

BRASIL

PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO AGROPECUARIO
DEL NORDESTE (AGRONORDESTE)

BR-L1562

Consultoría para el Análisis Económico Ex-Ante

INFORME FINAL

ALEXIS DE AGUEDA CORNELOUP

Noviembre 2021

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. INTRODUCCIÓN.....	6
<i>Componentes del Programa</i>	6
<i>Teoría del cambio de la intervención</i>	8
<i>Beneficiarios del Programa</i>	13
<i>Beneficios socioeconómicos del ACB y parámetro principal de cuantificación</i>	14
<i>Objetivos del análisis económico ex ante</i>	15
II. SUPUESTOS Y METODOLOGÍA	17
<i>Enfoque metodológico general del análisis</i>	17
A. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	18
<i>Alternativas Sin Proyecto y Con Proyecto</i>	19
<i>Fuentes de las hipótesis principales del ACB</i>	20
<i>Otros aspectos metodológicos del ACB</i>	20
<i>Outputs de la evaluación: parámetros de rentabilidad económica</i>	21
B. ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL COMPONENTE II	23
C. OTROS OUTPUTS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO	24
III. BENEFICIOS ECONÓMICOS.....	26
A. BENEFICIOS DEL COMPONENTE I DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS EN CADENAS DE VALOR AGROPECUARIAS.....	26
<i>Planteamiento sobre la cuantificación de beneficios</i>	26
<i>Beneficios netos y ACB de los proyectos de muestra</i>	28
<i>Cuantificación del beneficio de los Subcomponentes 1.1 y 1.2</i>	30
<i>Hipótesis y supuestos considerados</i>	31
<i>Cuantificación del beneficio del Subcomponente 1.3</i>	33
<i>Beneficio económico diferencial total del Componente I</i>	35
B. BENEFICIOS DEL COMPONENTE III DE SANIDAD VEGETAL.....	35
<i>Subcomponente 3.1: Área de Protección Fitosanitaria (APF)</i>	35
<i>Beneficios cuantificados</i>	36
<i>Hipótesis y supuestos considerados</i>	36
<i>Estimación del beneficio económico generado por la disminución de costos de control y de las pérdidas de producción en el APF</i>	38
<i>Subcomponente 3.2: Área de Libre de Plagas</i>	38
C. OTROS BENEFICIOS IDENTIFICADOS	39
IV. COSTOS ECONÓMICOS	41

A.	COSTOS DIFERENCIALES NO RECURRENTE	41
B.	COSTOS DIFERENCIALES RECURRENTE	43
C.	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES TOTALES DEL ACB	43
V.	RESULTADOS DE VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA	45
	<i>Resultados del conjunto del ACB</i>	45
	<i>Resultados del ACB específico de los Componentes I y III</i>	46
VI.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	47
	<i>Resultados del ACB del Componente I sin beneficio de innovación digital</i>	48
VII.	ANÁLIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL COMPONENTE II	50
	<i>Descripción del componente</i>	50
	<i>Alternativa comparativa del ACB</i>	50
	DOCUMENTACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	56
	ANEXO I: MATRIZ DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	58
	ANEXO II: LIBRO DE HIPÓTESIS DEL ACB	59
	ANEXO III: RESUMEN DE PROYECCIONES DEL ACB	60
	ANEXO IV: PROYECCIONES DEL ACB DE PROYECTOS APL DE MUESTRA	61

RESUMEN EJECUTIVO

- 1.1. Se ha llevado a cabo el análisis económico ex ante del Programa de Apoyo al Desarrollo Agropecuario del Nordeste de Brasil mediante un Análisis Costo-Beneficio (ACB) de sus Componentes I de Desarrollo de oportunidades económicas en cadenas de valor agropecuarias, y III de Sanidad Vegetal, así como un Análisis Costo-Efectividad del Componente II de Titulación de tierras y regularización ambiental.
- 1.2. El Programa, cuyo objetivo principal es mejorar los ingresos y el acceso a mercados en el sector agropecuario de la Región Nordeste del país, contribuyendo a aumentar la competitividad de la agricultura y ganadería regional, beneficiará directamente a más 190.000 productores, a través de su integración en cadenas de valor, la titulación de tierras de los asentados de la reforma agraria y la mejora de las condiciones fitosanitarias de las áreas frutícolas.
- 1.3. Teniendo en cuenta precios de eficiencia en la estimación de los costos y beneficios, se cuantificaron los beneficios generados por (i) los incrementos de productividad, aumento del valor agregado de la producción de los beneficiarios el Componente I y por la investigación agrícola para la extensión, así como (ii) la disminución de pérdidas causadas por la plaga de moscas de la fruta y disminución de los costos de control de plagas de los beneficiarios del Componente III.
- 1.4. Considerando los costos no recurrentes de la intervención así como los costos recurrentes del mantenimiento de las capacidades e instalaciones implementadas, y repercutiendo proporcionalmente los costos generales de administración, auditoría, monitoreo y evaluación, se obtuvo una TIR de 14,7% para el Componente I y 43,06% para el Componente III. La TIR del ACB del conjunto del Programa es 20,2% y su VAN de US\$ 66,8 millones.
- 1.5. Por otra parte, se asumió que el Componente II de Titulación y regularización ambiental generará un beneficio socioeconómico. Sin embargo, dado que no existe evidencia empírica específica al respecto que permita cuantificar este beneficio, se desarrolló un Análisis Costo-Efectividad en el que se analizó comparativamente los costos unitarios de titulación de tierras del Programa y los que se vienen dando habitualmente (alternativa *business as usual*). Los resultados arrojan que el Programa alcanzará la titulación de la parcela de un asentado por un costo unitario de 278 USD por parcela, frente a un costo del proceso habitual de 299 USD por parcela, equivalente a un ahorro de 21 USD por parcela, equivalente a un 6,9% del costo de la Alternativa *Business as Usual*. Esto se deberá principalmente al uso del nuevo sistema de catastro unificado financiado por el Programa (Subcomponente 2.1), que permitirá realizar algunos trámites iniciales de inscripción, declaración y verificación de forma remota, por lo que se podrán evitar visitas de campo, así como el aprovechamiento de acuerdos de cooperación con los municipios para que sean los que den acceso a los procesos y, finalmente, la previsión del uso de oficinas

móviles por parte del INCRA en grandes Proyectos de Asentamiento para evitar costos operativos y agilizar los procesos.

- 1.6. Por tanto, el análisis económico ex ante permitió evaluar la viabilidad socioeconómica del Programa y valorar su robustez realizando análisis de sensibilidad ante cambios en las variables clave del ACB.

I. INTRODUCCIÓN

- 1.7. El presente documento tiene como cometido exponer los avances y resultados preliminares del análisis económico ex-ante del Programa de Apoyo al Desarrollo Agropecuario del Nordeste de Brasil (AgroNordeste o el “Programa”), financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- 1.8. El Programa, cuyo presupuesto estimativo asciende a US\$ 270 millones, de los que \$230 millones serán financiamiento del BID y US\$ 40 millones serán la contrapartida local del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA) de Brasil, constituye la primera operación individual de una Línea Condicional de Créditos para Proyecto de Inversión (CCLIP) llamada “Programa de Agricultura y Desarrollo Rural Sostenibles” de un monto total de hasta US\$ 1.200 millones. Los objetivos de la CCLIP son mejorar la productividad del sector agropecuario, así como los ingresos y el acceso a servicios básicos en el área rural brasileña a través de la mejora de los servicios agropecuarios, la infraestructura básica y productiva, y el medio ambiente y recursos naturales.
- 1.9. De acuerdo con la formulación de la propuesta de la primera operación individual de préstamo, el objetivo general del Programa es mejorar los ingresos y el acceso a mercados en el sector agropecuario de la Región Nordeste del país, contribuyendo a aumentar la competitividad de la agricultura y ganadería regional. A su vez, sus objetivos específicos son: (i) aumentar la adopción de tecnologías agropecuarias, incluso las de adaptación y mitigación del cambio climático, mediante la integración de los productores en las cadenas de valor; (ii) incrementar la seguridad jurídica y la regularización ambiental de la propiedad rural; y (iii) mejorar las condiciones fitosanitarias de las explotaciones de frutas.

Componentes del Programa

- 1.10. Para alcanzar los objetivos planteados, se prevé el financiamiento de actividades e inversiones agrupadas bajo 3 componentes de intervención. Son los siguientes:
 - (i) Componente I de Desarrollo de oportunidades económicas en cadenas de valor agropecuarias, cuyo presupuesto estimativo total asciende a US\$146,1 millones (BID US\$ 134,4 y contrapartida local de US\$ 11,7 millones). Este componente tiene como objetivo específico aumentar la adopción de tecnologías agropecuarias, incluso las de adaptación y mitigación del cambio climático, mediante la integración de los productores en las cadenas de valor, financiando la preparación e implementación de planes para el desarrollo de acuerdos productivos locales, para lo que se prevén 4 subcomponentes de intervención:

- i. Subcomponente 1.1 de diagnóstico estratégico, preparación, selección e implementación de Acuerdos Productivos Locales (APL) en territorios prioritarios, como planes de negocio de agrupaciones de agricultores familiares.
- ii. Subcomponente 1.2 de planificación, preparación, selección e implementación de al *Programa Produzir Brasil* (PPB), cuyo objetivo es la inserción de los asentamientos de la reforma agraria en las cadenas de valor regionales y el acceso al mercado de sus productos.
- iii. Subcomponente 1.3 de acciones estructurantes de apoyo del desarrollo productivo, a través de la realización de estudios estratégicos, prospección de oportunidades, desarrollo y validación de tecnologías y buenas prácticas agropecuarias, e la innovación en la plataforma virtual de 8 hubs de capacitaciones que facilite la implementación de nuevas prácticas y el desarrollo de la extensión digital.

Dentro de los proyectos de APL como del PPB, se podrán financiar rubros como los siguientes:

- i. Asistencia técnica para la preparación y ejecución de los planes.
- ii. Infraestructuras de apoyo productivo como caminos vecinales, sistemas de riego y reutilización del agua, electrificación rural, almacenamiento de insumos y productos agropecuarios.
- iii. Apoyos directos para la adopción de tecnología.
- iv. Asistencia técnica a productores y organizaciones para promover la adopción de tecnologías y mejorar la gestión empresarial.
- v. Apoyos para la provisión de equipamientos e infraestructuras a organizaciones de productores, que mejoren la comercialización de sus productos.
- vi. Desarrollo de esquemas de certificación.

