNOLOGÍA	BENEFICIOS
<b>Paquetes de cultivos perennes y agroforestería</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversificación e incremento, esparcimiento y aseguramiento de la producción para el autoconsumo y venta.</li> <li>- Mejor infiltración de las aguas de lluvia en montaña, aumento de los recursos hídricos para uso doméstico y productivo, y conservación de los recursos del suelo.</li> <li>- Los cultivos con enraizamiento profundo reducen los riesgos de pérdidas en la producción debidos a las sequías.</li> <li>- La asociación de diversas especies y variedades reduce los riesgos ligados a la irregularidad de las lluvias.</li> </ul>
<b>Equipo de riego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento en los rendimientos físicos, intensificación/diversificación y aseguramiento de la producción y de los ingresos.</li> <li>- Reduce el riesgo de déficit hídrico.</li> </ul>
<b>Arado con tracción animal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la producción, reducción del uso de mano de obra propia.</li> <li>- Mejora en la infiltración de las aguas de lluvia y disminución de la escorrentía.</li> <li>- El aumento de la infiltración disminuye los riesgos asociados a los déficits hídricos en los cultivos anuales.</li> </ul>
<b>Molino de caña de azúcar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del ingreso por el aumento de la capacidad de transformación.</li> </ul>

<sup>13</sup> Alex Bellande (2016) - *Proposition de paquets techniques durables pour le PTTA II et options pour le volet d'équipement des agriculteurs.*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de los costos de producción.</li> <li>- Aumento del volumen de <i>bagasse</i> como sustitutivo de la madera como combustible en el proceso de transformación.</li> <li>- Disminución de la erosión.</li> <li>- Mejora en la resistente a las sequías con respecto a otros cultivos alimentarios o de huerta.</li> </ul>
<b>Desgranadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite pasar al cultivo de variedades con mejores rendimientos en áreas regadas, más difíciles de desgranar manualmente.</li> <li>- Aumento de los ingresos y disminución del tiempo empleado para desgranar.</li> </ul>

**Beneficios cuantificados**

- 3.14 Tal y como se ha señalado en el Apartado I anterior, el parámetro utilizado para cuantificar los beneficios económicos del Programa ha sido el incremento en los Valores Añadidos Brutos (“VAB”) en las parcelas agrícolas beneficiarias<sup>14</sup>. Este parámetro refleja los impactos perseguidos por el programa, cuyo objetivo principal es incrementar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria de pequeños agricultores en las zonas beneficiarias.
- 3.15 En este sentido, el incremento de la productividad se podrá realizar mediante la mejora de los rendimientos físicos de los cultivos, la disminución de pérdidas en la producción, el uso de una menor cantidad de insumos para obtener un mismo nivel de producción, o bien la mejora de valor agregado del producto a través de su tratamiento post-cosecha. Todas estas mejoras se verán reflejadas en el incremento de los VAB de las explotaciones beneficiarias.
- 3.16 Tal y como se ha señalado en el Apartado II anterior, el ACB se ha realizado en 2 niveles distintos:
- Por una parte, se han estimado las proyecciones de los beneficios netos de cada uno de los paquetes tecnológicos del menú inicial, que incluye por una parte 7 paquetes de cultivos perennes y por otra 4 equipos tecnológicos agrícolas (equipo de riego, arado de tracción animal, molino de caña y desgranadora de maíz).
  - Por otra parte, se ha proyectado los retornos del conjunto del Programa con base en los resultados obtenidos de la evaluación de impacto de los paquetes de agroforestería del PTTA, con base en las encuestas realizadas a 290 familias (100 beneficiarios y 190 de control).

---

<sup>14</sup> Nótese que, dado que el VAB es un saldo neto que incluye en su cálculo los costos de los insumos, estos costos se han incluido dentro del presente apartado para la estimación de los beneficios económicos de cada tecnología del Programa. Sin embargo estos costos de producción no incluyen los de operación y mantenimiento de los equipos agrícolas, que se describen más adelante en el Apartado IV.

### **Estimación de los beneficios económicos individuales**

#### *Hipótesis específicas de cada paquete tecnológico*

3.17 Para el cálculo de los flujos económicos de las explotaciones beneficiarias tipo de cada paquete tecnológico, se ha partido de las hipótesis de carácter técnico y agronómico que contemplan, entre otros aspectos de la explotación, los rendimientos físicos, el tipo de cultivos, los precios a pie de finca así como los costos de los insumos empleados. Estas hipótesis específicas han sido extraídas en su mayor parte del análisis realizado en el marco de la consultoría desarrollada para la definición del menú de paquetes tecnológicos (Bellande, 2016). Estas hipótesis se recogen el [Anexo I de Libro de Hipótesis Técnico-Agronómicas del ACB](#).

#### *Hipótesis comunes en varios paquetes tecnológicos*

3.18 Para realizar la estimación de los VAB Con Proyecto de los 5 paquetes de cultivo perennes que corresponden a prácticas agroforestales de jardines criollos<sup>15</sup>, se han utilizado los impactos evidenciados en la Evaluación de Impacto de los paquetes de agroforestería del PTTA<sup>16</sup>.

3.19 Por otra parte, como hipótesis común de las 4 explotaciones beneficiarias “tipo” de los equipos agrícolas, se ha contemplado, con base a las experiencias en proyectos de transferencia de equipos tecnológicos agrícolas ejecutados en otros países<sup>17</sup>, un ritmo de maduración de los procesos productivos tecnificados. Este supuesto refleja, entre otros aspectos, la progresividad en la capacidad del agricultor para mejorar sus rendimientos en la Alternativa Con Proyecto.

**Cuadro 5: (Escenario Con Proyecto)  
Ritmo de maduración de los procesos productivos tecnificados**

Ritmo de Maduración de los Nuevos Procesos Productivos		
Porcentaje Acumulado	Año 1	40%
	Año 2	75%
	Año 3	100%

<sup>15</sup> Jardín Criollo, Jardín Criollo de Regeneración de Cacao, Jardín Criollo Frutal, Jardín Criollo de Caña y Jardín Criollo de Caña para Jugo.

<sup>16</sup> En el caso del paquete de Parcela Forestal, si bien se trata de una práctica agroforestal, dada su particularidad en términos de explotación, se han utilizado las hipótesis del consultor encargado de diseñar el menú de tecnologías (Bellande, 2016 y 2017).

<sup>17</sup> Concretamente, estos porcentajes fueron extraídos de la evaluación de impacto del programa CRIAR I en Bolivia, que a su vez fueron utilizados en el análisis económico ex-ante de su segunda fase CRIAR II (BID, 2014).

- 3.20 De nuevo, el detalle de estas hipótesis se recoge el [Anexo I de Libro de Hipótesis Técnico-Agronómicas del ACB](#).

*Estimación de los beneficios individuales por cada paquete tecnológico*

- 3.21 Para la estimación de los beneficios netos generados por el aumento de los VABs de las explotaciones beneficiarias, se han contemplado los precios de los productos a pie de finca.
- 3.22 Los valores actuales de los beneficios económicos a nivel individual de las explotaciones “tipo” beneficiarias de cada paquete tecnológico, de acuerdo con la metodología y las hipótesis descritas hasta ahora, son los que recoge el cuadro a continuación. A título ilustrativo y comparativo, se ha incluido una columna incluyendo los valores actuales equivalentes por hectárea.

**Cuadro 6: Beneficios Económicos Individuales en VA**

Valor Actual de los Beneficios de cada Paquete Tecnológico			
Paquete Tecnológico	VA (USD)	Superficie Beneficiaria (Ha)	VA / Ha (USD)
Jardín Criollo (1/2 Ha)	1.020	0,5	2.041
Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)		0,5	
Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)		0,5	4.081
Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)		0,25	
Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)		0,5	
Parcela Forestal (1/2 Ha)		2.844	0,5
Paquete Forraje (1/2 Ha)	3.280	0,5	6.561
<b>PROMEDIOS CULTIVOS PERENNES / Ha</b>			<b>4.082</b>
Equipo de riego (*)	7.007	1,0	7.007
Arado con Tracción Animal (*)	4.912	10,0	491
Molino de Caña con TA (*)	3.319	10,0	332
Desgranadora (*)	2.300	10,0	230
<b>PROMEDIOS EQUIPOS AGRÍCOLAS / Ha</b>			<b>2.015</b>

(\*) Las superficies beneficiarias incluyen las áreas de las parcelas de los beneficiarios indirectos, que arrendarán el equipo o contratarán el servicio al beneficiario directo.

- 3.23 Nótese que, dado que los 4 equipos tecnológicos previstos no son escalables, es decir, que su capacidad unitaria de trabajo supera la superficie promedio de la parcela cultivada de un beneficiario<sup>18</sup>, se ha contemplado en el análisis que estos equipos serán cedidos/arrendados por los beneficiarios, o bien que estos prestarán el servicio agrícola correspondiente (e.g. labrado, desgranado). Por tanto, la superficie beneficiaria considerada en el ACB para los equipos agrícolas incluye no

<sup>18</sup> A nivel nacional, la superficie promedio de las parcelas agrícolas es de 0,54 hectáreas (MARNDP, 2012).

solamente la parcela beneficiaria directa, sino también las parcelas que serán beneficiarias de manera indirecta.

- 3.24 El detalle de los flujos individuales proyectados para cada explotación beneficiaria “tipo” se expone más adelante en el Anexo II de Flujos Económicos Individuales de los Paquetes Tecnológicos.

### ***Estimación de los beneficios económicos diferenciales del Componente II***

#### *Método e hipótesis de estimación*

- 3.25 Inicialmente, y de acuerdo con las metodologías utilizadas en los análisis económicos ex-ante de proyectos similares, se plantearon 2 posibilidades en relación al método de cálculo de los beneficios totales generados a nivel del conjunto del Programa:
- i) Por una parte, se podían extrapolar los resultados individuales de cada paquete tecnológico en función del número y tipo de paquetes distribuidos previstos (véase reparto estimado en los Cuadros 1 y 2).
  - ii) Por otra parte, se podían utilizar los resultados evidenciados en la evaluación de impacto de los paquetes de agroforestería del PTTA.
- 3.26 Dado que los paquetes de agroforestería serán previsiblemente los más demandados y distribuidos en el desarrollo del Programa (el 86% de todos los paquetes distribuidos esperados a priori<sup>19</sup>), y teniendo en cuenta el carácter empírico y causal de los impactos obtenidos en la evaluación de impacto, se ha optado por utilizar este segundo método para el cálculo de los beneficios diferenciales del conjunto del Programa.
- 3.27 En este sentido, se ha considerado más adecuado utilizar los impactos por explotación en lugar de por hectárea, dado que esto constituye una simplificación razonable para los objetivos del análisis económico, y sin perjuicio de que la evaluación de impacto también haya evidenciado efectos positivos en el valor de la producción por hectárea en las explotaciones beneficiarias de paquetes de agroforestería del PTTA.
- 3.28 Por tanto, de la evaluación de impacto de los paquetes de agroforestería se han extraído las hipótesis siguientes:

---

<sup>19</sup> Bellande (2016) y BID (2017).

- (i) Se parte de un escenario Sin Proyecto donde el margen bruto de promedio por explotación es de 98,7 US\$ por explotación<sup>20</sup>. Esto, sumado al costo promedio de mano de obra externa de 36 US\$, permite obtener un VAB promedio Sin Proyecto de 134,7 US\$.
  - (ii) Se han utilizado, sobre el VAB Sin Proyecto, un impacto diferencial de la transferencia de paquetes de agroforestería en Haití de 75 US\$ anuales por explotación, es decir, un incremento porcentual de 55,8% sobre el VAB de las explotaciones beneficiarias a medio plazo, esto es, al cabo de 1,5 años<sup>21</sup>;
  - (iii) Este impacto diferencial de 75 US\$ anuales por explotación beneficiaria se ha estimado utilizando, por una parte, el impacto en los márgenes brutos de explotación anuales de 62 US\$ anuales, sumado al aumento diferencial de 20,8 horas en la cantidad mano de obra externa empleada por explotación, equivalente a 2,60 jornales o 12,66 US\$ anuales<sup>22</sup>. Con esto, se obtuvo un VAB anual Con Proyecto de 209,80 US\$ por explotación.
- 3.29 En este sentido, cabe señalar que este porcentaje de corto y medio plazo obtenido en la evaluación de impacto del PTTA es de un rango similar a los obtenidos en la evaluación del impacto de otros proyectos del sector agrícola, como es el caso del programa CRIAR de transferencia tecnológica a pequeños agricultores en Bolivia. En la evaluación de impacto de dicho programa, se obtuvo como resultado un incremento promedio, al cabo de un año, de 92% en el valor de la producción, y de 360% en el valor de las ventas<sup>23</sup>.
- 3.30 Dado que los resultados de la evaluación de impacto del PTTA reflejan los efectos obtenidos al cabo de tan solo 1,5 años desde la recepción de la tecnología, se ha considerado razonable considerar un porcentaje de aumento de los VAB a largo plazo. Para ello, se ha recurrido a varias fuentes de referencia:
- i) Las estimaciones de evolución de las explotaciones agrícolas de agroforestería utilizados en el análisis económico ex-ante de la fase II del PBG de agricultura en Haití<sup>24</sup>, donde se proyectaron aumentos

---

<sup>20</sup> Esto corresponde al *annual agricultural profits*

<sup>21</sup> Dado que el modelo de cálculo se ha realizado en términos anuales, y como supuesto conservador para el ACB, se ha contemplado que este impacto se alcanzará al cabo de 2 años desde el inicio de la ejecución del Programa.