- (ii) Componente II de Titulación de tierras y regularización ambiental, cuyo presupuesto estimativo total asciende a US\$ 75,24 millones (BID US\$ 56,6 millones y contrapartida local de US\$ 18,64 millones). Este componente tiene el propósito de apoyar la formalización de los derechos de propiedad y la regularización ambiental de los productores agropecuarios beneficiarios

de la reforma agraria, mejorando la seguridad jurídica de la tenencia de tierras, para lo que se prevén 3 subcomponentes de intervención:

- i. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Catastro Rural y Ambiental, mediante la unificación de los sistemas actuales, la mejora de la conectividad a los sistemas de catastro y titulación, y la capacitación de 4.000 servidores públicos y usuarios en el uso del nuevo sistema.
 - ii. Regularización de tierras, a través de la regularización y entrega de títulos de propiedad de un total de 125.000 asentados de la reforma agraria.
 - iii. Regularización ambiental, mediante el fortalecimiento del sistema del Catastro Ambiental y Rural (CAR) para catastrar y facilitar su regularización ambiental, mejorando sus módulos estatales de análisis, capacitando a 240 funcionarios y llevando a cabo labores de sensibilización de asentados propietarios.
- (iii) Componente III de Sanidad vegetal, cuyo presupuesto estimativo total asciende a US\$ 29,06 millones (BID US\$ 26,1 millones y contrapartida local de US\$ 2,96 millones). Este componente tiene como objetivo específico mejorar las condiciones fitosanitarias de las explotaciones de frutas. Para ello se financiarán costos, entre otras actividades e inversiones, del monitoreo, control y supresión de la plaga, la liberación de moscas estériles, campañas de educación fitosanitaria y capacitación en control cuarentenario.
- (iv) Otros costos de administración, gestión, evaluación y auditoría, cuyo presupuesto preliminar asciende a US\$ 19,6 millones (BID US\$ 12,9 millones y contrapartida local de US\$ 6,7 millones).

Teoría del cambio de la intervención

- 1.11. El análisis económico ex ante se ha planteado de acuerdo con la teoría del cambio del Programa, por la que se vincula en una lógica vertical los productos que financiará la operación con sus objetivos específicos (resultados) y, a su vez, con los impactos socioeconómicos esperados.
- 1.12. De acuerdo con su objetivo general, el Programa busca contribuir a solucionar la problemática de ingresos y el acceso a mercados insuficientes en el sector agropecuario de la Región Nordeste, por parte de los agricultores familiares y asentados de la reforma agraria, así contribuyendo a aumentar la competitividad de la agricultura y la ganadería regional.

- 1.13. Las principales causas de esta problemática se encuentran en un bajo nivel de adopción de tecnologías y débil acceso a asistencia técnica, un déficit de conexión a los mercados y de integración a las cadenas de valor agropecuarias, así como en la inseguridad jurídica en la tenencia de tierras de los asentados y la falta de adaptación de las prácticas agropecuarias al cambio climático.
- 1.14. Como consecuencia, el déficit estructural de inversión privada impide aprovechar las oportunidades de mercado actualmente existentes tanto a nivel interno como en el exterior.
- 1.15. La intervención buscará solucionar fallas de mercado corrigiendo la insuficiencia y/o asimetrías de información para la toma de decisiones en inversión productiva, las carencias en capacitación y capacidad de coordinación entre los agricultores familiares para conectarse con la demanda de productos agropecuarios. Esto permitirá generar asimismo oportunidades de empleo y formación en la región, dotar a las comunidades de bienes colectivos en forma de capital conocimiento técnico agronómico, instalaciones y equipamientos post cosecha, sanidad vegetal, conferir experiencia a la mano de obra, y generar externalidades ambientales positivas.
- 1.16. De acuerdo con lo recogido en la Matriz de Resultados del Programa en forma de lógica vertical, expuesta en el Anexo I, la teoría del cambio se resume en el cuadro a continuación.

Cuadro 1: Teoría del cambio

TEORIA DE CAMBIO DE AGRONORDESTE			
Objetivo principal: Mejorar los ingresos y el acceso a mercados en el sector agropecuario de la Región Nordeste			
Actividades e inversiones	Productos	Resultados	Impactos
C1. Desarrollo de oportunidades económicas en cadenas de valor agropecuarias		OE1. Aumentar la adopción de tecnologías agropecuarias mediante la integración de los productores en las cadenas de valor	Mayores ingresos de los agricultores familiares
1.1. Apoyo a Acuerdos Productivos Locales (APLs): transferencia tecnológica, capacitación técnica, asistencia técnica y conexión al mercado de agricultores familiares	Estudios de diagnóstico estratégico de territorio para APL completados Proyectos de APL preparados Proyectos de APL ejecutados	Productores familiares (asentados y no asentados) integrados en cadenas de valor y conectados a mercados mediante plan de negocio	
1.2. Apoyo al Programa Produzir Brasil: transferencia tecnológica, capacitación técnica, asistencia técnica y conexión al mercado de asentamientos	Planes Estratégicos Comerciales para PA diseñados y ejecutados Planes de Negocio de la Expansión del Integrador ejecutados Planes de Negocio del Productor Integrado ejecutados Planes de Negocio de empresas individuales en el PA Proyecto de provisión de bienes y servicios públicos ejecutados	Mayor adopción de tecnologías agropecuarias y mayor producción	
1.3. Acciones Estructurantes en Apoyo del Desarrollo Productivo	Fortalecimiento institucional agencias estatales Estudios estratégicos sobre la región preparados y publicados Apoyo a proyectos de desarrollo y validación de tecnologías y buenas prácticas agropecuarias Hubs virtuales implementados	Mayor adopción de tecnologías Mayor acceso a asistencia técnica	

C2. Titulación de tierras y regularización ambiental		OE2. Incrementar la seguridad jurídica y la regularización ambiental de la propiedad rural	
2.1. Fortalecimiento do Sistema Nacional de Catastros Rural e Ambiental	<p>Desarrollo e implementación del Sistema Único de Gobernanza Territorial</p> <p>Conexión de unidades regionales de internet móvil del INCRA a los sistemas de catastro y titulación</p> <p>Capacitación de servidores públicos y usuarios para operar o consultar los sistemas informáticos utilizados en los procesos de titulación</p>	<p>Mejora en la percepción de la seguridad en la tenencia de tierras e inscripción en programas de regularización ambiental</p> <p>Menor costo del proceso de titulación de la propiedad rural individual (Costo-Efectividad)</p>	<p>Impactos del Componente I</p>
2.2. Regularización de tierras	<p>Parcelas, asentamientos y proyectos de reforma agraria con límites georreferenciados certificados</p> <p>Familias asentadas con Contratos de Concesión de Uso (CCU) válidos</p> <p>Entrega de Títulos de Dominio (TD) o registro de Concesiones de Derecho Real de Uso (CDRU)</p>		
2.3. Regularización Ambiental	<p>Parcelas individuales o en colectivo de las familias asentadas catastradas en el SICAR</p> <p>Parcelas individuales catastradas analizadas para su regularidad ambiental</p> <p>Módulo de Análisis Dinamizado del CAR desarrollado y funcional para el uso de los estados</p> <p>Funcionarios estatales capacitados en el uso del Módulo de Análisis Dinamizado del CAR</p> <p>Asentados sensibilizados sobre el proceso de regularización ambiental</p>	<p>Incremento del área de inmuebles rurales inscriptos en el CAR con análisis de regularización ambiental realizada</p>	<p>Aumento de la cobertura forestal en los asentamientos</p>

C3. Sanidad vegetal		OE3. Mejorar las condiciones fitosanitarias de las explotaciones de frutas	
3.1 Área de Protección Fitosanitaria en Vale do Rio Sao Francisco (APF)	Trampas de la red oficial de monitoreo instaladas y revisadas	Disminución del grado de infestación medido por la Media anual de Índice Mosca por trampa por día (MAD)	Incremento del las agroexportaciones frutícolas del Nordeste
	Incremento del Área de Supresión y Prevención de MdF		
3.2 Área Libre de Plagas en Chapada de Apodi (ALP)	Liberación de moscas estériles	Disminución del daño productivo por plaga de MdF del productor de pequeño y mediano tamaño	Disminución de costos de control de plagas de moscas de la fruta
	Capacitación mediante campañas de educación y comunicación		
3.2 Área Libre de Plagas en Chapada de Apodi (ALP)	Capacitación de técnicos privados y oficiales en monitoreo, y métodos de control y prevención de MdF	Incremento de la superficie agrícola declarada libre de mosca de la fruta (ALP)	Disminución de costos de control de plagas de moscas de la fruta
	Renovación e implementación de nuevas barreras de control operativas		
3.2 Área Libre de Plagas en Chapada de Apodi (ALP)	Instalación y fiscalización de trampas preventivas del Programa de monitoreo oficial	Aumento del número de productores registrados para la exportación agrofrutícola en el Nordeste	Disminución de costos de control de plagas de moscas de la fruta
	Capacitación de profesionales en control cuarentenario y métodos de prevención y erradicación de la MdF		

Beneficiarios del Programa

- 1.17. Los beneficiarios del Programa serán principalmente agricultores familiares y asentados de la reforma agraria en el Nordeste, e indirectamente las familias que residen en las parcelas o zonas colindantes a las de las explotaciones directamente beneficiarias y las empresas situadas más abajo en la cadena de valor hasta el comprador final. Como simplificación razonable, el ACB se ha centrado en los productores que serán directamente beneficiarios del Programa, considerando precios a pie de finca. Esto constituye un supuesto conservador desde el punto de vista de los objetivos del ACB, dado que es razonable anticipar que se producirán efectos de derrame significativos a otros productores o beneficiarios en áreas adyacentes, que tendrán incentivos espontáneos para invertir en la adopción de nuevas tecnologías y prácticas agropecuarias en sus parcelas.
- 1.18. La distinción de agricultor familiar en Brasil se originó con motivo del Programa de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF)¹, que promovió un convenio entre la FAO y el Instituto de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) para definir esta tipología de productor. Esto se hizo necesario al constatarse que al atender las necesidades de asentamientos de la reforma agraria, se excluían otros agricultores familiares que no recibían apoyo y por ello tendían a abandonar sus tierras. De esta forma, se definió al agricultor familiar no tanto en función del tamaño de la explotación como en otros países, sino como el que utiliza en su establecimiento mayor cantidad de trabajo familiar que asalariado o contratado.
- 1.19. Por tanto, las explotaciones de los agricultores familiares pueden tener niveles de productividad por hectárea superiores a las grandes explotaciones, sin embargo emplean en torno a 9 veces la mano de obra que las demás explotaciones, dado que sus actividades son más intensivas en mano de obra².
- 1.20. Según datos del mismo documento de caracterización, el promedio de ingresos agrícolas de los 3 millones de agricultores familiares del Brasil que venden sus productos al mercado, se situaba en R\$ 13.633 anuales³, equivalentes a 4.621 USD anuales de acuerdo con la inflación desde el año del estudio y la tasa de cambio actual.
- 1.21. La región Nordeste presenta los niveles de desarrollo más bajos del país, muy condicionado por su medio agroecológico semiárido que limita disponibilidad de

¹ GUANZIROLI y BASCO, (2010) - *Construcción de políticas agrarias en Brasil: el caso del Programa de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF)*.

² FRANÇA, et al. (2009) - *El censo agropecuario 2006 y la agricultura familiar en Brasil*.

³ Ibid.

recursos hídricos y su certidumbre⁴, y concentra actualmente la mayor parte de la población rural brasileña en situación de pobreza⁵.

- 1.22. En este sentido, la base de datos del Registro de las Declaraciones de Aptitud del PRONAF (DAP) indica un nivel promedio de renta de los agricultores familiares del Nordeste de 2.962 USD anuales (basado en los datos de 1.048.000 unidades productivas registradas), mientras que la renta de los productores asentados que forman parte de las cadenas agropecuarias priorizadas por el Programa se sitúa en 1.528 USD (28.954 productores asentados registrados).
- 1.23. Por último, los beneficiarios del Componente III de Sanidad vegetal incluirá en su mayor parte agricultores familiares, pero también, aunque de forma más indirecta a través de la disminución de sus costos de control de plagas, productores más grandes, dentro de las áreas de ampliación del APF y ALP, que ya están exportando sus productos frutícolas al exterior.
- 1.24. El número previsto de beneficiarios directos de cada uno de los componentes del Programa, se expone en el cuadro a continuación. Cabe señalar que una parte de los beneficiarios podrán serlo de varios de los componentes del Programa, como por ejemplo los asentados a los que se les entregará un título de propiedad, que accederán previamente a instrumentos intermedios en forma de contratos de concesión de uso (CCU) que les permitirán tener acceso a otros apoyos del programa como los proyectos PPB.

Cuadro 2: Número de beneficiarios directos por componente del Programa⁶

Número de beneficiarios del Programa	
Componente	Productores Beneficiarios
Componente I	38.400
Componente II	150.000
Componente 3.1 (APF)	5.350
Componente 3.2 (ALP)	214

Beneficios socioeconómicos del ACB y parámetro principal de cuantificación

- 1.25. El Programa permitirá mejorar los ingresos agropecuarios de los productores familiares beneficiarios, a través de los siguientes factores de cambio:

⁴ AB'SABER (1999) - *Setoes e sertanejos - Uma geografia humana sofrida*

⁵ BUAINAIN y GARCÍA (2013) - *Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas*

⁶ MAPA (2021) y elaboración propia.

- (i) Incremento de sus ingresos agropecuarios derivados de la mejora de la productividad y su integración en las distintas cadenas de valor;
 - (ii) Incremento del valor agregado de los productos, a través de su procesado, almacenamiento o tratamiento post cosecha;
 - (iii) Mejora del grado y condiciones de acceso a los mercados regionales, evitando pérdidas en el cultivo, cosecha y postcosecha;
 - (iv) Acceso a mercados de exportación gracias a la mejora de las condiciones fitosanitarias, disminución de pérdidas causadas por la plaga de la mosca de la fruta.
- 1.26. Para reflejar estos cambios productivos, el parámetro de cuantificación en términos de incremento de los ingresos de las explotaciones agrícolas beneficiarias del Componente I, ha sido el ("VAB") por productor beneficiario del Programa, expresado en precios a pie de finca.
- 1.27. 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. Para su cálculo, mientras que para obtener el VAB se restan, al Valor Bruto de la Producción (VBP), los costos intermedios (bienes y servicios utilizados como insumos para la producción). En cuanto al carácter "Bruto" de este agregado, este 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.
- 1.28. En el caso del Componente III, se ha utilizado como parámetro de cuantificación el valor de comercialización de las pérdidas evitadas, así como el valor de los menores costos de control.

Objetivos del análisis económico ex ante

- 1.29. El análisis económico ex ante ha consistido en definir y llevar a cabo una metodología adecuada a las características del Programa y sus componentes, desarrollando un Análisis Costo-Beneficio (ACB) a varios niveles así como un Análisis Costo-Efectividad (ACE) de la titulación de las parcelas de los asentados (Componente II). Esto, en función de la posibilidad de cuantificar razonablemente los beneficios diferenciables, atribuibles a cada componente, con base en la información disponible.
- 1.30. En el ACB, los objetivos específicos han consistido en llevar a cabo las siguientes tareas:
- Identificar y cuantificar los beneficios resultantes de la implementación del Programa.

- Estimar los costos de eficiencia de los recursos (inversión, administrativos, operacionales, de gestión, etc.) empleados en la ejecución y para la continuidad de los beneficios 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 utilizados 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 de los instrumentos de apoyo financiero del Programa a la capacidad financiera de los 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.

1.31. Por su parte, el ACE del Componente II se ha llevado a cabo siguiendo los objetivos específicos siguientes:

- Definir el efecto u resultado específico en términos unitarios que se quiere establecer como parámetro de costeo comparativo.
- Identificar las distintas alternativas excluyentes a partir de otras intervenciones específicas, y definir su costo para alcanzar el mismo efecto que el definido en el punto anterior.
- Identificar y cuantificar otros costos por fuera de los financiados por el Programa, necesarios para producir el efecto esperado y que son asumidos por otros actores implicados para alcanzarlo.
- Calcular los ratios de costo/resultado en cada una de la alternativas planteadas y justificar la selección de la alternativa propuesta.
- Llevar a cabo un análisis de sensibilidad ante cambios en las variables de costos que se encuentran sujeta a un mayor riesgo de variabilidad.

1.32. A continuación, en los siguientes apartados se describen la metodología empleada para llevar a cabo el análisis económico ex-ante del Programa, los principales supuestos contemplados, así como las estimaciones de los beneficios y costos diferenciales, y los resultados obtenidos en su escenario base y en los escenarios alternativos del análisis de sensibilidad.

II. SUPUESTOS Y METODOLOGÍA

Enfoque metodológico general del análisis

- 2.1 Siendo significativa la amplitud del Programa y la heterogeneidad de sus componentes, se ha planteado el análisis económico considerando el siguiente enfoque metodológico general:
- Componente I de Desarrollo de oportunidades económicas en cadenas de valor agropecuarias. Dado que los APL y proyectos PPB por desarrollar incluirán una amplia gama de actividades como la transferencia tecnológica, la conexión a mercados, infraestructuras de apoyo productivo, extensión digital, entre otros, y que su diseño responderá al diagnóstico específico de cada una de las cadenas de valor identificadas en los territorios, se ha planteado el análisis económico mediante un ACB: (i) a nivel individual de una muestra de 6 proyectos cuya preparación se encuentra en un grado avanzado de desarrollo; y (ii) de la proyección de los impactos diferenciales del conjunto de los proyectos APL y PPB, basada en resultados de evaluaciones de impacto de proyectos similares de diseño e implementación de planes de negocio por organizaciones de productores.
 - Componente II de Titulación y regularización ambiental. Dado que los beneficios son difícilmente atribuibles y cuantificables, las normativas sobre las rutas de formalización difieren entre países, y la teoría de cambio en términos agronómicos supone asumir el supuesto de una serie de causalidades de carácter indirecto (i.e. seguridad jurídica en la tenencia promueve la inversión en la explotación y por tanto revaloriza la productividad de la tierra y aumenta la renta agropecuaria, mejorando el valor de mercado de la tierra), se ha planteado un ACE que analiza comparativamente el costo de la entrega de un título de tenencia de tierra a los asentados beneficiarios, con una alternativa de continuidad en los procedimientos actuales o *business as usual*.
 - Componente III de Sanidad vegetal. Dado que se pueden cuantificar los beneficios diferenciales de las actividades de este componente a partir de la evidencia empírica existente de otros proyectos similares de control de mosca de la fruta en varios países, se ha realizado un ACB específico de este componente.
 - Finalmente, los costos de administración, gestión, evaluación y auditoría se han considerado como complementarios y necesarios para alcanzar los impactos cuantificados.
 - Con todo lo anterior, consolidando los ACB de los componentes I y III, y sumándoles los costos repercutibles de administración, gestión y auditoría, se ha realizado un ACB a nivel del conjunto del Programa.

A. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

- 2.2 La metodología del ACB se ha adaptado principalmente a los dos factores condicionantes siguientes: (i) la información primaria y secundaria disponible en relación con las actividades e inversiones dentro del perímetro del Programa, y (ii) la cadena causal o teoría del cambio generada por las intervenciones de cada uno de los componentes, que producirá impactos socioeconómicos diferenciados.
- 2.3 Se ha llevado a cabo un ACB de los perímetros de análisis siguientes:
- i) ACB del conjunto del componente I: incluyendo los beneficios específicos de los subcomponentes 1.1 de Acuerdos Productivos Locales (APL), 1.2 de proyectos del Programa Producir Brasil (PPB) y 1.3 de apoyo a la innovación.
 - ii) ACB del Componente III, considerando como intervención más relevante para el análisis el subcomponente 3.1 de ampliación del Área de Protección Fitosanitaria (APF), mientras que el subcomponente 3.2 de ampliación del Área Libre de Plagas (ALP) se ha contemplado como una intervención enmarcada en muchas otras actuaciones pasadas y futuras, y cuyos beneficios diferenciales son tan importantes (múltiplos de la inversión superiores a 10x) que no cumplen con un criterio razonable de proporcionalidad, por lo que no se ha considerado conveniente incluir la estimación de su beneficio dentro del ACB del componente.
 - iii) ACB del conjunto del Programa, tomando en cuenta el conjunto de los costos y beneficios de los Componentes I y III, así como los costos repercutidos de la inversión dedicada a la administración, gestión, evaluación y auditoría del Programa.
- 2.4 Lo anterior, sumado al perímetro del Análisis Costo-Efectividad (ACE), significa que se ha incluido bajo el perímetro del análisis económico un total de 88,8% de la inversión total del Programa, de acuerdo con lo expuesto en el cuadro siguiente.