<sup>22</sup> El costo promedio del jornal en Haití es de 5 US\$. Fuente: Bellande, 2016.

<sup>23</sup> Salazar et al. (2015) - Inter-American Development Bank - *Impacts of Technology Adoption in Small Subsistence Farmers in Bolivia*.

<sup>24</sup> BID, 2013. Análisis económico exante del PBG II de agricultura. Estimaciones basadas en datos del MARNDR.

en los márgenes brutos de explotación de 692% al cabo de 5 años desde la entrega del paquetes tecnológico.

- ii) Las hipótesis utilizadas en los análisis económicos ex ante de otros programas de fomento de la productividad agrícola, como el PRONAREC II y III en Bolivia, en los que se contempló un aumento de los VAB de 201% al cabo de 7 años de explotación.

3.31 Por tanto, se ha contemplado en el ACB un porcentaje de aumento diferencial del conjunto de los VAB a largo plazo (al cabo de 7 años) de 201%. Esta hipótesis ha sido incluida como variable clave en el análisis de sensibilidad, cuyos resultados se exponen más adelante en el Apartado VI.

3.32 Con todo lo anterior, la evolución en el escenario Con Proyecto de los VAB incrementales por hectárea de las explotaciones beneficiarias, es la que refleja el cuadro siguiente.

Incrementos en los VAB						
VAB Promedio Base (USD / Expl. / Año)	98,68					
Aumento Porcentual Acumulado del VAB / Explotación	% Acumulado					
A Medio Plazo (1,5 años)	55,8%					
A Largo Plazo (7 años)	201,1%					
Tasa Anual Equivalente	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Tasa de Incremento Anual	24,8%	24,8%	17,9%	17,9%	17,9%	17,9%
Tasa Acumulada desde Año 1	25%	55,8%	84%	117%	155%	201,1%
VAB Anual Equivalente (USD / Explotación)	168	210	247	292	344	405
VAB Anual Equivalente Incremental (USD / Explotación)	33	75	113	157	209	271

**Cuadro 7: Incrementos en los VAB por Explotación**

3.33 Para obtener los beneficios diferenciales anuales totales, estos VAB incrementales por explotación se han multiplicado por el aumento total de explotaciones beneficiarias previsto en el desarrollo del Programa (ver Matriz de Resultados), cuyo número final total asciende a 65.048 beneficiarios directos (que incluye los más de 56.200 beneficiarios de los distintos paquetes agroforestales).

3.34 El ritmo de consecución del número de beneficiarios a lo largo de los 5 años de ejecución del Programa, se ha contemplado de acuerdo con el número de paquetes tecnológicos distribuidos previstos en el plan de inversiones así como en la Matriz de Resultados. Esto equivale a los porcentajes que recoge el cuadro siguiente.

**Cuadro 8: Consecución del número de explotaciones beneficiarias directas**

Ritmo de consecución del número de explotaciones beneficiarias directas					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Porcentaje Anual	6%	11%	28%	29%	26%
Acumulado	6%	16%	45%	74%	100%
Número anual de explotaciones beneficiarias directas	3.633	6.962	18.477	19.179	16.797
Acumulado	3.633	10.595	29.072	48.251	65.048

*Porcentaje implícito de adopción efectiva*

- 3.35 Con el propósito de poder proyectar escenarios alternativos al escenario base y realizar un análisis de sensibilidad (véase más adelante el Apartado VI), en los importes de beneficios diferenciales anuales totales, se ha considerado implícito un porcentaje de adopción efectiva de las tecnologías del 75% en la Alternativa Con Proyecto.
- 3.36 Este ratio implícito de adopción efectiva de la tecnología se ha determinado en base a varias fuentes: (i) los datos de encuestas realizadas en el marco del PTTA<sup>25</sup>, utilizados en el análisis económico ex-ante del programa de prevención de riesgos naturales PNDM II, (ii) la evaluación de impacto de corto plazo de la operación 2223/BL-BO en Bolivia, que demuestran que el 62% de los beneficiarios que recibieron asistencia técnica adoptaron su tecnología en el primer ciclo agrícola; y (iii) un estudio realizado por Bentley et al. (2011) que estudia la adopción de buenas prácticas agrícolas en pequeños productores en Bolivia y demuestra que el 82% de los beneficiarios que reciben capacitación adoptan estas medidas.

*Resultados de la estimación de los beneficios totales del Componente II*

- 3.37 Con todo lo anterior, el resultado obtenido de la estimación de los beneficios diferenciales totales del Componente II de promoción de tecnologías agrícolas, asciende a **US\$ 61,2 millones en valor actual**.
- 3.38 Cabe recordar que, de acuerdo con la previsión de la demanda de cada uno de los paquetes tecnológicos, más del 85% de los mismos consistirán en paquetes de sistemas agroforestales, incluyendo el paquete “Parcela Forestal”. Esto hace indicar que una parte muy importante de este beneficio será generado por este tipo de paquetes tecnológicos, concretamente más del 84% si se extrapolan los resultados individuales de cada paquete tecnológico a su demanda estimada a priori.

<sup>25</sup> BID, 2015. Tasa de adopción de PTTA en Haití.



- 3.39 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de los flujos asociados a los beneficios económicos del Programa, se recoge en el Anexo III de Resumen de Flujos Económicos del ACB.

### **C. OTROS BENEFICIOS IDENTIFICADOS Y NO CUANTIFICADOS**

- 3.40 Tal y como se ha señalado en el punto 3.13 anterior en la descripción de los efectos positivos de cada uno de los paquetes tecnológicos del menú, además del aumento de los VAB de producción en las explotaciones beneficiarias, el Programa generará otros beneficios económicos directos que, si bien no han sido cuantificados, suponen elementos cualitativamente relevantes para el conjunto de la evaluación económica ex-ante. Estos beneficios no han sido cuantificados o bien por la falta de datos disponibles al respecto, o bien por la complejidad de realizar una estimación razonable de los mismos.
- 3.41 El Programa promueve el uso de tecnologías sostenibles, por lo que producirá un beneficio económico a través de la generación de externalidades medioambientales positivas en términos de conservación de suelos, prevención de la erosión, freno a la deforestación y disminución de la vulnerabilidad a riesgos climáticos y de la contaminación de suelos y acuíferos.
- 3.42 En relación con el Componente I de investigación aplicada y capacitación, se abordarán problemáticas actuales del sector agrícola que están produciendo externalidades negativas y constituyen limitantes para su sostenibilidad, como el uso irracional del agua, la escasa planificación en el proceso productivo, y el uso excesivo de agroquímicos<sup>26</sup>. En el caso particular del uso excesivo de pesticidas, se ha producido un número significativo de incidencias a causa de la aparición de nuevas enfermedades y amenazas para los cultivos<sup>27</sup>, y de la falta de orientación y seguimiento de los procesos productivos.
- 3.43 Los beneficiarios del Programa serán en su mayoría pequeños agricultores con una elevada vulnerabilidad a la seguridad alimentaria<sup>28</sup>. Para ellos, se generarán efectos de derrame económicos y sociales derivados de la capitalización de sus explotaciones, en términos de una mayor generación de empleo y mayores niveles de consumo de insumos agrícolas, así como una mejora de los niveles de seguridad

---

<sup>26</sup> Matsuya et al., 2002 y Chacón, 2016.

<sup>27</sup> MARNDR. *Plan Nacional de Inversión Agrícola* (Mayo de 2010). *Anexo V: Componente de Refuerzo del acceso a los insumos y servicios agrícolas*.

<sup>28</sup> DIME, BID, GASFSP, 2015. *Haiti Project of Technology Transfer to Small Farmers. Impact Evaluation Baseline Report*.

alimentaria. En este sentido, el índice usado habitualmente por GASFP, que cofinanciará el Programa, forma parte de los indicadores considerados en la Matriz de Resultados.

- 3.44 Por otra parte, cabe resaltar que el Programa generará un efecto de incitación al cambio de los procesos de cultivo en las áreas colindantes, dada la mejora en los conocimientos y experiencias sobre tecnologías agrícolas. Este beneficio indirecto se materializará a través de la existencia de incentivos espontáneos para invertir en tecnologías, por iniciativa pública o privada, cuyos resultados positivos se hayan evidenciado en explotaciones cercanas.

## IV. COSTOS ECONÓMICOS

### A. PLANTEAMIENTO GENERAL

- 4.1 En la estimación de costos económicos asociados el Programa, se han tenido en cuenta los costos que, generados con su puesta en marcha (Alternativa Con proyecto), permitirán generar los beneficios esperados cuantificados en el Apartado III anterior.
- 4.2 Primeramente, de acuerdo con la metodología empleada para la estimación de los beneficios, en base a los presupuestos de inversión y costos de operación y mantenimiento, se ha realizado una estimación de los costos diferenciales entre las Alternativas Sin y Con Proyecto en cada uno de los paquetes tecnológicos del menú actual.
- 4.3 En lo que respecta a los costos no recurrentes correspondientes a las inversiones en la ejecución de estos proyectos, se han contemplado sin perjuicio de que estos vayan a ser financiados por (i) el propio Banco, o (ii) por las propias familias de agricultores.
- 4.4 La estimación de costos se ha realizado en términos de precios sombra, por tanto habiendo excluido los efectos distorsionadores de los precios de mercado de factores como los impuestos indirectos que gravan los bienes y servicios presupuestados, así como los propios subsidios asociados a los *matching grants*.

### B. COSTOS INDIVIDUALES DE LOS PAQUETES TECNOLÓGICOS DEL COMPONENTE II

#### *Hipótesis de los costos individuales por paquete tecnológico*

- 4.5 De acuerdo con la metodología empleada para la estimación de los beneficios del Programa, se han calculado los costos diferenciales entre las Alternativas Sin y Con Proyecto en cada uno de los paquetes tecnológicos, cuyas hipótesis específicas se recogen más adelante en el [Anexo I de Libro de Hipótesis Técnico-Agronómicas del ACB](#).
- 4.6 En cada una de las explotaciones tipo, los costos contemplados se han agrupado en los siguientes grupos diferenciados:

- (i) Costos no recurrentes de inversión: adquisición de la tecnología, asistencia técnica asociada a la adopción y manejo de la tecnología, costos de oportunidad por asistencia a las ferias y a las asistencias técnicas.
- (ii) Costos recurrentes de operación y mantenimiento de la tecnología<sup>29</sup>.

*Costos no recurrentes individuales*

- 4.7 El detalle de los costos no recurrentes asociados a la adquisición de los paquetes de cultivos perennes, dado que cada uno de ellos posee partidas específicas (en cada caso, servicio de labrado, material vegetal, transporte, plantación, etc.), se presentan más adelante dentro del [Anexo I de Libro de Hipótesis Técnico-Agronómicas del ACB](#).
- 4.8 A continuación se muestra un cuadro comparativo que recoge los costos no recurrentes correspondientes a cada uno de los paquetes tecnológicos del menú.

**Cuadro 9: Hipótesis de costos no recurrentes individuales de los paquetes tecnológicos (Alternativa Con Proyecto)**

COSTOS NO RECURRENTE (USD)							
	Paquetes de Cultivos Perennes						
	Paquete Jardín Criollo (1/2 Ha)	Paquete Regeneración Cacao (1/2 Ha)	Paquete Parcela Frutal Cercada (1/2 Ha)	Paquete Caña (1/4 Ha)	Paquete Caña para Jugo (1/2 Ha)	Paquete de Madera para Construcción (1/2 Ha)	Paquete Forraje (1/2 Ha)
Costo de adquisición de la tecnología	790	815	508	543	440	415	470
Costo de las ATs	120	120	120	120	120	120	120
Inversión adicional a cargo del beneficiario	-	-	-	-	-	-	-
Costo de oportunidad por asistencia a ferias y AT	20	20	20	20	20	20	20
<b>TOTALES</b>	<b>930</b>	<b>955</b>	<b>648</b>	<b>683</b>	<b>580</b>	<b>555</b>	<b>610</b>

  

	Paquetes de Equipos Agrícolas			
	Equipo de riego	Arado con Tracción Animal	Molino de Caña con TA	Desgranadora
Costo de adquisición de la tecnología	1.560	2.300	1.615	472
Costo de las ATs	120	120	120	120
Inversión adicional a cargo del beneficiario	5	335	5	5
Costo de oportunidad por asistencia a ferias y AT	20	20	20	20
<b>TOTALES</b>	<b>1.705</b>	<b>2.775</b>	<b>1.760</b>	<b>617</b>

- 4.9 La inversión adicional a cargo del beneficiario corresponde a los costos, además del costo de oportunidad por el tiempo de asistencia a las ferias y las asistencias técnicas (teniendo en cuenta un jornal de 5 US\$), que este deberá soportar para

<sup>29</sup> De nuevo, cabe recordar que los costos recurrentes incrementales de producción, derivados del aumento de los costos de explotación de los productores, se encuentran incluidos dentro del cálculo de los VAB incrementales, cuantificados en el Apartado III anterior.

que la tecnología adquirida sea adoptada de forma efectiva en su proceso productivo.