**Cuadro 3: Montos y porcentajes incluidos en el perímetro del análisis económico
(Millones de USD - Porcentajes sobre la inversión total del Programa)**

Montos (millones USD) y porcentajes de inversión analizados										
Subcomponentes	Inversión del Programa		Inversión incluida en ACB		Inversión incluida en ACE		Total dentro del perímetro del Análisis Económico		Total fuera del perímetro del Análisis Económico	
	Monto	% sobre total	Monto	% sobre total	Monto	% sobre total	Monto	% sobre total	Monto	% sobre total
Subcomponente 1.1 APL	146,1	54,1%	146,1	54,1%	0	0%	146,1	54,1%	0	0%
Subcomponente 1.2 PPB										
Subcomponente 1.3 Innovación										
Subcomponente 2.1. Fortalecimiento Catastro	16,6	6,1%	0	0%	0	0%	0	0%	16,60	6,1%
Subcomponente 2.2. Titulación predial	45,0	16,7%	0	0%	45,0	16,7%	45,0	0,2	0	0%
Subcomponente 2.3. Regularización ambiental	13,6	5,1%	0	0%	0	0%	0	0%	13,6	5,1%
Subcomponente 3.1 (APF)	28,3	10,5%	28,3	10,5%	0	0%	28,3	0,1	0	0%
Subcomponente 3.2 (ALP)	0,7	0,3%	0,7	0,3%	0	0%	73,4%	0,3%	0	0%
Admin., Monitoreo, Evaluación y Auditoría	19,6	7,3%	19,6	7,3%	0	0%	19,6	0,1	0	0%
TOTALES	270,0	100%	194,8	72,1%	45,0	16,7%	239,8	88,8%	30,2	11,2%

- 2.5 En este sentido, cabe señalar que, en el ACB específico de los Componentes I y III, se ha incluido el costo de US\$ 19,6 millones de administración, gestión, evaluación y auditoría, asignándolo de manera proporcional a los costos específicos totales de cada uno de estos componentes.
- 2.6 El ACB a nivel del conjunto del Programa no ha contemplado en su perímetro de análisis el Componente II de Titulación y regularización ambiental, ni tampoco sus costos, proporcionalmente repercutidos, de administración, gestión, evaluación y auditoría, dado que su eficiencia será evaluada ex ante mediante un Análisis Costo-Efectividad específico.

Alternativas Sin Proyecto y Con Proyecto

- 2.7 De conformidad con la metodología habitualmente utilizada en los ACB de proyectos, se han planteado dos alternativas o escenarios: (i) Alternativa Sin Proyecto y (ii) Alternativa Con Proyecto. La primera alternativa 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* de los productores y organizaciones (asociaciones, cooperativas) beneficiarios; mientras que la segunda alternativa incluye los impactos económicos esperados, generados por la ejecución del Programa.
- 2.8 En la Alternativa Con Proyecto se han tenido en cuenta todos los costos necesarios para generar los impactos esperados, independientemente de si es el BID, el MAPA u otros actores quienes financien estos costos. Es decir, se han contemplado en el

perímetro de análisis todos los costos necesarios para generar los beneficios incrementales cuantificados en el ACB.

Fuentes de las hipótesis principales del ACB

- 2.9 Para la definición de los supuestos clave del ACB, concretamente la cuantificación de las hipótesis sobre los impactos positivos o beneficios del Programa, tal y como se detalla más adelante en el Apartado III, se ha recurrido principalmente a las siguientes fuentes:
- Resultados de los análisis de viabilidad previos de los proyectos de APL y PPB más adelantados que formarán parte del Componente I.
 - Resultados de Evaluaciones de Impacto (“EdI”) de proyectos similares desarrollados en la región, relacionados con la implementación de tecnologías y planes de negocio enfocados a la inserción en las cadenas de valor y la conexión al mercado de los productos.
 - En el caso del Componente III, se han calculado los beneficios diferenciales con base en las estimaciones derivadas de la consultoría para el diseño técnico del componente, en términos de disminución de pérdidas y de los costos de control de plagas.

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 Dado que el Programa contempla, a lo largo de un periodo de ejecución de 6 años, inversiones de tipo tecnológico, infraestructura e instalaciones productivas, así como de mejora de la sanidad vegetal que deberían mantener a largo plazo los vínculos de mercado, se ha considerado conveniente contemplar un periodo de análisis de 20 años.

Unidades monetarias

- 2.12 Para la cuantificación de los impactos socioeconómicos, la unidad de medida utilizada ha sido el Dólar Americano (“USD”, según el código ISO 4217), en términos

constantes de 2022, es decir, deflactado de cualquier efecto generado por la inflación en los precios corrientes.

- 2.13 Las hipótesis estimadas inicialmente en la moneda local, el Real Brasileño, se ha convertido a USD a una tasa de cambio constante de 5,0022 BRL por USD⁷.

Precios sombra

- 2.14 En la cuantificación de los beneficios generados en términos de aumentos del Valor Bruto de la Producción, se han considerado precios a pie de finca.
- 2.15 Por otra parte, los costos han sido ponderados, en su caso, de acuerdo con el porcentaje impositivo de 17% correspondiente al Impuesto sobre la Circulación de Mercancías y Servicios en Brasil (ICMS)⁸, impuesto indirecto que no supone un costo diferencial para la economía del país sino una transferencia de recursos entre sus distintos actores. Así, como simplificación razonable, se ha multiplicado el monto de los componentes de inversión por un factor de 0,855 (1/1,17) para obtener su valor a precios sombra o de eficiencia, salvo para el monto correspondiente a la administración y gestión del Programa.

Outputs de la evaluación: parámetros de rentabilidad económica

Tasa de descuento

- 2.16 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 impactos socioeconómicos esperados en el futuro, sin embargo, no pretende reflejar el costo temporal de los recursos, sino un costo de oportunidad homogéneo de los fondos empleados en el desarrollo del Programa.

Valor Actual Neto ("VAN")

- 2.17 Su valor se calcula de la siguiente forma:

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

⁷ Tipo de cambio de venta de USD en el mercado. BANCO CENTRAL DE BRASIL: <https://www.bcb.gov.br/en>. Cotización del 30 de junio de 2021.

⁸ BANCO SANTANDER TRADE (2021). <https://santandertrade.com/es/portal/establecerse-extranjero/brasil/fiscalidad>

Siendo:

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

Tasa Interna de Retorno (“TIR”)

- 2.18 Es la tasa de descuento que permite que el VAN de los flujos de impacto económico neto, 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

- 2.19 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 son superiores a los costos en valor actual, lo que indica la viabilidad socioeconómica del Programa, y el grado de cobertura general de sus beneficios incrementales esperados sobre los costos diferenciales anticipados.

Análisis de sensibilidad

- 2.20 Partiendo del escenario base del ACB, se ha realizado un análisis de sensibilidad de los parámetros de rentabilidad y viabilidad descritos más arriba, ante cambios en las variables clave del análisis, específicamente:
- (i) Porcentaje total y plazo del incremento diferencial del VAB promedio de los productores beneficiarios del Componente I;
 - (ii) Grado de adopción de las tecnologías agropecuarias y/o participación de los beneficiarios en los proyectos APL y PPB del Componente I;
 - (iii) Nivel de disminución de las pérdidas causadas por la mosca de la fruta, alcanzado mediante las inversiones del Componente III;
 - (iv) Costo de la inversión inicial total presupuestada para el conjunto del Programa, dentro del ACB de su conjunto.
- 2.21 Asimismo, se han calculado los puntos de ruptura correspondientes a estas variables clave, en los que la TIR del Componente o Programa se iguala a 12%.

B. ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL COMPONENTE II

- 2.22 Si bien el Componente II de Titulación y regularización ambiental constituirá un factor necesario y complementario para que se generen los beneficios productivos del Componente I, de manera que los beneficiarios puedan apropiarse de la transferencia tecnológica y asistencia técnica, de las infraestructuras y equipamientos, certificaciones y otros, como se ha señalado anteriormente, se ha considerado apropiado desarrollar un Análisis Costo-Efectividad (ACE) para su análisis económico.
- 2.23 En este sentido, cabe señalar que Lawry et al. (2017)⁹, mediante la validación previa y revisión sistemática de 20 estudios cuantitativos y 9 cualitativos sobre intervenciones de fortalecimiento de los derechos sobre tierras en varios países de Asia, África y Latinoamérica, halló un nivel de incremento promedio de 40% en la productividad de la tierra, generado por intervenciones de fortalecimiento de la tenencia de tierras.
- 2.24 Sin embargo, el mismo estudio señala que si bien la evidencia indica que la generación de estos beneficios opera a través de la percepción de seguridad y mayores inversiones en la parcela, estos mismos mecanismos intermedios no explican por completo la mejora en los niveles de productividad e ingresos. Asimismo, concluye que debido a las metodologías utilizadas en los distintos estudios revisados, *“las pruebas disponibles proporcionan una base débil para establecer la generalidad y la eficacia de la reforma de la tenencia de la tierra”¹⁰*.
- 2.25 Similarmente, Singirankabo¹¹ establece que *“las afirmaciones de que los cambios en la productividad agrícola están asociados con la formalización de los derechos sobre la tierra no serían lo suficientemente fuertes, si los estudios no consideran los sistemas de tenencia implicados en el proceso y la eficacia de las instituciones involucradas”*.
- 2.26 En definitiva, la teoría del cambio asociada a la formalización de tierras suele diferir según cada caso y no existe una teoría global reconocida que pueda aplicarse de forma general para cuantificar unos beneficios económicos atribuibles a la formalización. Tampoco existe una evaluación de un proyecto similar en Brasil que sea aplicable al análisis económico del componente.

⁹ LAWRY, et al. (2017) - *The impact of land property rights interventions on investment and agricultural productivity in developing countries: a systematic review*. Journal of Development Effectiveness, 9:1, 61-81.

¹⁰ Traducción propia.

¹¹ Traducción propia de SINGIRANKABO, et al. (2020). "Relations between Land Tenure Security and Agricultural Productivity: Exploring the Effect of Land Registration" *Land* 9, no. 5: 138.

- 2.27 Por ello, si bien se considera que el Componente II generará un beneficio económico incremental, dado que este beneficio no es cuantificable, se ha considerado adecuado realizar su análisis económico mediante un ACE con respecto a la formalización de 1 predio en los asentamientos de la reforma agraria, de los 150.000 que se prevé formalizar al cabo de los 6 años de ejecución del Programa.
- 2.28 Dado que el objetivo perseguido es bastante concreto, las alternativas posibles para alcanzar este resultado no difieren mucho entre sí, salvo en sus opciones de implementación y ejecución. En este sentido, en el diseño de la intervención no se llevó a cabo una selección entre varias alternativas excluyentes previamente diseñadas, por lo que el ACE ha consistido en justificar la inversión propuesta frente a otras opciones actualmente utilizadas que encarecerían obtener el mismo resultado. Por tanto, la alternativa de comparación ha sido un escenario de continuidad o *business as usual* de los costos de titulación de un predio estándar en los asentamientos.
- 2.29 La unidad de medida del costo han sido precios expresados en la moneda local (Real Brasileño) en términos constantes, dado que no se prevé un incremento significativo de los precios en los próximos años, convertidos a USD de acuerdo con la tasa de cambio USD / BRL empleada en el ACB, señalada anteriormente.
- 2.30 El detalle de los costos identificados en las alternativas comparables, así como la estimación y evaluación de su costo-efectividad y el cálculo de escenarios de sensibilidad alternativos, se recogen más adelante en el Apartado VII.

C. OTROS OUTPUTS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

Consideraciones de carácter cualitativo

- 2.31 Además del análisis cuantitativo, se han tenido en cuenta, en términos cualitativos, otros aspectos relacionados con los impactos socioeconómicos generados por la ejecución del Programa. Si bien estos beneficios/costos económicos no han formado parte del cálculo de los retornos económicos en el ACB, han sido señalados como pertinentes para su consideración en el conjunto del análisis económico del Programa. Estas consideraciones se han recogido más adelante en el Apartado III en la sección “Otros Beneficios Identificados”.

Viabilidad financiera: capacidad financiera de los beneficiarios

- 2.32 Los beneficiarios, tanto productores como organizaciones, deberán financiar la parte no subsidiada de las inversiones y otras inversiones privadas necesarias para

adoptar cambios productivos, comprar nuevos insumos, emplear más mano de obra externa, y operar y mantener sus nuevos bienes, equipos o tecnologías, en su caso, sosteniendo así a largo plazo los beneficios del Programa.

- 2.33 Por esto, se ha realizado un análisis de la capacidad financiera de las familias beneficiarias, así como de las instituciones competentes con el objetivo de determinar el grado de viabilidad de la adopción de los cambios y mejoras que promueve el Programa.
- 2.34 Según lo previsto en los documentos de preparación del Programa, la contraparte correspondiente de cada proyecto de APL o PPB presentado a través de una expresión de interés, será de 20% del valor total y deberá ser presentada y demostrada en recursos financieros y/o en bienes y servicios económicamente medibles¹².

¹² MAPA (2021). Requisitos para la participación en los proyectos.

III. BENEFICIOS ECONÓMICOS

3.1 De acuerdo con la teoría del cambio descrita anteriormente en el Apartado II, los impactos contemplados en la estimación de los beneficios económicos del Programa han sido los siguientes:

- (i) Componente I: incremento de los VAB de los productores beneficiarios. Este parámetro refleja:
 - La mejora de los ingresos agropecuarios, en forma tanto de mayores excedentes para los propietarios de las tierras y equipos, como de salarios agrícolas en las áreas beneficiarias;
 - Mayor valor agregado de los productos y mejor acceso al mercado.
- (ii) Componente III: disminución de pérdidas de producción de los productores medianos y pequeños y disminución de los costos de control de los grandes productores exportadores.

A. BENEFICIOS DEL COMPONENTE I DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS EN CADENAS DE VALOR AGROPECUARIAS

Planteamiento sobre la cuantificación de beneficios

3.2 Los proyectos de APL y PPB buscan incrementar la competitividad de las cadenas agrícolas de relevancia regional, a través de la ejecución de acciones interconectadas, que brinden un incremento en las competencias técnicas de los productores, y refuercen la capacidades organizativas e interinstitucionales. El ciclo de los proyectos consiste en llevar a cabo las siguientes etapas de preparación e implementación¹³:

- (i) Identificar cuellos de botella y presentar soluciones sistémicas, integradas y sostenibles para el desarrollo de cadenas productivas priorizadas.
- (ii) Desarrollar e incorporar innovaciones tecnológicas en los diferentes segmentos de estas cadenas productivas.
- (iii) Proporcionar infraestructura capaz de contribuir al desarrollo de las cadenas productivas.
- (iv) Mejorar la cooperación y participación de los agentes institucionales y económicos en el proceso de desarrollo territorial.

¹³ MAPA (2021) - *Documento conceitual do componente 1.2 - Desenvolvimento produtivo nos territórios rurais*.

- (v) Promover la articulación de políticas públicas para el desarrollo territorial.
 - (vi) Priorizar el financiamiento para solicitudes de crédito que hayan demostrado fortalecer el desarrollo integrado de los segmentos de la misma cadena productiva.
- 3.3 Estos proyectos y sus solicitantes deberán cumplir con una serie de requisitos para que estos sean elegibles, siendo el límite máximo de inversión por beneficiario de 5.500 USD, el importe máximo total de inversión por proyecto de 1.100.000 USD¹⁴, y la cuota de contrapartida del 20%.
- 3.4 Si bien la perspectiva de los proyectos de PPB se distingue de los APL en cuanto a que los proyectos de PPB se encuentran enfocados a los asentamientos de la reforma agraria, ambos poseen similitudes significativas entre sí:
- (i) El enfoque bajo la perspectiva de cadenas de valor se encuentra presente en ambos tipos de proyecto, siendo las cadenas de valor prioritarias las mismas en algunos casos.
 - (ii) El perfil de beneficiarios (organizaciones en forma de asociaciones o cooperativas de agricultores familiares o productores asentados) es similar, si bien en los proyectos PPB se desarrolla a través de la implementación de un plan de negocio de un agronegocio “integrador”, basado en el plan estratégico comercial elaborado para un asentamiento o conjunto de asentamientos¹⁵.
 - (iii) Las funciones y tipologías de las principales inversiones son también similares en ambos tipos de proyecto: preparación previa de los proyectos y planes de negocio e implementación de infraestructuras e instalaciones productivas post cosecha.
 - (iv) Los beneficios generados son, por tanto, también similares: incrementos en los niveles de productividad y del valor agregado de los productos, y mejora del acceso a mercado de los mismos.
- 3.5 La estimación de las proyecciones, a lo largo del periodo del ACB, sobre el incremento de la productividad y del valor agregado de los productos, generados por la ejecución de los proyectos de los Subcomponentes 1.1 y 1.2, se ha realizado a distintos niveles de análisis:
- (i) Por una parte, se han estimado las proyecciones individuales de los proyectos de muestra cuyos parámetros de viabilidad económica ya

¹⁴ MAPA – Agronordeste - *Requisitos para participação nos projetos do componente 1.2 do programa Agronordeste BID*

¹⁵ Los beneficiarios de los APL serán principalmente agricultores familiares de las cadenas priorizadas, que no forman parte de un asentamiento.

fueron definidos a la fecha de realización del presente análisis. Estas proyecciones se podrían haber extrapolado a una cartera tentativa de proyectos, sin embargo la diversidad de su composición y de sus características técnico-agronómicas hace que esta muestra no sea suficientemente representativa de la futura cartera de proyectos que serán financiados por el Componente I.

- (ii) Por ello, para el análisis de la futura cartera de proyectos APL y PPB, se han utilizado los resultados obtenidos de algunas evaluaciones de impacto (EdI) realizadas sobre programas o proyectos análogos, ejecutados en otros países de la región. El punto fuerte de este método es que, si bien no alcanza a considerar las condiciones específicas de las problemáticas agropecuarias del Nordeste brasileño, se basa en impactos cuya magnitud y causalidad han sido constatados mediante metodologías de evaluación reconocidas, y que por tanto se pueden establecer como referencia que consolida los beneficios diferenciales esperados, atribuibles a este tipo de intervenciones.

- 3.6 Por otra parte, si bien el Subcomponente 1.3 de innovación se encuentra integrado con el resto de las inversiones del Componente I dado que, como capital conocimiento, permitirá mejorar la capacidad de proveer asistencia técnica y facilitar la adopción de tecnologías o cambio de prácticas productivas promovidas a través de los APL y los proyectos PPB, se ha realizado una estimación específica de los beneficios de este subcomponente de inversión.

Beneficios netos y ACB de los proyectos de muestra

- 3.7 Se está desarrollando la preparación de proyectos APL y PPB que pueden considerarse como muestra de proyectos que financiará el Programa. En lo que respecta a las estimaciones específicas de viabilidad socioeconómica, se encuentran adelantadas en 5 proyectos que pertenecen a las siguientes cadenas productivas: yuca (mandioca), ovino-caprinocultura, fruticultura, bovino de leche y apicultura.
- 3.8 Se han calculado las proyecciones y retornos de estos proyectos mediante un ACB de acuerdo a sus parámetros de viabilidad económica. Los proyectos son los siguientes:
- (i) **Cooperativa de Pequeños Agricultores Familiares en Salinas (Minas Gerais)**, formada por 49 productores de almidón de yuca. La inversión principal de este proyecto de APL será, además de la provisión de asistencia técnica y extensión rural capacitada, la

construcción de un centro de producción, empacamiento y almacenamiento del almidón de yuca (“maniva”) y una fábrica de galletas, así como el acompañamiento a la cooperativa para la elaboración de planes de negocio y capacitación en comercialización. El beneficio generado será una mayor productividad en la parcela, así como un mayor valor agregado y volumen de los productos procesados y una mejor conexión al mercado de la cooperativa.