- 4.10 Los costos no recurrentes se han considerado devengados en su totalidad durante el primer año del periodo de análisis de las explotaciones individuales, de acuerdo con los plazos previstos de adquisición de las tecnologías y la realización de las asistencias técnicas.

*Costos recurrentes individuales*

- 4.11 Los costos recurrentes son los costos diferenciales que se generan en la Alternativa Con Proyecto, relacionados con el mantenimiento y operación de la tecnología.
- 4.12 En lo que respecta a los paquetes tecnológicos de cultivos perennes, no se han contemplado costos diferenciales en el escenario Con Proyecto debido a que el uso de insumos para estos cultivos es mínimo y al hecho de que no se generan, como en el caso de los equipos agrícolas, costos de operación y mantenimiento. Más concretamente, en cuanto a las plántulas de banano, ñame, piña y caña, estas se reproducen en la misma parcela del beneficiario en función de sus necesidades. Para el cultivo de madera en las Parcelas Forestales, las especies contempladas vuelven a crecer solas después de cortarlas, sin necesidad de replantarlas<sup>30</sup>.
- 4.13 Por su parte, en relación a los 4 paquetes que consisten en equipos tecnológicos agrícolas, el cuadro a continuación muestra los importes de sus costos recurrentes individuales considerados en el ACB, así como su vida útil para obtener el costo anualizado equivalente para su reposición.

**Cuadro 10: Costos recurrentes individuales de los equipos tecnológicos agrícolas**

COSTOS RECURRENTE DIFERENCIALES (USD a precios sombra)				
	Equipo de riego	Arado con Tracción Animal	Molino de Caña con TA	Desgranadora
Costo anual de mantenimiento de la tecnología (USD)	296	70	128	0
Vida útil de la tecnología	5 años	5 años	5 años	10 años
Costo anualizado equivalente de reposición (USD)	260	153	108	47
<b>TOTAL COSTOS RECURRENTE ANUALES</b>	<b>556</b>	<b>223</b>	<b>236</b>	<b>47</b>

- 4.14 Los costos recurrentes se han considerado devengados, como supuesto conservador para los objetivos del análisis, desde el primer año de las proyecciones, previendo que el plazo de incorporación de la tecnología a los procesos productivos sea en todos los casos inferior a 1 año. Lo anterior, sin perjuicio del ritmo previsto

<sup>30</sup> Bellande, 2017.

de maduración de los nuevos procesos productivos, expuesto en el punto 3.18 anterior.

#### *Estimación de los costos económicos individuales*

- 4.15 Con base en las hipótesis descritas anteriormente, se han obtenido los importes de costos totales (recurrentes y no recurrentes) de cada paquete tecnológico, en valores actuales. Son los que recoge el cuadro a continuación.

**Cuadro 11: Costos económicos individuales en VA**

<b>Valor Actual de los Costos de cada Paquete Tecnológico</b>			
Paquete Tecnológico	VA (USD)	Superficie Beneficiaria (Ha)	VA / Ha (USD)
Jardín Criollo (1/2 Ha)	830	0,5	1.661
Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)	853	0,5	1.705
Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)	579	0,5	1.157
Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)	610	0,25	2.439
Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)	518	0,5	1.036
Parcela Forestal (1/2 Ha)	496	0,5	991
Paquete Forraje (1/2 Ha)	545	0,5	1.089
<b>PROMEDIOS CULTIVOS PERENNES / Ha</b>			<b>1.440</b>
Equipo de riego (*)	3.807	1,0	3.807
Arado con Tracción Animal (*)	3.522	10,0	352
Molino de Caña con TA (*)	3.179	10,0	318
Desgranadora (*)	818	10,0	82
<b>PROMEDIOS EQUIPOS AGRÍCOLAS / Ha</b>			<b>1.140</b>

(\*) Las superficies beneficiarias incluyen las áreas de las parcelas de los beneficiarios indirectos, que arrendarán el equipo o contratarán el servicio al beneficiario directo.

- 4.16 El detalle de los flujos de costos económicos diferenciales proyectados para cada paquete tecnológico se expone más adelante en el Anexo II de Flujos Económicos Individuales de los Paquetes Tecnológicos.

### **C. COSTOS DIFERENCIALES DEL CONJUNTO DEL PROGRAMA**

#### *Costos no recurrentes*

- 4.17 Por una parte, se han contemplado los costos no recurrentes correspondientes a la ejecución del Programa, de acuerdo con el plan presupuestario previsto a lo largo de 5 años. El cuadro siguiente recoge los importes contemplados en el ACB, teniendo en cuenta precios sombra, es decir, ajustados en su caso de los impuestos indirectos, concretamente el impuesto sobre las ventas del 15%, que grabará la mayoría de los productos.

**Cuadro 12: Hipótesis de Costos de Ejecución del Programa**

IMPORTES EN USD A PRECIOS SOMBRA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTALES
<b>Componente 1: Investigación aplicada y capacitación</b>	<b>931.652</b>	<b>1.779.391</b>	<b>3.264.783</b>	<b>3.484.261</b>	<b>3.235.565</b>	<b>12.695.652</b>
Proyectos de Investigación aplicada	476.000	1.386.783	2.814.783	3.073.391	2.856.000	10.606.957
Becas de estudios	0	62.609	93.913	93.913	62.609	313.043
Refuerzo de la dirección de la innovación	455.652	330.000	356.087	316.957	316.957	1.775.652
<b>Componente 2: Promoción de tecnologías agrícolas sostenibles</b>	<b>2.715.187</b>	<b>5.203.418</b>	<b>13.809.858</b>	<b>14.334.601</b>	<b>12.553.723</b>	<b>48.616.787</b>
Promoción y distribución de paquetes tecnológicos (incluyendo AT)	2.009.140	4.018.279	11.826.577	12.054.837	10.273.959	40.182.791
Intermediación financiera	0	86.957	121.739	121.739	121.739	452.174
Sistema de información	43.478	173.913	43.478	34.783	34.783	330.435
Formación de suministradores y proveedores	17.391	34.783	86.957	104.348	104.348	347.826
Otros (auditoría técnica, gastos operativos, personal de apoyo)	241.304	256.522	302.174	317.391	317.391	1.434.783
Gestión medioambiental (estudios, sensibilización, RRHH)	99.526	67.747	81.108	92.807	92.807	433.996
Asistencia Técnica	260.870	521.739	1.304.348	1.565.217	1.565.217	5.217.391
Estudio para refuerzo institucional	43.478	43.478	43.478	43.478	43.478	217.391
<b>Gestión y administración</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>5.000.000</b>
<b>Evaluación y seguimiento</b>	<b>113.043</b>	<b>156.522</b>	<b>156.522</b>	<b>156.522</b>	<b>156.522</b>	<b>739.130</b>
<b>Contingencias</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000</b>
<b>TOTALES</b>	<b>4.759.883</b>	<b>8.139.331</b>	<b>18.231.162</b>	<b>18.975.384</b>	<b>17.445.810</b>	<b>67.551.570</b>
Ejecución Componente II del Programa	2.715.187	5.203.418	13.809.858	14.334.601	12.553.723	48.616.787
Porcentajes anuales	5,6%	10,7%	28,4%	29,5%	25,8%	100%

#### *Costos recurrentes del Componente I*

- 4.18 Se ha contemplado una estimación de los costos recurrentes anuales que se generarán después de la finalización del Programa (es decir, a partir del año 6 del ACB) para el funcionamiento de la Dirección de Innovación, asociados a la ejecución del Componente I del Programa. Estos costos serán necesarios para generar los beneficios esperados en el largo plazo. Son los que se muestran en el cuadro siguiente.

**Cuadro 13: Hipótesis de Costos Recurrentes Posteriores al Programa<sup>31</sup>**

COSTOS RECURRENTE POST EJECUCIÓN DEL PROGRAMA	
Concepto	Importe (USD)
Recursos Humanos	295.000
Costos administrativos (carburantes, servicios, mantenimiento, gastos financieros)	18.360
Material de oficina	5.000
Seguimiento de proyectos de investigación	15.000
Difusión	10.000
Congresos, seminarios	10.000
Otros (foros, reuniones)	19.000
<b>Total</b>	<b>372.360</b>

*Costos recurrentes del Componente II*

- 4.19 Para la estimación de los costos recurrentes incrementales asociados al Componente II del Programa, se ha calculado un costo promedio de operación y mantenimiento de los equipos tecnológicos del menú. Este costo promedio asciende a 49,82 US\$ anuales por explotación.
- 4.20 Los costos recurrentes anuales se han activado de acuerdo con el ritmo de distribución de los paquetes tecnológicos, previsto en el plan de inversiones del Programa

**D. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS TOTALES DEL PROGRAMA**

- 4.21 Con todo lo anterior, se ha obtenido un importe total de costos económicos diferenciales asociados a la ejecución del Programa de **US\$ 47,4 millones en valor actual**, cuyo reparto por tipología de costos es el que muestra el cuadro a continuación.

**Cuadro 14: Costos Diferenciales Totales del ACB (USD en VA)**

Costos Totales Diferenciales	
Concepto	Valor Actual (USD)
Costos No Recurrentes	41.259.626
Costos Recurrentes	1.790.652
Costos Generales del Programa	4.413.896
<b>TOTAL</b>	<b>47.464.174</b>

<sup>31</sup> Fuente : MARNDR, 2017.



- 4.22 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de los flujos asociados a los costos económicos del Programa, se recoge en el Anexo III de Resumen de Flujos Económicos del ACB.

## V. RESULTADOS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

- 5.1 A continuación se exponen los resultados obtenidos de las proyecciones del ACB, tanto a nivel general del Programa en su conjunto, como a nivel individual de cada paquete tecnológico previsto.

### **Resultados del conjunto del Programa**

- 5.2 Como resultado principal, el ACB arroja un importe del **VAN** de todos los flujos económicos del Programa, de **US\$ 28,1 millones**. Este importe total se compone de los elementos recogidos en los cuadros siguientes.

**Cuadro 15. Valores Actuales de los elementos del ACB**

Desglose del VAN del Programa	
Elemento	Valor Actual (USD)
Beneficio Componente I	14.288.081
Beneficio Componente II	61.232.035
<b>TOTAL BENEFICIOS DEL PROGRAMA</b>	<b>75.520.116</b>
Costos No Recurrentes	-41.259.626
Costos Recurrentes	-1.790.652
Costos Generales del Programa	-4.413.896
<b>TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA</b>	<b>-47.464.174</b>
<b>VALOR ACTUAL NETO PROGRAMA</b>	<b>28.055.942</b>

**Cuadro 16. Resultados del ACB por Componentes del Programa**

Resultados por Componentes del Programa	VAN	TIR	B / C
Componente I: Investigación Agrícola Aplicada	4.699.401	25,59%	1,490x
Componente II: Promoción de Tecnologías Agrícolas	27.770.437	32,94%	1,830x
VA Costos Generales	-4.413.896	-	-
<b>CONJUNTO DEL PROGRAMA</b>	<b>28.055.942</b>	<b>27,18%</b>	<b>1,591x</b>

- 5.3 La **TIR del Programa** es **27,18%**, por encima de la tasa de referencia de 12%.
- 5.4 Por tanto, se puede afirmar que **el Programa es rentable desde un punto de vista económico**, siendo su tasa de rentabilidad económica sobre la inversión inicial de 27,2% anual, y su valor actual US\$ 28,1 millones.

- 5.5 El **ratio Beneficio/Costo**, cociente de los valores actuales de beneficios y costos del Programa, es igual a **1,591x**. Este cociente representa el grado de cobertura sobre los flujos de costos que el Programa posee para seguir siendo rentable económicamente, teniendo en cuenta un costo de oportunidad del 12% anual.