- (ii) **Cooperativa INOVAGRO de ganadería caprina y ovina en Carirí (Paraíba).** La inversión consistirá principalmente en la elaboración de proyectos técnicos, asistencia técnica y planes de negocio y de fortalecimiento técnico para la comercialización y adopción de prácticas en establecimientos integradores que mejoren la calidad de los productos y la regularidad de la producción. El beneficio generado por este proyecto será la mejora de la productividad por animal de un total de 3.000 productores así como la mejora de la capacidad de procesamiento y almacenamiento.
- (iii) **Fruticultura en el Valle do Açu (Rio Grande do Norte)¹⁶.** El objetivo será integrar la producción de 1.500 productores, principalmente de mango, mediante el fortalecimiento institucional de la organización y la provisión de asistencia técnica especializada a los productores, de manera que se encuentre capacitada a nivel organizacional y de los productores para cumplir con las prácticas que den acceso a mercados internacionales, y añadir valor agregado a los productos mediante la inversión en instalaciones de tratamiento, almacenamiento y comercialización.
- (iv) **Bovinocultura de leche en Sergipana do Sertão do São Francisco (Sergipe).** Con el objetivo de mejorar la calidad de los productos derivados de la leche de vaca de 28 grupos de productores, se fortalecerá la institucionalidad y prestará servicios de asistencia técnica a los productores para mejorar su productividad y la calidad de los productos derivados (quesos principalmente), y su capacidad de comercialización y distribución mediante certificaciones.
- i) **Apicultura en Alto Médio Canindé (Piauí).** Con el objetivo de mejorar la productividad y la calidad del producto de 468 productores miembros de la cooperativa de apicultores COMAPI, se promoverá la transferencia tecnológica mediante la provisión de equipos de colecta

¹⁶ Si bien este proyecto se encuentra dentro del Área Libre de Plagas ampliada por el Componente III del Programa, cabe señalar que no se estaría duplicando sus beneficios (en caso de extrapolarse) dentro del ACB, dado que los beneficios del ALP se excluyeron del ACB como se expone más adelante.

y procesamiento y asistencia técnica y conexión al mercado nacional e internacional.

- 3.9 Los resultados de la estimación de los beneficios económicos netos y ACB de los proyectos de muestra, se resumen en el Cuadro a continuación.

Cuadro 4: VAN de los beneficios netos de los proyectos de muestra

Valor Actual Neto y TIR de los Beneficios de Proyectos de Muestra						
Localidad	Beneficiario / Ejecutor	Cadena de Valor	Principales Inversiones	Costo Total Proyecto (USD)	VAN @12% Beneficio Neto (USD)	TIR del Proyecto
Río Pardo de Mina (Salinas)	APL Cooperativa de Pequeños Agricultores Familiares (COOPOL)	Yuca y Almidón de Yuca	Construcción de centro de producción, empacamiento y almacenamiento de almidón de yuca, construcción de fábrica de galletas	383.110	1.070.725	50,3%
Cariri Paraibano (Paraíba)	APL Cooperativa INOVAGRO de ganadería caprina y ovina	Ovino y caprinocultura	Unidad de sacrificio y transformación operativa para mejorar calidad y regularidad de producción	2.070.000	7.678.536	54,2%
Valle do Açu (Rio Grande do Norte)	1.500 productores	Fruticultura (Mango)	Fortalecimiento de la asociatividad, acceso a mercados internacionales	1.378.000	27.916.281	157,0%
Sergipana do Sertão do São Francisco (Sergipe)	28 grupos de productores	Bovino de leche	Fortalecimiento de la asociatividad, asistencia técnica y apoyo a la certificación y comercialización	990.000	2.237.845	45,3%
Alto Médio Canindé (Piauí)	Cooperativa COMAPI de 468 apicultores	Apicultura	Transferencia tecnológica, provisión de equipos de extracción y procesamiento, asistencia técnica y análisis de control de calidad	1.673.904	-246.970	9,3%
PROMEDIOS				1.299.003	7.731.283	63,2%

- 3.10 Si se extrapolaran los beneficios netos estimados en las proyecciones de los 5 proyectos de muestra, de acuerdo con una cartera tentativa uniforme de proyectos con un valor promedio de inversión y los mismos cronogramas de ejecución, se obtendría un beneficio neto total de los Subcomponentes 1.1 y 1.2 de US\$ 443,5 millones en valor actual.

Cuantificación del beneficio de los Subcomponentes 1.1 y 1.2

- 3.11 Tal y como se ha señalado anteriormente, el parámetro utilizado para cuantificar los beneficios económicos del componente en términos productivos, que reflejan tanto el aumento de la productividad agropecuaria como el incremento de los salarios agrícolas y por tanto la renta disponible en las áreas beneficiarias, ha sido el Valor Agregado Bruto (VAB).
- 3.12 El incremento de los ingresos de los hogares beneficiarios de un proyecto de desarrollo agropecuario puede reflejar tanto los mayores márgenes de la producción de los propietarios de las tierras, como el incremento de los rentas agrícolas de sus

miembros, que también dependen de los salarios que genera el mayor nivel de actividad productiva de los demás beneficiarios.

- 3.13 El supuesto principal sobre el incremento de los VAB se ha basado en los resultados de la evaluación de impacto del programa Pronegocios Rurales en Honduras¹⁷. Este programa brindó apoyo a asociaciones de productores de bajos recursos en Honduras con el objetivo de crear oportunidades y facilitar el acceso a mercados de los productores y pequeñas empresas con potencial productivo, para incorporarlos a cadenas productivas. Lo anterior, a través de la identificación, formulación y calificación de planes de negocio, que posteriormente se implementaron a través de la financiación principalmente de instalaciones físicas y equipos de producción (riego, invernaderos, energía, entre otros) y postproducción (cuartos fríos, equipos de transporte), así como de capacitación y asistencia técnica.
- 3.14 La evaluación de impacto de Pronegocios Rurales se desarrolló mediante una combinación de técnicas de emparejamiento y Diferencia en Diferencias para obtener los beneficios atribuibles al programa¹⁸.
- 3.15 El perfil de los beneficiarios de Pronegocios rurales es similar al de los beneficiarios del Componente I del Programa en cuanto a su bajo nivel de recursos. El nivel de renta promedio del hogar de estos beneficiarios era de 49.950 Lempiras anuales, equivalentes a 2.081 USD de ingresos anuales. Por su parte, la renta promedio de los agricultores familiares en el Nordeste es de 2.962 USD¹⁹ y de 1.528 USD²⁰ en el caso de los asentados de la reforma agraria.
- 3.16 Cabe señalar que, si bien el nivel de renta es similar al VAB a nivel agregado, dado que incluye tanto los márgenes de la explotación agrícola derivados de la comercialización de la producción, como las demás fuentes de ingresos de los hogares como salarios agrícolas, el VAB incluye además la producción que se destina al autoconsumo. Dado que se ha considerado que los niveles de autoconsumo de los beneficiarios no son significativos, se han considerado estos 2 conceptos como equivalentes dentro del ACB.

Hipótesis y supuestos considerados

- 3.17 Para la estimación del incremento de los VAB productivos generado por las actividades e inversiones financiadas por el Componente I, se ha considerado que

¹⁷ BRAVO-URETA (2015) Evaluación de impacto: Pronegocios Rurales.

¹⁸ Ibid.

¹⁹ MAPA (2021) – Base de datos del Registro de las Declaraciones de Aptitud del PRONAF.

²⁰ Ibid y elaboración propia.

este beneficio alcanzará a organizaciones de productores con un perfil común de ingresos.

- 3.18 Tal y como se ha señalado anteriormente, el supuesto principal para la estimación del beneficio diferencial fue extraído de la EdI del programa Pronegocios Rurales en Honduras, que atribuyó al mismo un incremento promedio de los ingresos de los productores beneficiarios equivalente a 34,7%, alcanzado al cabo de un periodo de 5 años. Se ha considerado razonable contemplar este incremento como equivalente a un incremento del VAB en la misma proporción.
- 3.19 Con base en un número total de beneficiarios de los proyectos APL y PPB de 21.600 y 12.000 productores respectivamente, se estimó el beneficio anual total generado por el incremento de los VAB de los beneficiarios de los Subcomponentes 1.1 y 1.2, de acuerdo con el ritmo de consecución de beneficiarios que recoge el cuadro siguiente.

Cuadro 5: Consecución del número de productores beneficiarios de los Subcomponentes 1.1 y 1.2

Ritmo de consecución del número total de productores beneficiarios de proyectos APL y PPB						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Porcentaje Anual	2,7%	12,3%	24,8%	28,2%	23,0%	8,9%
Acumulado	2,7%	15,0%	39,8%	68,1%	91%	100%
Productores beneficiarios directos	907	4.149	8.333	9.481	7.730	3.000
Acumulado	907	5.055	13.389	22.870	30.600	33.600

- 3.20 A nivel individual, los incrementos en los VAB de los productores beneficiarios se producirán de acuerdo con una tasa porcentual anual constante, hasta el año 5 desde la implementación de los proyectos, de acuerdo con el cuadro siguiente. Este periodo de 5 años se refiere al periodo al cabo del cual se completa el impacto a nivel individual.

Cuadro 6: Incrementos en los VAB individuales por productor

Incrementos en los VAB por Productor Beneficiario						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa Constante de Incremento Anual	0,0%	6,1%	6,1%	6,1%	6,1%	6,1%
Tasa Acumulada desde Año 0	0,0%	6,1%	12,6%	19,6%	26,9%	34,7%
VAB Anual Con Proyecto (USD / Agricultor Familiar)	2.962	3.143	3.336	3.541	3.758	3.988
VAB Anual Equivalente Incremental (USD / Agric. Familiar)	0	182	375	579	796	1.027
VAB Anual Con Proyecto (USD / Asentado)	1.528	1.622	1.721	1.827	1.939	2.058
VAB Anual Equivalente Incremental (USD / Asentado)	0	94	193	299	411	530

Fuentes: MAPA (2021), Bravo-Ureta (2015), elaboración propia.

- 3.21 En el periodo posterior al quinto año desde que el productor recibe el apoyo tecnológico, se ha supuesto que el VAB Con Proyecto se mantiene estable en el mismo nivel objetivo.

- 3.22 Con base en todo lo anterior, el beneficio diferencial asociado a la implementación de los proyectos APL y PPB, asciende a **US\$ 114,2 millones en valor actual**. El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de las cuantías asociadas a este beneficio, se recoge en el Anexo II de Resumen de Flujos Económicos del ACB.

Cuantificación del beneficio del Subcomponente 1.3

- 3.23 El diseño del Subcomponente 1.3 prevé el desarrollo y puesta en marcha de 8 *hubs* o plataformas virtuales, que organizarán y sistematizarán los conocimientos técnicos transmitidos por los extensionistas en la asistencia técnica asociada a la transferencia tecnológica del Componente I, siendo a priori las cadenas de valor priorizadas ovino-caprinocultura, bovinocultura de leche, apicultura y fruticultura irrigada.
- 3.24 Estos instrumentos digitales permitirán ampliar el número de productores atendidos por cada extensionista, respondiendo a la problemática, especialmente pronunciada en el Nordeste, de los bajos niveles de conocimiento y adopción tecnológica de los productores, asociada a la débil cobertura de los servicios de asistencia técnica y extensión rural (7,3% en el Nordeste según datos del IBGE, 2017).
- 3.25 Este subcomponente de inversión se encuentra integrado con el resto de las inversiones del Componente I, y su objetivo es ampliar la capacidad de alcance de los servicios de extensión agrícola y facilitar la adopción tecnológica por parte de los productores beneficiarios. Este es por tanto complementario a las demás inversiones del Componente I. Sin embargo, por tratarse de una inversión específicamente destinada a la investigación relacionada con servicios de extensión que podrán beneficiar no solamente a los beneficiarios del Programa, sino también a otros productores del Nordeste, se han cuantificado aparte los beneficios que generará su implementación.
- 3.26 En relación con la investigación agrícola, se han llevado a cabo un buen número de análisis como los realizados por Chand et al. (2012)²¹ y Mogues et al. (2012)²², evidenciando niveles significativos 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 notables: TIRs de 29% en arroz, 39% en sorgo y algodón, 38% en trigo, entre otros; siendo la TIR anual del

²¹ CHAND et al. (2012). *Total factor productivity and returns to public investment on agricultural research in India*. *Agricultural Economics Research Review*, 25(2), 181-194.

²² MOGUES et al. (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).

conjunto estudiado de 42%. Por su parte, Mogues et al. 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. revelando tasas de retorno variables en función de la región geográfica y el cultivo. De los programas de extensión analizados, 3 de cada 4 arrojaron una TIR mayor a 20%, y 2 de cada 5 entre 20 y 60%. Los 23 programas de extensión reportados en Latinoamérica obtuvieron una TIR promedio aproximada de 46%.

- 3.27 Similarmente, Alston et al. (2000)²³ realizó un metaanálisis de proyectos de investigación y desarrollo agrícolas desarrollados desde 1953, sobre la evidencia disponible y las tasas de retorno de un total de 1.886 observaciones reportadas en 292 publicaciones. La mediana de los retornos estimados fue de 48% por año en proyectos de investigación y 62,9% en los estudios sobre extensión, siendo 37% para los proyectos combinados de investigación y extensión y 44% para todos los estudios combinados.
- 3.28 En Brasil, un estudio del Grupo de Políticas Públicas y el FIDA²⁴ señaló a partir de datos del Censo Agropecuario de Brasil, que los productores que reciben asistencia técnica tienen ingresos anuales promedio por hectárea de más del doble que los productores que no la reciben. Asimismo, una evaluación de impacto reciente²⁵ desarrollada mediante la metodología de *Propensity Score Matching* sobre datos de la Encuesta Nacional por Muestreo Domiciliario de 2014 (PNAD, por sus siglas en portugués) evidenció un incremento de R\$ 490,54 en los ingresos mensuales per cápita de los agricultores familiares a nivel nacional que recibieron asistencia técnica, lo que representa el 23,7% de la renta mensual promedio de estos productores. Si bien en esta evaluación se empleó una metodología cuasi-experimental específicamente sobre la asistencia técnica, se ha considerado razonable atribuir este incremento de los ingresos a la implementación de los *hubs* como factor generador del incremento del acceso a la asistencia técnica²⁶.
- 3.29 Se ha considerado un total de 4.800 beneficiarios directos del desarrollo de los 8 *hubs* que prevé el Programa, basado en la estimación de 600 beneficiarios del proyecto de *hub* de la cadena de apicultura en Piauí. Contemplando como supuesto principal un incremento porcentual de 23,7% de los ingresos de los 4.800 productores alcanzados por los servicios de extensión mejorados (equivalente a un

²³ ALSTON et al. (2000). *A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R&D*. IFRI Research Report.

²⁴ GRUPO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL BRASIL (GPP) y FIDA (2021) - *Conectividade rural e inclusão digital como estratégias para a democratização da ATER: Oportunidades para o Brasil e Perú*.

²⁵ ROCHA ET AL. (2020). *Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014*

²⁶ Se ha realizado un análisis de sensibilidad para proyectar, dentro de un escenario alternativo, los beneficios del ACB del Componente I omitiendo el beneficio asociado al Subcomponente 1.3. Los resultados de este escenario se recogen más adelante en el Apartado VI.

incremento total anual de 532 USD por beneficiario de acuerdo con el nivel promedio de ingresos de los beneficiarios), y activando este beneficio de acuerdo con el grado de ejecución de la inversión del Subcomponente 1.3, se obtuvo un beneficio total de **US\$ 15,4 millones en Valor Actual**.

Beneficio económico diferencial total del Componente I

- 3.30 Con base en las hipótesis descritas anteriormente, el valor total estimado del beneficio bruto asociado al incremento de los VAB de producción generado por la implementación de las oportunidades de negocio del Componente I, incluyendo el apoyo a la investigación en extensión mediante los *hubs* virtuales, asciende a **US\$ 129,6 millones en valor actual** para todo el periodo de análisis.
- 3.31 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de las cuantías asociadas a este beneficio, se recoge en el Anexo III de Resumen de Proyecciones del ACB.

B. BENEFICIOS DEL COMPONENTE III DE SANIDAD VEGETAL

Subcomponente 3.1: Área de Protección Fitosanitaria (APF)

- 3.32 Distintos programas de mitigación de la plaga Mosca de la Fruta desarrollados en varios países de la región como México²⁷ y Perú²⁸, han mostrado impactos significativos en relación con el incremento del valor de la producción generados por la disminución de las pérdidas de producción causadas por la plaga y el acceso a mercados internacionales, cuyos requisitos fitosanitarios son notablemente estrictos para evitar que surjan brotes en países importadores y disponer de una trazabilidad que permita compartimentar su origen de manera temprana.
- 3.33 El Programa prevé una inversión de US\$ 26 millones a precios de mercado en actividades e inversiones relacionadas con la supresión, prevención y monitoreo de la plaga de moscas de la fruta, dentro del Área de Protección Fitosanitaria (APF) en el Valle del Río San Francisco. El Subcomponente 3.1 financiará campañas de supresión inicialmente convencional y posteriormente mediante la técnica de liberación de mosca estéril, así como la capacitación de técnicos en monitoreo, control y prevención, y el desarrollo de campañas de sensibilización y comunicación.

²⁷ SALCEDO-BACA (2009) - *Evaluación Económica del Programa Moscamed en México*.

²⁸ SALAZAR ET AL. (2016) - *Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta en Perú - Un Enfoque de Regresión Discontinua Geográfica*.

- 3.34 El objetivo de estas actividades será llegar a declarar y mantener el APF como de “baja prevalencia” en un área de casi 71.000 Hectáreas (actualmente de 11.000 hectáreas). En esta área se encuentran un total estimado de 3.200 productores, de los que se estima que el 85% son agricultores familiares.

Beneficios cuantificados

- 3.35 Los beneficios cuantificados han sido la disminución de pérdidas de producción causada por la plaga de moscas de la fruta en explotaciones medianas y pequeñas dentro de la futura APF, por una parte y, por otra parte, la disminución de los costos de control de la plaga que soportan los agricultores grandes, que ya destinan sus productos frutícolas a la exportación.

Hipótesis y supuestos considerados

- 3.36 Para estimar los beneficios de este subcomponente, se han considerado los datos extraídos del informe de diseño técnico²⁹ que se recogen en el cuadro de hipótesis de estimación del beneficio anual del Subcomponente 3.1., expuesto a continuación.

²⁹ ORTIZ (2021) - *Relatório técnico do componente 3 do Programa Agronordeste: Sanidade Vegetal, Prevenção e Controle de Pragas de Mosca-das-Frutas na região nordeste do Brasil.*

Hipótesis de estimación del beneficio anual total del Subcomponente 3.1 (USD a pie de finca)

SUBCOMPONENTE 3.1: AREA DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA (APF): DISMINUCIÓN DE PÉRDIDAS Y DE COSTOS DE CONTROL DE MOSCAS DE LA FRUTA							
Periodo de consecución del beneficio potencial total		5	años				
Cultivos de exportación beneficiarios de disminución de costos de control	Producción anual (TN)	Rendimiento Físico por Ha (TN)	Superficie cosechada (Ha)	Costo control mosca promedio Sin Proyecto (\$R/Ha)	Costo control mosca promedio Con Proyecto (\$R/Ha)	Beneficio Diferencial Total Anual (\$R)	Beneficio Diferencial Total (USD)
Mango para Exportación	85.445	21	4.000	2.893	1.741	4.608.271	921.249
Uva para Exportación	31.791	40	800	1.500	900	480.000	95.958
Cultivos de mercado interno beneficiarios de disminución de pérdidas	Producción anual (TN)	Precio Mercado Interno (\$R/TN)	Valor producción anual (\$R)	Pérdidas Sin Proyecto	Pérdidas Con Proyecto (al cabo del Año 5)	Beneficio Diferencial Total Anual (\$R)	Beneficio Diferencial Total Anual (USD)
Mango para Mercado Interno	432.786	1.730	748.719.751	10,0%	2,0%	59.897.580	11.974.247
Uva para Mercado Interno	424.289	4.510	1.913.541.464	3,0%	0,5%	47.838.537	9.563.499
Guayaba para Mercado Interno	217.338	2.000	434.676.000	8,0%	2,0%	26.080.560	5.213.818
Incremento de Costos de Control cultivos mercado interno			Superficie Cultivada	Costo de Control Sin Proyecto	Costo de Control Con Proyecto	Costo Incremental de Control (\$R)	Costo Incremental de Control (USD)
Mango para Mercado Interno			29.992	300	1.000	20.994.469	4.197.047
Uva para Mercado Interno			10.698	500	1.000	5.349.192	1.069.368
Guayaba para Mercado Interno			5.812	1.000	1.500	2.906.000	580.944
Beneficio Neto Cultivos mercado interno						Beneficio Neto Difer. Total Anual (\$R)	Beneficio Neto Difer. Total Anual (USD)
Mango para Mercado Interno						38.903.111	7.777.200
Uva para Mercado Interno						42.489.345	8.494.132
Guayaba para Mercado Interno						23.174.560	4.632.874
Beneficio Anual por Disminución de Costos de Control y Disminución de Pérdidas						109.655.287	21.921.412

Fuente: ORTIZ (2021), elaboración propia.