**Resultados del Componente I de investigación agrícola aplicada**

**Cuadro 17. Desglose del VAN del Componente I**

<b>Desglose del VAN Componente Investigación Agrícola Aplicada</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Valor Actual (USD)</b>
Aumento Diferencial de los VAB	14.288.081
<b>TOTAL BENEFICIOS DEL COMPONENTE I</b>	<b>14.288.081</b>
Costos No Recurrentes	-8.624.417
Costos Recurrentes	-964.263
<b>TOTAL COSTOS DEL COMPONENTE I</b>	<b>-9.588.680</b>
<b>VAN DEL COMPONENTE I</b>	<b>4.699.401</b>

**Resultados del Componente II de promoción de tecnologías**

*Resultados generales del Componente II*

**Cuadro 18. Desglose del VAN del Componente II**

<b>Desglose del VAN Componente de Promoción de Tecnologías Agrícolas</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Valor Actual (USD)</b>
Aumento Diferencial de los VAB	61.232.035
<b>TOTAL BENEFICIOS DEL COMPONENTE II</b>	<b>61.232.035</b>
Costos No Recurrentes	-32.635.209
Costos Recurrentes	-826.389
<b>TOTAL COSTOS DEL COMPONENTE II</b>	<b>-33.461.598</b>
<b>VAN DEL COMPONENTE II</b>	<b>27.770.437</b>

*Resultados individuales de los paquetes tecnológicos*

- 5.6 En el cuadro siguiente se recogen los resultados individuales de rentabilidad en términos de ratios por hectárea, de manera que sean comparables entre sí.

**Cuadro 19: Resultados de los paquetes tecnológicos (USD a precios sombra)**

<b>COMPONENTE II: Resultados de los Paquetes Tecnológicos</b>				
<b>Paquete Tecnológico</b>	<b>VAN (USD)</b>	<b>Superficie Beneficiaria (Ha)</b>	<b>VAN / Ha (USD)</b>	<b>TIR</b>
Jardín Criollo (1/2 Ha)	81	0,5	161	13,6%
Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)	58	0,5	117	13,2%
Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)	332	0,5	665	20,6%
Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)	301	0,25	1.205	19,5%
Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)	393	0,5	786	22,9%
Parcela Forestal (1/2 Ha)	2.044	0,5	4.088	75,1%
Paquete Forraje (1/2 Ha)	2.384	0,5	4.769	90,5%
<b>PROMEDIO CULTIVOS PERENNES / Ha</b>			<b>1.684</b>	
Equipo de riego (*)	3.200	1,0	3.200	66,2%
Arado con Tracción Animal (*)	1.390	10,0	139	22,2%
Molino de Caña con TA (*)	140	10,0	14	13,6%
Desgranadora (*)	1.483	10,0	148	77,0%
<b>PROMEDIO EQUIPOS AGRÍCOLAS / Ha</b>			<b>875</b>	

(\*) Las superficies beneficiarias incluyen las áreas de las parcelas de los beneficiarios indirectos, que arrendarán el equipo o contratarán el servicio al beneficiario directo.

- 5.7 Realizando la suma de todos los flujos individuales correspondientes proyectados, la TIR promedio de los paquetes que contemplan prácticas agroforestales (jardines criollos y Parcela Forestal) es 24,9%.
- 5.8 El desglose de los flujos económicos anuales a lo largo del periodo de análisis, así como sus valores totales actualizados se recoge al final del documento en los Anexos II y III.

## VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

### *Planteamiento del análisis*

- 6.1 El análisis de sensibilidad ha consistido en realizar las proyecciones de los flujos económicos teniendo en cuenta variaciones en algunas de las hipótesis o supuestos clave del ACB.
- 6.2 Asimismo, se ha realizado el cálculo de algunos puntos de ruptura o *break-even points*. Los puntos de ruptura expresan los valores límite de una variable clave, dentro de los cuales el Programa seguiría produciendo retornos económicos superiores a la tasa de referencia del 12%. En algunos de los cuadros a continuación estos se han resaltado en negrita, además de los valores y resultados del escenario principal.

### *Análisis de sensibilidad a cambios en variables del ACB*

#### *Sensibilidad de los resultados del conjunto del Programa*

- 6.3 Las variables contempladas en el análisis de sensibilidad a nivel del conjunto del Programa, han sido las siguientes:
- (i) Ratio de adopción de las tecnologías;
  - (ii) Costo de la inversión inicial presupuestada.
- 6.4 A continuación se exponen los cuadros con los resultados de los análisis de sensibilidad realizados.

**Cuadro 20. Sensibilidad ante variaciones en la tasa implícita de adopción de las tecnologías**

Ratio Efectivo de Adopción de la Tecnología	VAN (USD)	TIR	Ratio Beneficio / Costo
35,00%	-10.301.629	5,43%	0,783x
<b>45,74%</b>	<b>0</b>	<b>12,00%</b>	<b>1,000x</b>
65,0%	18.466.549	22,30%	1,389x
70,0%	23.261.246	24,77%	1,490x
<b>75,0%</b>	<b>28.055.942</b>	<b>27,18%</b>	<b>1,591x</b>
80,0%	32.850.638	29,54%	1,692x
90,0%	42.440.031	34,13%	1,894x
100,0%	52.029.424	38,58%	2,096x

**Cuadro 21. Puntos de Ruptura para cada Componente de la tasa implícita de adopción de tecnologías**

Ratio de Adopción de la Tecnología	Escenario Base	Punto de Ruptura
Componente I	75%	50,3%
Componente II		38,9%

**Cuadro 22. Sensibilidad ante variaciones en el importe de la inversión inicial presupuestada**

Porcentaje de Variación sobre la Inversión Inicial	VAN (USD)	TIR	Ratio Beneficio / Costo
-30,00%	40.433.830	39,95%	2,152x
-20,00%	36.307.867	34,93%	1,926x
-10,0%	32.181.905	30,74%	1,743x
<b>0,0%</b>	<b>28.055.942</b>	<b>27,18%</b>	<b>1,591x</b>
25,0%	17.741.035	20,20%	1,307x
50,0%	7.426.129	15,01%	1,109x
<b>68,0%</b>	<b>0</b>	<b>12,00%</b>	<b>1,000x</b>
75,0%	-2.888.778	10,95%	0,963x

*Sensibilidad de los resultados del Componente II*

**Cuadro 23. Sensibilidad ante variaciones en la tasa acumulada de incremento a largo plazo de los VAB por explotación (al cabo de 7 años)**

Variación en los VAB Esperados a LP	VAN	TIR
75%	-7.572.391	6,95%
<b>55,82%</b>	<b>-13.138.358</b>	<b>2,82%</b>
<b>101,37%</b>	<b>0</b>	<b>12,00%</b>
125,0%	6.722.429	16,06%
150,0%	13.776.289	20,00%
<b>201,1%</b>	<b>28.055.942</b>	<b>27,18%</b>
250,0%	41.546.590	33,22%

- 6.5 En el cuadro anterior, se ha incluido la tasa de 55,82% que corresponde a la tasa de aumento de los VAB contemplada a medio plazo en el ACB (al cabo del segundo año del periodo de análisis), obtenida directamente de los resultados de la Evaluación de Impacto del PTTA sobre un periodo de solamente 1,5 años.

*Sensibilidad de los resultados individuales de los paquetes técnicos*

- 6.6 Las variables contempladas en el análisis de sensibilidad de los resultados individuales de cada paquete técnico del menú, han sido las siguientes:
- (i) Aumento de la inversión inicial presupuestada;
  - (ii) Puntos de ruptura en relación a la superficie mínima sobre la que deberá emplearse el equipo tecnológico agrícola; ya sea directamente por parte del beneficiario o indirectamente mediante arriendo o cesión a terceros.
- 6.7 A continuación se expone los cuadros con los resultados de los análisis de sensibilidad realizados.

**Cuadro 24. Sensibilidad de los resultados individuales ante cambios en el costo inicial presupuestado**

Variación del Costo de Inversión Inicial	Tasa Interna de Retorno (TIR) Individual										
	Jardín Criollo (1/2 Ha)	Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)	Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)	Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)	Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)	Parcela Forestal (1/2 Ha)	Paquete Forraje (1/2 Ha)	Equipo de riego	Arado con Tracción Animal	Molino de Caña con TA	Desgranadora
-40,0%	23,8%	23,2%	32,3%	30,9%	35,1%	118,1%	150,9%	102,6%	39,6%	25,1%	152,1%
-20,0%	17,8%	17,3%	25,4%	24,2%	27,9%	91,6%	113,2%	81,0%	28,8%	18,2%	102,1%
-10,0%	15,6%	15,1%	22,8%	21,7%	25,2%	82,5%	100,6%	73,0%	25,2%	15,7%	87,8%
0,0%	13,6%	13,2%	20,6%	19,5%	22,9%	75,1%	90,5%	66,2%	22,2%	13,6%	77,0%
20,0%	10,5%	10,0%	17,0%	16,0%	19,1%	63,7%	75,3%	55,2%	17,6%	10,3%	61,7%
40,0%	7,9%	7,5%	14,1%	13,1%	16,1%	55,3%	64,4%	46,8%	14,2%	7,7%	51,3%
60,0%	5,8%	5,4%	11,7%	10,8%	13,7%	48,8%	56,2%	39,9%	11,5%	5,6%	43,6%

**Cuadro 25. Equipos agrícolas: puntos de ruptura de la superficie beneficiaria mínima (directa + indirecta)**

Equipo Agrícola	Superficie Escenario Base Con Proyecto (Has)	Superficie Punto de Ruptura (Has)
Equipo de riego	1,0	0,45
Arado con Tracción Animal	10,0	7,17
Molino de Caña con TA	10,0	9,58
Desgranadora	10,0	3,55

- 6.8 En relación al cuadro anterior, cabe señalar que, a nivel nacional, la superficie promedio de una parcela agrícola es de 0,54 hectáreas<sup>32</sup>.

**Análisis de sensibilidad ante planteamientos o escenarios alternativos**

- 6.9 Además del análisis de sensibilidad ante variaciones en variables clave del ACB, se ha realizado el análisis de los resultados del ACB ante planteamientos o escenarios alternativos al contemplado como escenario base.

*Consideración del Margen Bruto de Explotación<sup>33</sup>, en lugar del VAB, como parámetro de cuantificación de los beneficios del Componente II*

- 6.10 El VAB ha sido el parámetro de referencia utilizado en la estimación de los beneficios económicos del Componente II.
- 6.11 Como planteamiento alternativo, dado que la Evaluación de Impacto de los paquetes agroforestales del PTTA se realizó en términos de Márgenes Brutos de Explotación (*Agricultural Margins*), se han estimado, *ceteris paribus*, los resultados del ACB teniendo en cuenta este parámetro. El cuadro a continuación expone las hipótesis y resultados de este planteamiento alternativo.

**Cuadro 26. Resultados del ACB teniendo en cuenta el MBE como parámetro de referencia**

ACB con MBE como parámetro de referencia		
Concepto	Unidad	Valor
MBE Sin Proyecto	USD / familia / año	98,7
MBE Con Proyecto	USD / familia / año	160,8
Diferencial Equivalente	porcentaje	63,0%
TIR Componente II	Porcentaje	21,6%
VAN Componente II	USD	11.868.744
TIR Programa	Porcentaje	19,0%
VAN Programa	USD	12.154.249

<sup>32</sup> Fuente: MARNDR, 2012 - *Recensement Général de l'Agriculture*.

<sup>33</sup> Margen bruto de explotación corresponde a "agricultural profits"



*Omisión de los beneficios específicos de la investigación agrícola aplicada*

6.12 Dado que los beneficios de la investigación agrícola aplicada (Componente I) fueron considerados en base a la evidencia y retornos de experiencias llevadas a cabo fuera de Haití, se han calculado las proyecciones del Programa omitiendo el beneficio económico generado por el Componente I de investigación agrícola, y manteniendo sus costos diferenciales como necesarios para generar los beneficios del Componente II de promoción de las tecnologías agrícolas.

6.13 Los resultados se exponen en el Cuadro a continuación.

**Cuadro 27. Resultados del ACB omitiendo los beneficios del Componente I de investigación agrícola aplicada**

Resultados por Componentes del Programa	VAN	TIR	B / C
Componente I: Investigación Agrícola Aplicada	-9.588.680	TIR ≤ 0	0,000x
Componente II: Promoción de Tecnologías Agrícolas	27.770.437	32,94%	1,830x
VA Costos Generales	-4.413.896	-	-
<b>CONJUNTO DEL PROGRAMA</b>	<b>13.767.861</b>	<b>19,82%</b>	<b>1,290x</b>

## VII. ANÁLISIS ADICIONALES

7.1 Se ha realizado algunos análisis adicionales al ACB, en relación con la capacidad financiera de los beneficiarios del Programa para adquirir y asumir, entre otros costos, su contrapartida del 10% para obtener un *Matching Grant*, que les dará acceso al paquete tecnológico seleccionado así como a su correspondiente asistencia técnica.

### ***Análisis de la capacidad financiera de las familias beneficiarias***

7.2 Tal y como se ha descrito anteriormente en el Apartado II, se ha realizado un análisis de la capacidad financiera de las familias beneficiarias, con el objetivo de verificar la disponibilidad de liquidez que les permitirá asumir los costos necesarios para aprovechar la promoción de la transferencia tecnológica agrícola.

- 7.3 El planteamiento principal ha consistido en estimar la capacidad por parte de las familias beneficiarias de disponer de los fondos necesarios para (i) en su caso<sup>34</sup>, financiar 10% no subsidiado por los *matching grants* para adquirir el paquete tecnológico y su correspondiente asistencia técnica, (ii) en su caso, realizar los trabajos e inversiones en su parcela necesarios para completar la implementación de la tecnología, y (iii) disponer del capital de trabajo necesario para pagar los primeros costos inherentes a los cambios en sus procesos productivos, así como, en su caso, los de operación y mantenimiento del equipo agrícola.
- 7.4 Por su parte, la capacidad financiera o liquidez disponible de los agricultores dependerá de los siguientes factores u orígenes de fondos, entre otros: (i) la renta anual de las actividades agrícolas o de otras actividades económicas; (ii) la disponibilidad de excedentes de renta ahorrados a lo largo de varios años, materializados mayormente en cabezas de ganado; (iii) los bienes o derechos que son propiedad del agricultor, suficientemente líquidos; y (iv) el acceso a facilidades de financiación externa, ya sean estas formales o informales.
- 7.5 El cuadro 22 a continuación expone la estimación y comparativa de la capacidad financiera promedio de las familias beneficiarias para hacer frente a estas inversiones y costos diferenciales privados, con base a sus niveles de renta anual, obteniendo un superávit de liquidez en todos los casos.
- 7.6 El nivel de renta promedio de los beneficiarios, igual a 690 US\$ anuales por familia, se ha deducido de la media aritmética de los 3 valores siguientes:
- i) Promedio de los datos descriptivos obtenidos de las 530 encuestas realizadas en cultivos anuales (principalmente arroz, maíz y tubérculos) en los municipios de Ferrier y Ouanaminthe, en el marco del establecimiento de un *Baseline* de la evaluación de impacto del PTTA<sup>35</sup>. Se obtuvo un promedio de 922 US\$ anuales por explotación.
  - ii) Promedio de los datos descriptivos obtenidos de las 290 encuestas realizadas para la evaluación de impacto de los paquetes de agroforestería del PTTA<sup>36</sup>. Se sumaron los ingresos anuales derivados de la agricultura, la venta de ganado y los obtenidos de otras actividades no agrícolas. Se obtuvo un promedio de 527 US\$ anuales por explotación.

---

<sup>34</sup> Cabe señalar que las áreas beneficiarias del Programa que fueron afectadas por el huracán Matthew en 2016 (Departamentos del Sur, Grande Anse y Nippes) tendrán acceso a los paquetes tecnológicos sin necesidad de aportar el 10% de su costo.

<sup>35</sup> DIME, BID, GASFSP, 2015.

<sup>36</sup> BID, 2017.

- iii) Promedio del nivel de renta de los agricultores independientes de todo el país, según la Encuesta sobre el Empleo y la Economía Informal realizada por el Instituto Haitiano de Estadística e Informática (“IHSI” por sus siglas en francés)<sup>37</sup>. El valor promedio asciende a 621 US\$ por agricultor independiente.

**Cuadro 28. Capacidad y necesidades financieras de los beneficiarios**

PAQUETE TECNOLÓGICO	Costo de Inversión Privada (USD / Familia)	Costos de O&M Incrementales (USD / Familia / año)	Aumento Promedio de los Insumos Agrícolas (USD Año 1 /Familia)	Necesidad Inicial Total de Liquidez por Familia (USD)	Nivel de Renta Anual Disponible Promedio (USD / Familia)	Exceso (Déficit) de Liquidez (USD / Familia)
Jardín Criollo (1/2 Ha)	111	0	0	111	689,9	579
Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)	114	0	0	114		576
Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)	83	0	0	83		607
Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)	86	0	0	86		604
Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)	76	0	0	76		614
Parcela Forestal (1/2 Ha)	74	0	0	74		616
Paquete Forraje (1/2 Ha)	79	0	0	79		611
Equipo de riego	193	296	72	561		129
Arado con Tracción Animal	597	0	90	687		3
Molino de Caña con TA	199	128	8	335		355
Desgranadora	84	0	0	84	606	
<b>PROMEDIOS SIMPLES</b>	<b>154</b>	<b>39</b>	<b>16</b>	<b>208</b>	<b>690</b>	<b>482</b>

7.7 Los valores contenidos en el cuadro anterior indican que el nivel de renta disponible promedio podrá cubrir las necesidades de liquidez para beneficiarse efectivamente del acceso a la tecnología.

7.8 En este sentido, cabe señalar que los agricultores beneficiarios, una vez adopten el paquete tecnológico, verán su capacidad adquisitiva mejorada de forma progresiva en el medio y largo plazo gracias a las nuevas rentas generadas por el aumento de los rendimientos agrícolas y el cambio en sus patrones de cultivo.

<sup>37</sup> IHSI, 2010.

## DOCUMENTACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

ALENE ET AL. (2009). *International Institute of Tropical Agriculture (IITA). The impact of agricultural research on productivity and poverty in sub-Saharan Africa.*

ALEX BELLANDE (2016). *Proposition de paquets techniques durables pour le PTTA II et options pour le volet d'équipement des agriculteurs.*

ALSTON ET AL. (2000). *A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R&D. IFRI Research Report. Evaluating the Impact of the Agroforestry Program in Haiti.*

BANQUE DE LA RÉPUBLIQUE D'HAÏTI. <http://www.brh.net> - Cotización a 9 de enero de 2017.

BAYARD, 2011. *Projet de Transfert de Technologies aux Petits Agriculteurs de la Région Nord - Evaluation Economique.*

BAYARD, 2013. *Évaluation économique a posteriori des micro-retenus à Gros Morne.*

BID, 2017. *Evaluating the Impact of the Agroforestry Program in Haiti.*

BID/MARNDR/SUP-AGRO, 2015. *Diagnóstico de sistemas de producción en Saint Raphael, Haïti. Encuestas realizadas al grupo de control.*

CHACON, 2016. *Mejoramiento de los Sistemas de Producción de Arroz en Haïti mediante la Aplicación y Transferencia de Productos Tecnológicos para la Innovación.*

CHAND, R., KUMAR, P., & KUMAR, S. (2012). *Total factor productivity and returns to public investment on agricultural research in India. Agricultural Economics Research Review, 25 (2).*

DAO, 2015. *Le Programme de Transfert de Technologies Agricoles (PTTA) : peut-il améliorer durablement les revenus agricoles des bénéficiaires? Etude d'impact sur les systèmes de production de Milot, Haïti.*

DE AGUEDA, 2015. *Programa de Apoyos Directos para la Creación de Iniciativas Agroalimentarias Rurales II "CRIAR II". Evaluación Económica Ex-Ante. Informe Final.*

DIME, BID, GASFSP, 2015. *Haiti Project of Technology Transfer to Small Farmers. Impact Evaluation Baseline Report.*

IHSI, 2010. *Encuesta sobre el empleo y la economía informal.*

MARNDR. *Plan Nacional de Inversión Agrícola (Mayo de 2010). Anexo V: Componente de Refuerzo del acceso a los insumos y servicios agrícolas.*

MARNDR, 2012 - *Recensement Général de l'Agriculture (RGA). Synthèse Nationale des Résultats.*

MOGUES, TEWODAJ; YU, BINGXIN; FAN, SHENGGEN; MCBRIDE, LINDEN. 2012. *The impacts of public investment in and for agriculture: Synthesis of the existing evidence. IFPRI Discussion Paper 1217. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).*

## ANEXO I: LIBRO DE HIPÓTESIS DEL ACB

A continuación se resumen las fuentes de información utilizadas para desarrollar la evaluación económica y sus fuentes de información, así como el detalle de las hipótesis y supuestos considerados.

### Cuadro-resumen de elementos de la evaluación económica y fuentes de información utilizadas

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO			
Elemento del ACB	Beneficio / Costo económico	Datos e información necesarios para su estimación	Fuentes de información
Periodo de Análisis	-	Ciclo de vida útil de cada tecnología contemplada	Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016) Análisis económico exante CRIAR II (BID, 2015)
Número de beneficiarios	-	Estimación de los beneficiarios del Programa	Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)

<p><b>Beneficios económicos generados por el aumento de la productividad agrícola</b></p>	<p><b>Aumentos en la productividad agrícola</b></p> <p><i>(Para cada tecnología y/o a nivel del conjunto del Programa)</i></p>	<p><b>Cambios en la cuentas de explotación (Valor de la producción, Costos de producción, VABs)</b></p> <p>A) Cuentas de explotación Sin Proyecto</p> <p>B) Cuentas de explotación Con Proyecto</p> <p><b>Ritmo de consecución de los beneficios</b></p>	<p>A) <u>Cuentas de explotación Sin Proyecto</u></p> <p>Evaluación de Impacto de los Paquetes Agroforestales del PTTA (BID, 2017)</p> <p>Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)</p> <p>Base de Datos de las encuestas de la Línea de Base de Evaluación de Impacto del PTTA (PSE-École d'Économie de Paris, 2015)</p> <p>Informe de Estudio del Impacto en Milot de la ejecución del PTTA I (Xuan Lai DAO, 2015)</p> <p>Hipótesis utilizadas en el análisis económico exante de Programas del sector agrícola en Haití como el PBG II, o el mismo PTTA; concretamente BAYARD, 2011 - <i>Projet de Transfert de Technologies aux Petits Agriculteurs de la Région Nord - Evaluation Economique.</i></p> <p>B) <u>Cuentas de explotación Con Proyecto</u></p> <p><i>(Paquetes cultivos Perennes)</i> Evaluación de Impacto de los Paquetes Agroforestales del PTTA (BID, 2017)</p> <p><i>(Paquetes equipos agrícolas)</i> Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)</p> <p><i>(Paquete de parcela y Paquete Forraje)</i> Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)</p> <p>BAYARD, 2011 - <i>Projet de Transfert de Technologies aux Petits Agriculteurs de la Région Nord - Evaluation Economique.</i></p> <p><i>(Proyecciones del conjunto del PITAG)</i> Resultados de la evaluación de impacto de los sistemas agroforestales del PTTA (BID, 2017)</p> <p>Datos de Evaluaciones de Impacto de otros programas análogos de transferencia de tecnologías agrícolas en otros países, como el CRIAR en Bolivia</p>
<p><b>Grado de adopción efectiva de las tecnologías</b></p>	<p style="text-align: center;">-</p>	<p>Porcentajes de adopción efectiva de las tecnologías</p>	<p>Base de Datos de las encuestas de la Línea de Base de Evaluación de Impacto del PTTA (PSE-École d'Économie de Paris, 2015)</p> <p>Porcentajes utilizados en el análisis económico exante de CRIAR II (BID, 2015)</p>

<b>COSTOS económicos</b>	<b>Costos No Recurrentes</b>	<p>Costos medios de adquisición de cada tecnología</p> <p>Costo de oportunidad por la asistencia a las ferias tecnológicas y capacitaciones (jornales)</p> <p>Costos medios de la Asistencia Técnica asociada a cada tecnología</p> <p>Costos generales de gestión y ejecución del PITAG</p> <p>Plazo del Programa y evolución anual de la entrega de los bonos</p>	<p><u>Costos individuales</u> Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)</p> <p><u>Costos y calendario de ejecución del Programa</u> Presupuestos y calendarios de inversión (BID, 2017)</p>
	<b>Costos Recurrentes de operación y mantenimiento de la tecnología</b>	<p>Costos anuales individuales de operación y mantenimiento de cada equipo agrícola, expresados ya sea en términos de monetarios o en jornales</p>	<p>Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)</p>
		<p>Costos generales de gestión, posteriores a la ejecución del Programa, que serán necesarios para sostener en el largo plazo los beneficios económicos esperados</p>	<p>MARNDR, 2017. Consulta directa sobre la previsión de costos diferenciales de la nueva Dirección de la Innovación.</p>



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FINANCIERA DE LOS BENEFICIARIOS		
Elemento	Datos e información necesarios para su estimación	Fuentes de información
<b>Costos Iniciales de Adopción</b>	Datos sobre los importes de inversión inicial privada (necesidades adicionales de liquidez) que los agricultores beneficiarios deberán asumir para adoptar la tecnología y optimizar sus procesos productivos	Informe de propuesta de paquetes tecnológicos (Alex Bellande, 2016)
<b>Aumento de los costos recurrentes para mantenimiento de las tecnologías implementadas</b>	(ver más arriba)	
<b>Nivel de renta de los beneficiarios tipo</b>	Niveles de renta anual media (agropecuaria y de otras actividades) de las familias tipo beneficiarias	<p>Estadísticas descriptivas de las encuestas realizadas para la evaluación de impacto de los sistemas agroforestales del PTTA (BID, 2017)</p> <p>Base de Datos de las encuestas de la Línea de Base de Evaluación de Impacto del PTTA - Informe <i>Impact Evaluation Baseline Report</i> (PSE-École d'Économie de Paris, 2015)</p> <p><i>Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique</i> (IHSI), 2001. Encuestas sobre las Condiciones de Vida en Haití ("ECVH")</p> <p>Datos extraídos del <u>Capítulo IV</u> del Estudio del Impacto en Milot de la ejecución del PTTA (Xuan Lai DAO, 2015)</p>

### Detalle de las hipótesis consideradas en el ACB

HIPÓTESIS GENERALES			
Tasa de Descuento	12,00%		porcentaje
Tasa de Cambio USDHTG	63,5728	▼	HTG por USD
Periodo de Análisis	12		años
Conversión de Unidades de medida			
1 Carreau	1,29	▼	Ha
1 Talé	0,08		Ha
1 Libra	0,4536		Kg
			(1/16 de Carreau)

HIPÓTESIS DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA						
Ratio de Adopción de la Tecnología (Equipos)	75%					porcentaje
▼ Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto (Equipos)	Año 1	Año 2	Año 3			
	40%	75%	100%			
Ritmo de Ejecución del Programa	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	6%	11%	28%	29%	26%	
Costo de Mano de Obra	5,00					USD por jornal

**PAQUETES DE CULTIVOS PERENNES**  
**Hipótesis de Costos Individuales**

Paquete "Jardín Criollo" (1/2 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.5 ha.	270	135
<i>Matériel végétal</i>			
Plantules non-greffées	125	0.6	75
Plantules fruitiers greffés/améliorés	30	3	90
Plants d'Ignames (buttes)	100	2.5	250
Drageons bananier	100	0.6	60
Caïeux ananas/ autres plants			50
<i>Transport des plantules</i>			80
<i>Plantation</i>			50
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>790</b>

Paquete Jardín Criollo "Regeneración Cacao" (1/2 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.5 ha.	190	95
<i>Matériel végétal</i>			
Plantules cacao non-greffées	125	0.6	75
Plantules cacao greffées	30	2	60
Plants d'Ignames (buttes)	100	2.5	250
Fruitiers greffés	15	3	45
Drageons bananier	100	0.6	60
Caïeux ananas/ autres plants			100
<i>Transport des plantules</i>			80
<i>Plantation</i>			50
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>815</b>

Paquete Jardín Criollo "Parcela frutal cercada" (1/2 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour traction animale	0.5 ha.	190	95
<i>Matériel végétal</i>			
Plantules fruitières non-greffées	30	0.6	18
Plantules fruitières greffées	45	3	135
Drageons bananier	100	0.5	50
Clôture			100
<i>Transport des plantules</i>			60
<i>Plantation</i>			50
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>508</b>

Paquete Jardín Criollo "Caña" (1/4 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.25 ha.	190	48
<i>Matériel végétal</i>			
Boutures de canne	2,5	0.15	375
<i>Transport des boutures</i>			60
<i>Plantation</i>			60
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>543</b>

Paquete Jardín Criollo "Caña para jugo" (1/2 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.5 ha.	270	135
<i>Matériel végétal</i>			
Boutures de canne	3	0.06	180
Drageons bananier	50	0.50	25
<i>Transport des boutures</i>			60
<i>Plantation</i>			40
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>440</b>

Paquete "Parcela Forestal" (1/2 Ha)

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.5 ha.	270	135
<i>Matériel végétal</i>			
Plantules forestières	300	0.6	180
<i>Transport</i>			60
<i>Plantation</i>			40
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>415</b>

**Paquete "Forraje" (1/2 Ha)**

Opérations culturales et matériel végétal	Quantité	Coût unitaire (US\$)	Coût total (US\$)
<i>Préparation du sol</i>			
Labour	0.5 ha.	270	135
<i>Matériel végétal</i>			
Boutures d'herbe Napier	4,7	0.05	235
<i>Transport</i>			60
<i>Plantation</i>			40
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>470</b>

**PAQUETES DE CULTIVOS PERENNES**  
**Hipótesis de Beneficios Individuales**

**Paquetes agroforestales (Jardines Criollos)**

Impactos diferenciales obtenidos de la evaluación de impacto de los sistemas agroforestales del PTTA (BID, 2017). Estos datos se exponen más adelante en las hipótesis de beneficios a nivel del conjunto del Programa.

**Paquete "Parcela Forestal" (1/2 Ha)**

<b>VAB anual estimado</b>	<b>360</b>	USD por cada 1/2 Ha
Equivalente por Ha	720	USD / año / Ha
Plazo para alcanzar el nivel de producción objetivo	<b>3</b>	N. de años de producción

**Paquete "Forraje" (1/2 Ha)**

<b>VAB anual estimado</b>	<b>325</b>	USD por cada 1/2 Ha
Equivalente por Ha	650	USD / año / Ha
Plazo para alcanzar el nivel de producción objetivo	<b>1</b>	N. de años de producción

## PAQUETES DE EQUIPOS AGRÍCOLAS Hipótesis de Costos y Beneficios Individuales

### TIPO DE TECNOLOGÍA

#### TECNOLOGÍA DE RIEGO

Equipos de motobombas

Vida Útil de la Motobomba	5	años
Vida Útil del Pozo	20	años
Superficie Cultivada Beneficiaria Directa	1,00	Has

### COSTOS DE INVERSIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

#### INVERSIÓN INICIAL

Costo Total de Adquisición de la Tecnología	1.560	USD	costo máximo del equipo, incluyendo pozo y mangueras
Costo de la Asistencia Técnica	120	USD	
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	1	jornales	
	5	USD	
<b>COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>1.685</b>	<b>USD</b>	

#### OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVERSIÓN

Duración total de las ATS	4	días
---------------------------	---	------

### HIPÓTESIS DE PRODUCCIÓN

#### Cuenta de Explotación SIN Proyecto

Producto: Banano

	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	1.850	29
Engrais	0	0
Carburants et lubrifiants	0	0
<b>Total consommations intermédiaires (1 Ha)</b>	<b>1.850</b>	<b>29</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>47.000</b>	<b>739</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Ha)</b>	<b>45.150</b>	<b>710</b>

Source : Bayard, 2011.

Producto: Cebolla

	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	8.750	138
Engrais	16.000	252
Carburants et lubrifiants	0	0
<b>Total consommations intermédiaires (1 Ha)</b>	<b>24.750</b>	<b>389</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>100.000</b>	<b>1.573</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Ha)</b>	<b>75.250</b>	<b>1.184</b>

Source : Bayard, 2011.

#### Cuenta de Explotación CON Proyecto (1 Ha)

Cultivo: Banano

	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Plants	22.500	354
Engrais	8.750	138
Carburants et lubrifiants	12.000	189
<b>Total consommations intermédiaires (1 Ha)</b>	<b>43.250</b>	<b>680</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>240.000</b>	<b>3.775</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Ha)</b>	<b>196.750</b>	<b>3.095</b>

Source : Bayard, 2011, Agroconsult, 2015

Cultivo: Cebolla

	Montant (gdes)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	18.000	283
Engrais et prod. Phytosanitaires	40.275	634
Carburants et lubrifiants	25.600	403
<b>Total consommations intermédiaires (1 Ha)</b>	<b>83.875</b>	<b>1.319</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>260.000</b>	<b>4.090</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Ha)</b>	<b>176.125</b>	<b>2.770</b>

Source: Agroconsult, 2015; Bayard, 2011; Ruffy, 2015; Alius, 2016.

TIPO DE TECNOLOGÍA

ARADO CON TRACCIÓN ANIMAL

Charrue

Vida Útil de la Tecnología

Arado	15	años
Buelles	5	años
Superficie Cultivada Beneficiaria Directa	10,00	Has

COSTOS DE INVERSIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

COSTO DE INVERSIÓN INICIAL

<b>Costo Total de Adquisición de la Tecnología</b>	USD a precios sombra	<b>2,300</b>	USD
	Arado	800	USD
	Buelles	1500	USD
Costo de la Asistencia Técnica		120	USD
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología		335	USD
<b>COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>		<b>2.755</b>	<b>USD</b>

costo del Atelage

OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVERSIÓN INICIAL

Duración total de las ATs	4	días
---------------------------	---	------

HIPÓTESIS DE PRODUCCIÓN

Cuenta de Explotación SIN Proyecto

Producto:	Cultivos de Vivero	
	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	8.654	136
Engrais	900	14
Coûts d'entretien équipement	0	0
<b>Total consommations intermédiaires</b>	<b>9.554</b>	<b>150</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>43.815</b>	<b>689</b>
<b>Valeur ajoutée brute (a Ha)</b>	<b>34.261</b>	<b>539</b>

Source : Bayard, 2011.

Cuenta de Explotación CON Proyecto (con diversificación)

<b>Ingresos (1 Ha)</b>		
Producción Bruta con Incremento del 15% de los rendimientos físicos	793	15%
<b>Costos Diferenciales de Producción (1 Ha)</b>		
Consumos Intermedios agrícolas con aumento proporcional	173	15%
<b>VAB (1 Ha)</b>	<b>620</b>	
		USD
Costo Anual de Mantenimiento: arriendo pasto, cuidados veterinario, otros	70	

TIPO DE TECNOLOGÍA

TECNOLOGÍA DE POSTCOSECHA

Molino metálico de caña de azúcar con tracción animal

Vida Útil de la Tecnología	15	años	
Buelles	5	años	
Superficie Cultivada Beneficiaria Directa	10,00	Has	Producción equivalente a lo tratado por 1 molino

COSTOS DE INVERSIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

INVERSIÓN INICIAL

Costo Total de Adquisición de la Tecnología	1.615	USD
Costo de la Asistencia Técnica	120	USD
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	1	jornales
	5	USD
<b>COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>1.740</b>	<b>USD</b>

OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVERSIÓN

Valor Residual de la tecnología	0%	porcentaje
	0,00	USD
Duración total de las ATs	4	días

HIPÓTESIS DE PRODUCCIÓN

Cuenta de Explotación SIN Proyecto

MOULIN DE BOIS	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Moulin)</b>	<b>140.000</b>	<b>2.202</b>
Canne à sucre	140.000	2.202
Lubrifiants	0	0
<b>Produit brut (1 Moulin)</b>	<b>484.000</b>	<b>7.613</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Moulin)</b>	<b>344.000</b>	<b>5.411</b>

Disminución de los costos de producción de 185.000 HTG por año., siendo el 80 % MdO externa. Bellande 2016

Cuenta de Explotación CON Proyecto

MOULIN MÉTALLIQUE	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consommations intermédiaires (1 Moulin)</b>	<b>141.271</b>	<b>2.222</b>
Canne à sucre	140.000	2.202
Lubrifiants	1.271	20
<b>Produit brut (1 Moulin) (130 drums sirop)</b>	<b>520.000</b>	<b>8.180</b>
<b>Valeur ajoutée brute (1 Moulin)</b>	<b>378.729</b>	<b>5.957</b>

Source : Bercy, 2009; MARNDR, 2014.

USD

Costo Anual de Mantenimiento: Changement de rouleaux (chaque 6 ans) équivalent annuel	128
---	-----

TIPO DE TECNOLOGÍA

DESGRANADORA MANUAL

Egreuseuse

Vida Útil de la Tecnología 10 años  
Superficie Cultivada Beneficiaria Directa 10,00 Has

COSTOS DE INVERSIÓN PARA LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

INVERSIÓN INICIAL

Costo Total de Adquisición de la Tecnología	472	USD
Costo de la Asistencia Técnica	120	USD
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	1 5	jornales USD
<b>COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>597</b>	<b>USD</b>

OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVERSIÓN

Duración total de las ATs	4	días
---------------------------	---	------

HIPÓTESIS DE PRODUCCIÓN

Cuenta de Explotación SIN Proyecto

Cultivo: **Maíz**

	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consummations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	900	14
Engrais	0	0
<b>Total consommations intermédiaires</b>	<b>900</b>	<b>14</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>14.875</b>	<b>234</b>

<b>Valeur ajoutée brute (a Ha)</b>	<b>13.975</b>	<b>220</b>
------------------------------------	---------------	------------

Source : Bayard, 2011.

Cuenta de Explotación CON Proyecto

Cultivo: **Maíz**

Aumento de los rendimientos de la variedad nueva de maíz 20%

	Montant (Gdes.)	Montant (USD)
<b>Consummations intermédiaires (1 Ha)</b>		
Semences	900	14
Engrais	0	0
<b>Total consommations intermédiaires</b>	<b>900</b>	<b>14</b>
<b>Produit brut (1 Ha)</b>	<b>17.850</b>	<b>281</b>

<b>Valeur ajoutée brute (a Ha)</b>	<b>16.950</b>	<b>267</b>
------------------------------------	---------------	------------

Source : Bayard, 2011.

<b>Costo Anual de Mantenimiento</b>		USD
	<b>0</b>	Costos no significativos



**Hipótesis de Beneficios a nivel del Conjunto del Programa: datos de la evaluación de impacto de los paquetes agroforestales**

Estadísticas Descriptivas:

Hipótesis del Escenario Sin Proyecto y Capacidad Financiera de los Beneficiarios

Variables (unidad)		Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
	Sales crops in the market (0,1)	100	0,74	0,44	0,00	1,00	190	0,68	0,47	0,00	1,00
	Income from livestock sales (usd)	65	69,11	146,53	0,00	889,06	125	280,56	1152,60	0,00	10944,63
	Income from non agricultural activities (usd)	53	123,49	236,06	7,66	1532,86	103	76,28	104,53	3,07	613,14
<b>Income</b>	Income from crop sales, annual+perm (usd)	100	398,94	1974,85	0,00	19621,77	190	170,02	507,92	0,00	5933,24
	Income from crop sales, annual+perm+ptta (usd)	100	538,75	2026,81	0,00	19952,10	190	170,02	507,92	0,00	5933,24
	Income from annual crops sales (usd)	88	272,18	1244,15	0,00	11576,16	175	136,22	511,84	0,00	5806,48
	Income from permanent crops sales (usd)	73	218,39	981,69	1,15	8045,60	128	66,14	111,27	0,92	790,19
<b>Products</b>	Production of coal (0,1)	100	0,17	0,38	0,00	1,00	190	0,19	0,39	0,00	1,00
	Production of wood boards (0,1)	100	0,10	0,30	0,00	1,00	190	0,13	0,33	0,00	1,00
	Profits from production of crops, annual+perm (usd)	100	277,61	1671,86	-185,09	16499,18	190	98,68	422,60	-185,86	5555,01
	Profits from production of crops, annual+perm+ptta (usd)	100	413,92	1729,19	-158,27	16829,51	190	98,68	422,60	-185,86	5555,01
<b>Agricultural Margin</b>	Profits from production of annual crops (usd)	73	221,28	1205,16	-334,55	10193,37	130	100,37	485,41	-185,86	5428,63
	Profits from production of permanent crops (usd)	46	252,33	995,47	-132,59	6305,81	77	74,04	134,05	-145,62	789,42
	Participation of labor (0,1), annual+perm	100	0,97	0,17	0,00	1,00	190	0,99	0,07	0,00	1,00
	Participation of labor (0,1), annual+perm+ptta	100	0,98	0,14	0,00	1,00	190	0,99	0,07	0,00	1,00
<b>Labor</b>	Hours of labor, annual+perm	98	96,79	90,06	0,00	720,00	189	81,77	87,93	1,00	891,00
	Hours of labor, annual+perm+ptta	99	106,19	104,95	0,00	720,00	189	81,77	87,93	1,00	891,00

Variables (unit)	Number of obs			Ttest (Mean diff)		
	Treated	Control	Total	Treated	Control	Diff. in means
Hours of labor, annual+perm	98	189	86.90	96.79	81.77	15.01
Hours of labor, annual+perm+ptta	99	189	90.17	106.19	81.77	24.42**
Hours of external labor, annual+perm	98	189	32.50	35.78	30.80	4.97
Hours of external labor, annual+perm+ptta	99	189	35.96	45.80	30.80	14.99

## ANEXO II: FLUJOS ECONÓMICOS INDIVIDUALES DE LOS PAQUETES TECNOLÓGICOS

### Paquetes de Cultivos Perennes

Año			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Proyecciones Individuales Paquetes Cultivos Perennes</b>														
Jardín Criollo (1/2 Ha)			-930											
	VAN @ 12%	81	-930	33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
	TIR	13,6%		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
Jardín Criollo Regeneración Cacao (1/2 Ha)			-955											
	VAN @ 12%	58	-955	33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
	TIR	13,2%		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
Jardín Criollo Frutal (1/2 Ha)			-648											
	VAN @ 12%	332	-648	33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
	TIR	20,6%		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
Jardín Criollo de Caña (1/4 Ha)			-683											
	VAN @ 12%	301	-683	33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
	TIR	19,5%		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
Jardín Criollo de Caña para Jugo (1/2 Ha)			-580											
	VAN @ 12%	393	-580	33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
	TIR	22,9%		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271
Parcela Forestal (1/2 Ha)			-555											
	VAN @ 12%	2.044	-555	293	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
	TIR	75,1%		293	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512
Paquete Forraje (1/2 Ha)			-610											
	VAN @ 12%	2.384	-610	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
	TIR	90,5%		552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
<b>Prácticas Agroforestales</b>	VAN @ 12%	3.210	-4.351	460	888	1.076	1.297	1.558	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866	1.866
	TIR	24,9%												

## Paquetes de Equipos Agrícolas

### PROYECCIONES ECONÓMICAS

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Periodo N°	1	2	3	4	5	6

#### CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES SIN PROYECTO (USD)

##### Valor Añadido Bruto

Superficie Beneficiaria						
Banano	50%					
Cebolla	50%					
Valor de la Producción Total	6.937	1.156	1.156	1.156	1.156	1.156
Consumos Intermedios Totales	1.255	209	209	209	209	209
<b>VAB</b>	<b>5.682</b>	<b>947</b>	<b>947</b>	<b>947</b>	<b>947</b>	<b>947</b>

#### CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES CON PROYECTO (USD)

##### Valor Añadido Bruto

<b>Banano</b>						
Superficie Beneficiaria		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto		40%	75%	100%	100%	100%
Valor de la Producción	9.721	755	1.416	1.888	1.888	1.888
Consumos Intermedios	1.266	98	184	246	246	246
<b>VAB</b>	<b>8.455</b>	<b>657</b>	<b>1.231</b>	<b>1.642</b>	<b>1.642</b>	<b>1.642</b>
<b>Cebolla</b>						
Superficie Beneficiaria		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto		40%	75%	100%	100%	100%
Valor de la Producción	10.531	818	1.534	2.045	2.045	2.045
Consumos Intermedios	2.360	183	344	458	458	458
<b>VAB</b>	<b>8.171</b>	<b>635</b>	<b>1.190</b>	<b>1.587</b>	<b>1.587</b>	<b>1.587</b>

VAB de Explotación Sin Proyecto	5.682	947	947	947	947	947
VAB de Explotación con Proyecto	16.626	1.291	2.421	3.228	3.228	3.228
<b>Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias</b>	<b>10.945</b>	<b>344</b>	<b>1.474</b>	<b>2.281</b>	<b>2.281</b>	<b>2.281</b>
<b>VAN</b>	<b>7.007</b>					

#### COSTOS DIFERENCIALES ASOCIADOS A LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

<b>Total Costos No Recurrentes Diferenciales</b>						
Costo de la Tecnología	1.705	1.705	0	0	0	0
Costo de la AT	1.560	1.560				
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	120	120				
Costo de oportunidad por asistencia a las ferias y a las AT	5	5				
	20	20				
<b>Costos de Operación y Mantenimiento de la Tecnología</b>	<b>1.774</b>	<b>296</b>	<b>296</b>	<b>296</b>	<b>296</b>	<b>296</b>
Costo Anualizado de Reposición de la Tecnología	1.560	260	260	260	260	260
<b>TOTAL COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES</b>	<b>5.039</b>	<b>2.261</b>	<b>556</b>	<b>556</b>	<b>556</b>	<b>556</b>
<b>VAN</b>	<b>3.807</b>					

#### IMPACTOS ECONÓMICOS NETOS (BENEFICIOS - COSTOS)

Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias		344	1.474	2.281	2.281	2.281
Costos Económicos Diferenciales		2.261	556	556	556	556
<b>IMPACTO ECONÓMICO NETO</b>	<b>5.905</b>	<b>-1.916</b>	<b>919</b>	<b>1.726</b>	<b>1.726</b>	<b>1.726</b>

<b>VAN del Proyecto</b>	<b>3.200</b>	<b>USD</b>
Tasa de descuento	12%	
<b>TIR del Proyecto</b>	<b>66,17%</b>	

## HIPÓTESIS DEL PROYECTO

### TIPO DE TECNOLOGÍA

ARADO CON TRACCIÓN ANIMAL

Charrue

### PROYECCIONES ECONÓMICAS

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Periodo Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES SIN PROYECTO (USD)</b>															
<b>Valor Añadido Bruto</b>															
Superficie Beneficiaria	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Valor de la Producción Total	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892	6.892
Consumos Intermedios Totales	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503
<b>VAB</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>	<b>5.389</b>
<b>CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES CON PROYECTO (USD)</b>															
<b>Valor Añadido Bruto</b>															
Superficie Beneficiaria	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto	40%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Valor de la Producción	7.306	7.667	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926	7.926
Consumos Intermedios	1.593	1.672	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728
<b>VAB</b>	<b>5.713</b>	<b>5.996</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>	<b>6.198</b>
VAB de Explotación Sin Proyecto	64.671	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389	5.389
VAB de Explotación con Proyecto	73.685	5.713	5.996	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198
<b>Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias</b>	<b>9.014</b>	<b>323</b>	<b>606</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>	<b>808</b>
<b>VAN</b>	<b>4.912</b>														
<b>COSTOS DIFERENCIALES ASOCIADOS A LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>															
<b>Total Costos No Recurrentes Diferenciales</b>															
Costo de la Tecnología	2.775	2.775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de la AT	2.300	2.300													
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	120	120													
Costo de oportunidad por asistencia a las ferias y a las AT	335	335													
	20	20													
<b>Costos de Mantenimiento de la Tecnología</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Costo Anualizado de Reposición de la Tecnología	1.840	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
<b>TOTAL COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES</b>	<b>4.615</b>	<b>2.928</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>153</b>
<b>VAN</b>	<b>3.522</b>														
<b>IMPACTOS ECONÓMICOS NETOS (BENEFICIOS - COSTOS)</b>															
Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias		323	606	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808
Costos Económicos Diferenciales		2.928	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
<b>IMPACTO ECONÓMICO NETO</b>	<b>4.399</b>	<b>-2.605</b>	<b>453</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>655</b>
<b>VAN del Proyecto</b>	<b>1.390</b>	<b>USD</b>													
Tasa de descuento	12%														
<b>TIR del Proyecto</b>	<b>22,22%</b>														

TIPO DE TECNOLOGÍA

TECNOLOGÍA DE POSTCOSECHA

Molino metálico de caña de azúcar con tracción animal

PROYECCIONES ECONÓMICAS

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Periodo Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES SIN PROYECTO (USD)

Valor Añadido Bruto

Valor de la Producción Total	45.680	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613
Consumos Intermedios Totales	13.213	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202	2.202
<b>VAB</b>	<b>32.467</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>	<b>5.411</b>

CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES CON PROYECTO (USD)

Valor Añadido Bruto

Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto	40%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Valor de la Producción	48.596	7.840	8.038	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180	8.180
Consumos Intermedios	13.316	2.210	2.217	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222
<b>VAB</b>	<b>35.280</b>	<b>5.630</b>	<b>5.821</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>	<b>5.957</b>

VAB de Explotación Sin Proyecto	32.467	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411	5.411
VAB de Explotación con Proyecto	35.280	5.630	5.821	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957	5.957
<b>Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias</b>	<b>2.813</b>	<b>219</b>	<b>410</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>	<b>546</b>
<b>VAN</b>	<b>3.319</b>														

COSTOS DIFERENCIALES ASOCIADOS A LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

<b>Total Costos No Recurrentes Diferenciales</b>	<b>1.760</b>	<b>1.760</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Costo de la Tecnología	1.615	1.615													
Costo de la AT	120	120													
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	5	5													
Costo de oportunidad por asistencia a las ferias y a las AT	20	20													
<b>Costos de Mantenimiento de la Tecnología</b>	<b>770</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>
Costo Anualizado de Reposición de la Tecnología	646	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
<b>TOTAL COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES</b>	<b>3.176</b>	<b>1.996</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>236</b>
<b>VAN</b>	<b>3.179</b>														

IMPACTOS ECONÓMICOS NETOS (BENEFICIOS - COSTOS)

Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias	219	410	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546
Costos Económicos Diferenciales	1.996	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
<b>IMPACTO ECONÓMICO NETO</b>	<b>-363</b>	<b>-1.777</b>	<b>174</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>

<b>VAN del Proyecto</b>	<b>140</b>	<b>USD</b>
Tasa de descuento	12%	
<b>TIR del Proyecto</b>	<b>13,61%</b>	

TIPO DE TECNOLOGÍA

DESGRANADORA MANUAL

Egreuse

PROYECCIONES ECONÓMICAS

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Período N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES SIN PROYECTO (USD)

Valor Añadido Bruto										
Superficie Beneficiaria	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Valor de la Producción Total	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340
Consumos Intermedios Totales	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142
<b>VAB</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>	<b>2.198</b>

CUENTAS DE EXPLOTACIÓN ANUALES CON PROYECTO (USD)

Valor Añadido Bruto										
Superficie Beneficiaria	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Ritmo de Maduración de la producción agrícola Con Proyecto	40%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Valor de la Producción	2.527	2.691	2.808	2.808	2.808	2.808	2.808	2.808	2.808	2.808
Consumos Intermedios	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142
<b>VAB</b>	<b>2.385</b>	<b>2.549</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>	<b>2.666</b>

VAB de Explotación Sin Proyecto	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198	2.198
VAB de Explotación con Proyecto	2.385	2.549	2.666	2.666	2.666	2.666	2.666	2.666	2.666	2.666
<b>Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>	<b>4.282</b>
<b>VAN</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>	<b>2.300</b>

COSTOS DIFERENCIALES ASOCIADOS A LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

<b>Total Costos No Recurrentes Diferenciales</b>	<b>617</b>	<b>617</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Costo de la Tecnología	472	472								
Costo de la AT	120	120								
Inversión adicional a cargo del beneficiario para la Adopción efectiva de la Tecnología	5	5								
Costo de oportunidad por asistencia a las ferias y a las AT	20	20								
<b>Costos de Mantenimiento de la Tecnología</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Costo Anualizado de Reposición de la Tecnología	472	47	47	47	47	47	47	47	47	47
<b>TOTAL COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES</b>	<b>1.089</b>	<b>664</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
<b>VAN</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>	<b>818</b>

IMPACTOS ECONÓMICOS NETOS (BENEFICIOS - COSTOS)

Incremento de los VAB en las Explotaciones Beneficiarias	187	351	468	468	468	468	468	468	468	468
Costos Económicos Diferenciales	664	47	47	47	47	47	47	47	47	47
<b>IMPACTO ECONÓMICO NETO</b>	<b>3.193</b>	<b>-477</b>	<b>304</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	<b>421</b>	<b>421</b>

<b>VAN del Proyecto</b>	<b>1.483</b>	<b>USD</b>
Tasa de descuento	12%	
<b>TIR del Proyecto</b>	<b>77,02%</b>	

## ANEXO III: RESUMEN DE FLUJOS ECONÓMICOS DEL ACB

### FLUJOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES DEL COMPONENTE I (USD a precios sombra)

VAB Promedio Ponderado Sin Proyecto		134,64	USD anuales											
Inversión Equivalente por Explotación	3.536	USD a precios sombra												
Tasa de Retorno sobre la Inversión en Investigación	42%													
VAB Diferencial Anual Equivalente a 12 años	1.382	USD / año												
Tasa implícita de adopción	75%													
Año		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	
<b>Costos No Recurrentes</b>	<b>-12.695.652</b>	<b>-931.652</b>	<b>-1.779.391</b>	<b>-3.264.783</b>	<b>-3.484.261</b>	<b>-3.235.565</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Porcentaje ejecutado		4,5%	13,1%	26,5%	29,0%	26,9%								
Acumulado		4%	18%	44%	73%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
<b>Inversión en Investigación Agrícola (USD a precios sombra)</b>	<b>-10.606.957</b>	<b>-476.000</b>	<b>-1.386.783</b>	<b>-2.814.783</b>	<b>-3.073.391</b>	<b>-2.856.000</b>								
Becas de estudios	-313.043	0	-62.609	-93.913	-93.913	-62.609								
Refuerzo de la dirección de la innovación	-1.775.652	-455.652	-330.000	-356.087	-316.957	-316.957								
<b>Costos Recurrentes</b>	<b>-2.606.520</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	
<b>Costos Diferenciales Totales</b>	<b>-15.302.172</b>	<b>-931.652</b>	<b>-1.779.391</b>	<b>-3.264.783</b>	<b>-3.484.261</b>	<b>-3.235.565</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	<b>-372.360</b>	
<b>VAN @ 12%</b>	<b>-9.588.680</b>													
Número de explotaciones beneficiarias directas		0	135	527	1.323	2.192	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
VAB DIFERENCIALES		0	186.108	728.318	1.828.854	3.030.501	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	
<b>Beneficios Anuales Totales</b>	<b>34.803.844</b>	<b>0</b>	<b>186.108</b>	<b>728.318</b>	<b>1.828.854</b>	<b>3.030.501</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	<b>4.147.152</b>	
<b>VAN @ 12%</b>	<b>14.288.081</b>													
<b>Beneficio Neto del Componente</b>	<b>19.501.672</b>	<b>-931.652</b>	<b>-1.593.283</b>	<b>-2.536.464</b>	<b>-1.655.407</b>	<b>-205.064</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	<b>3.774.792</b>	
<b>VAN @ 12%</b>	<b>4.699.401</b>													
<b>VA Beneficios</b>	<b>14.288.081</b>	<b>USD</b>												
<b>VA Costos No Recurrentes</b>	<b>8.624.417</b>	<b>USD</b>												
<b>VA Costos Recurrentes</b>	<b>964.263</b>	<b>USD</b>												
<b>VAN COMPONENTE I</b>	<b>4.699.401</b>	<b>USD</b>												
<b>TIR COMPONENTE I</b>	<b>25,59%</b>													
<b>Ratio B/C</b>	<b>1,490x</b>													





Año		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>Grado Implícito de Adopción de la Tecnología</b>	<b>75%</b>												
<b>Equipos</b>	<b>3.824</b>												
Incremento Anual		214	409	1.086	1.128	987							
Acumulado		214	623	1.709	2.837	3.824	3.824	3.824	3.824	3.824	3.824	3.824	3.824
<b>Cultivos Perennes</b>	<b>61.224</b>												
Incremento Anual		3.419	6.553	17.391	18.052	15.809							
Acumulado		3.419	9.972	27.363	45.415	61.224	61.224	61.224	61.224	61.224	61.224	61.224	61.224
<b>Nº de Explotaciones Beneficiarias del PTTA II</b>	<b>65.048</b>												
Acumulado		3.633	6.962	18.477	19.179	16.797	0	0	0	0	0	0	0
		3.633	10.595	29.072	48.251	65.048	65.048	65.048	65.048	65.048	65.048	65.048	65.048
MB Anual Equivalente Sin Proyecto (USD anuales / Explotación)	<b>98,68</b>	USD/Explotación/Año											
Costo Mano de Obra Externa Anual Sin Proyecto (USD / Explotación)	<b>35,96</b>	USD anuales (a 5 USD por jornal)											
<b>Cálculo del VAB Sin Proyecto</b>	<b>134,64</b>	USD/Explotación/Año											
VAB Con Proyecto	<b>209,80</b>	USD / Año/ Explotación											
Aumento Equivalente Bruto	<b>75,16</b>	USD / Año/ Explotación											
Aumento Equivalente Porcentual	<b>55,8%</b>	Porcentaje de aumento al cado de 1,5 años											
<b>Aumento Porcentual Acumulado del VAB / Explotación</b>													
A Medio Plazo (1,5 años)	<b>55,8%</b>												
A Largo Plazo	<b>201,1%</b>												
Aumentos Porcentuales Anuales		24,8%	24,8%	17,9%	17,9%	17,9%	17,9%						
Aumento Porcentual Acumulado		24,8%	55,8%	83,7%	116,6%	155,4%	201,1%	201%	201%	201%	201%	201%	201%
VAB Anual Equivalente (USD / Explotación)	134,64	168	210	247,36	292	344	405	405	405	405	405	405	405
VAB Anual Equivalente Incremental (USD / Explotación)		33	75	113	157	209	271	271	271	271	271	271	271
<b>Aumento Diferencial de los Valores Agregados Brutos (VAB)</b>	<b>148.693.561</b>	<b>121.444</b>	<b>796.301</b>	<b>3.277.152</b>	<b>7.576.310</b>	<b>13.610.676</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>
	<b>VAN @ 12%</b>	<b>61.232.035</b>											
<b>TOTAL BENEFICIOS DIFERENCIALES DEL PROGRAMA (USD a Precios Sombra)</b>	<b>148.693.561</b>	<b>121.444</b>	<b>796.301</b>	<b>3.277.152</b>	<b>7.576.310</b>	<b>13.610.676</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>	<b>17.615.954</b>
	<b>VAN @ 12%</b>	<b>61.232.035</b>											
<b>IMPACTOS ECONÓMICOS NETOS DEL PROGRAMA</b>	<b>98.192.697</b>	<b>-2.604.928</b>	<b>-4.439.737</b>	<b>-10.622.216</b>	<b>-6.906.852</b>	<b>856.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>	<b>17.415.679</b>

Tasa Interna de Retorno (TIR) **32,94%**

Desglose del VAN del Componente	
Aumento Diferencial de los Valores Agregados Brutos (VAB)	61.232.035
<b>TOTAL BENEFICIOS COMPONENTE II</b>	<b>61.232.035</b>
Costos No Recurrentes Diferenciales	32.635.209
Costos Recurrentes Diferenciales	826.389
<b>TOTAL COSTOS COMPONENTE II</b>	<b>33.461.598</b>
<b>TOTAL VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>27.770.437</b>
<b>RATIO BENEFICIO/COSTO</b>	<b>1,830x</b>

**RESUMEN DE FLUJOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES (USD)**

Año		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
	<b>TOTALES</b>												
Componente I: Incremento de los VAB agrícolas	34.803.844	0	186.108	728.318	1.828.854	3.030.501	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152	4.147.152
Componente II: Incremento de los VAB agrícolas	148.693.561	121.444	796.301	3.277.152	7.576.310	13.610.676	17.615.954	17.615.954	17.615.954	17.615.954	17.615.954	17.615.954	17.615.954
<b>Flujos de Beneficios del Proyecto</b>	<b>183.497.405</b>	<b>121.444</b>	<b>982.409</b>	<b>4.005.470</b>	<b>9.405.164</b>	<b>16.641.178</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>	<b>21.763.106</b>
Costos No Recurrentes	-61.312.439	-3.646.839	-6.982.809	-17.074.641	-17.818.862	-15.789.288	0	0	0	0	0	0	0
Costos Recurrentes	-4.490.597	-11.185	-32.620	-89.510	-148.561	-200.275	-572.635	-572.635	-572.635	-572.635	-572.635	-572.635	-572.635
Costos Generales de Gestión del Programa	-6.239.130	-1.113.043	-1.156.522	-1.156.522	-1.156.522	-1.656.522	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujos de Costos del Proyecto</b>	<b>-72.042.167</b>	<b>-4.771.068</b>	<b>-8.171.951</b>	<b>-18.320.672</b>	<b>-19.123.944</b>	<b>-17.646.085</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>	<b>-572.635</b>
<b>Beneficio Económico Neto del Proyecto</b>	<b>111.455.238</b>	<b>-4.649.624</b>	<b>-7.189.542</b>	<b>-14.315.202</b>	<b>-9.718.780</b>	<b>-1.004.907</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>	<b>21.190.470</b>

**Tasa Interna de Retorno (TIR) 27,18%**

Nº año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tasa de Descuento	12%												
Factores de Descuento		0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287	0,257
<b>Flujos Económicos Netos Actualizados</b>		<b>-4.151.450</b>	<b>-5.731.459</b>	<b>-10.189.278</b>	<b>-6.176.461</b>	<b>-570.211</b>	<b>10.735.752</b>	<b>9.585.493</b>	<b>8.558.476</b>	<b>7.641.496</b>	<b>6.822.764</b>	<b>6.091.754</b>	<b>5.439.066</b>
Formación de la TIR		-	-	-	-	-	-16,7%	3,9%	14,0%	19,8%	23,3%	25,6%	27,2%

**Valor Actual Neto (VAN) @ 12% 28.055.942**

Desglose del VAN del Proyecto	
Beneficios Componente I	14.288.081
Beneficios Componente II	61.232.035
<b>TOTAL BENEFICIOS PROGRAMA</b>	<b>75.520.116</b>
Costos No Recurrentes	41.259.626
Costos Recurrentes	1.790.652
Costos Generales	4.413.896
<b>TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA</b>	<b>47.464.174</b>
<b>TOTAL VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>28.055.942</b>
<b>RATIO BENEFICIO/COSTO</b>	<b>1,591x</b>