- 3.37 El beneficio total anual estimado en US\$ 21,9 millones se ha considerado activado progresivamente conforme al calendario de inversión previsto a lo largo de la ejecución del Subcomponente.

Estimación del beneficio económico generado por la disminución de costos de control y de las pérdidas de producción en el APF

- 3.38 Con base en las hipótesis descritas anteriormente, el valor estimado del beneficio bruto asociado a la disminución de los costos de control y de las pérdidas causadas por las moscas de la fruta, asciende a **US\$ 91,6 millones en valor actual** para todo el periodo de análisis.
- 3.39 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de las cuantías asociadas a este beneficio, se recoge en el Anexo III de Resumen de Proyecciones del ACB.

Subcomponente 3.2: Área de Libre de Plagas

- 3.40 El segundo subcomponente de Sanidad Vegetal financiará una inversión de 1.160.000 USD en el fortalecimiento y expansión del Área Libre de Plagas (ALP) de moscas de la fruta, situada en los Estados de Ceará y Rio Grande do Norte. En esta área se produce principalmente fruta para exportación, cuyo valor de mercado supera los US\$ 160 millones³⁰.
- 3.41 El objetivo de la intervención es ampliar el reconocimiento de ALP de los 14.570 km² actuales a un área de 23.722 km², mediante la implementación de nuevas barreras sanitarias, lo que supondrá el acceso a exportación de un estimado de 1.600 hectáreas adicionales de cultivos principalmente de melón y sandía.
- 3.42 Los beneficios de este subcomponente serán por tanto muy importantes en la medida que los precios de exportación son significativamente más elevados que los precios destinados al mercado interno. Solamente en términos de diferencial del precio de exportación, esto supondría un beneficio anual superior a los 13,5 millones de USD anuales³¹.
- 3.43 Dado que el presupuesto de inversión de este subcomponente asciende a un importe relativamente pequeño de US\$ 1,16 millones, se puede asumir que este costo necesario de inversión será ampliamente superado por los beneficios que este generará (el múltiplo de beneficio neto anual / costo de inversión puntual es de

³⁰ ORTIZ (2021) – *Resumo executivo del Área Libre de Plagas* – Referenciado al MDIC, 2020.

³¹ ORTIZ (2021). Estimaciones sobre beneficios del ALP, y elaboración propia.

11,4x), si bien es también razonable considerar que la inversión contemplada será una de entre otras inversiones, fuera del alcance del programa, que ya se han realizado y que se van a realizar para poder alcanzar la ampliación del ALP. Es decir, para realizar una ACB con criterios de proporcionalidad y relación entre costos y beneficios, sería necesario considerar el conjunto de inversiones pasadas que han posibilitado que se constituyera y mantuviese vigente la actual ALP, sin las cuales esta ALP no se podría ampliar tal y como va a posibilitar el Programa.

- 3.44 A título ilustrativo, similarmente a lo considerado en algunos análisis de operaciones de préstamo de tipo programático, considerando que el Programa permitiría la declaración del ALP 6 meses antes de lo previsto sin la intervención del programa, su TIR de retorno equivalente sería de 468%. Por ser tan elevado este beneficio neto en términos de TIR y también en términos absolutos, se ha considerado conveniente no incluirlo dentro el ACB junto con el análisis económico cuantitativo de los demás componentes.

C. OTROS BENEFICIOS IDENTIFICADOS

- 3.45 El análisis económico ha cuantificado mediante el desarrollo del ACB los impactos económicos de los beneficios sobre los que existe información y evidencia empírica suficientes para realizar una estimación razonable. Sin embargo, el Programa también generará otros beneficios que han sido identificados mas no cuantificados. Son los que se señalan a continuación.
- 3.46 El Programa generará, con la ejecución de sus Componentes I y III, un beneficio en términos de *spillover* o derrame por el incremento de las rentas y de la masa salarial agrícola en las zonas beneficiarias. Este efecto derrame se materializará en forma de productores no beneficiarios que adoptarán nuevas tecnologías y prácticas agropecuarias, así como la generación de nuevo empleo agrícola, más significativamente en las áreas frutícolas, cuya producción y cosecha se caracterizan por ser más intensivas en mano de obra.
- 3.47 El Programa promoverá prácticas y tecnologías climáticamente inteligentes, que generarán externalidades medioambientales positivas y mejorarán la resiliencia de los beneficiarios al cambio climático, mejorando uso del agua y mejorando la conservación de los suelos, entre otros.
- 3.48 Es oportuno señalar que, dado que el mecanismo de ejecución del Componente I se realizará a través de las organizaciones de productores, se podrá asimismo prevenir que un determinado actor privado de la cadena agropecuaria pueda

capturar una cuota excesiva de valor en el ejercicio de una posición de tipo precio-determinante.

- 3.49 Por otra parte, si bien el Subcomponente 2.3. de Regularización ambiental generará beneficios en términos de captura de carbono y otras externalidades relacionadas con el incremento de la cobertura forestal, dado que el proceso de regularización depende de varias entidades a nivel estatal que se encuentran fuera del perímetro de la intervención del Programa, y también de la voluntad de adhesión y compromiso del propietario, no se ha incluido la cuantificación de este beneficio específico en el ACB. Sin embargo, cabe señalar en este sentido que García et al. (2017)³² pudieron evidenciar que la inscripción en el Catastro Rural (CAR) del Brasil equivale a aproximadamente 2 años de deforestación promedio, siendo 0,24% menos probable que se reforeste un área con cada año que pasa sin estar inscrita en el CAR, mientras que si está inscrita en el CAR es en promedio 0,50% más probable que sea reforestada.
- 3.50 Asimismo, el método de la mosca estéril, que mantendrá la baja prevalencia de las moscas de la fruta en la APF, permitirá evitar el uso de agroquímicos que contaminan los suelos y acuíferos, generan externalidades ambientales negativas y causan daños en la salud de los agricultores³³.

³² GARCÍA ET AL. (2017). *Avoided Deforestation Linked to Environmental Registration of Properties in the Brazilian Amazon*

³³ BUSTAMANTE y CAMPOS (2004) - *Contaminación por plaguicidas en la región del maule, Chile.*

IV. COSTOS ECONÓMICOS

- 4.1 En la estimación de los costos económicos diferenciales del ACB, se han tenido en cuenta los costos que, asociados a la ejecución del Programa (Alternativa Con Proyecto), permitirán generar y mantener los beneficios esperados, cuantificados en el Apartado III anterior.
- 4.2 Lo anterior implica que se han contemplado tanto los costos financiados por el Programa como los costos de carácter privado que deberán asumir los distintos actores beneficiarios, ya sean productores u organizaciones, y también los costos de operación y mantenimiento, posteriores a la ejecución, de determinadas capacidades implementadas.
- 4.3 La estimación de costos se ha realizado en términos de precios de eficiencia o precios sombra, por tanto habiendo excluido los efectos distorsionadores en los precios de mercado de factores como los impuestos indirectos que gravan los bienes y servicios presupuestados, así como los mismos subsidios asociados a la ejecución del Programa.
- 4.4 Es decir, por una parte, se ha considerado el costo de toda la inversión en el Componente I, independientemente de que el 80% de la misma será subsidiada por el Programa, e incluyendo el 20% restante a cargo de las organizaciones de productores beneficiarias. Por otra parte, en los bienes y servicios que previsiblemente serán adquiridos por el Programa³⁴, se les ha deducido como transferencia el 17% del Impuesto sobre Circulación de Mercancías y Servicios (ICMS).

A. COSTOS DIFERENCIALES NO RECURRENTE

- 4.5 Los costos no recurrentes corresponden a la inversión realizada con ocasión de la ejecución del Programa, financiada a través de aportes del BID y contrapartidas locales. El cuadro siguiente recoge los montos de inversión de los componentes del Programa, de acuerdo con el plan presupuestario previsto a lo largo de 6 años, en USD a precios de mercado. Cabe señalar que los costos contemplados en el ACB fueron únicamente los de los Componentes I y III, y que los montos y calendario de inversión pueden variar hasta la elaboración del plan definitivo de ejecución plurianual (PEP).

³⁴ Como simplificación razonable, se ha contemplado este supuesto para todos los componentes de inversión salvo los rubros de costo en administración y gestión.

Cuadro 7: Hipótesis del ACB sobre costos diferenciales no recurrentes

Hipótesis de Costos No Recurrentes del ACB				
IMPORTES EN USD A PRECIOS DE MERCADO				
CONCEPTO	IMPORTE (USD)			Porcentajes
	Aporte BID	Aporte Local	Total	
Componente I: Oportunidades económicas en cadenas de valor	134.400.000	11.700.000	146.100.000	54,1%
1.1. Preparación e implementación de APLs	73.800.000	5.000.000	78.800.000	29,2%
1.2. Preparación e implementación de PPBs	48.300.000	3.700.000	52.000.000	19,3%
1.3. Acciones estructurantes de apoyo al desarrollo productivo	12.300.000	3.000.000	15.300.000	5,7%
Componente II: Regularización de tierras y ambiental	56.600.000	18.640.000	75.240.000	27,9%
2.1. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Catastro Rural y Ambiental	2.600.000	14.000.000	16.600.000	6,1%
2.3. Regularización y titulación de tierras	44.000.000	1.000.000	45.000.000	16,7%
2.3. Regularización ambiental	10.000.000	3.640.000	13.640.000	5,1%
Componente III: Sanidad vegetal	26.100.000	2.960.000	29.060.000	10,8%
3.1. Área de Protección Fitosanitaria del Vale do São Francisco (APF-VSF)	25.100.000	2.800.000	27.900.000	10,3%
3.2. Área Libre de Plagas (ALP) Chapada do Apodi	1.000.000	160.000	1.160.000	0,4%
Administración, Monitoreo, Evaluación y Auditoría	12.900.000	6.700.000	19.600.000	7,3%
TOTAL COSTOS NO RECURRENTE	230.000.000	40.000.000	270.000.000	100%

- 4.6 Tanto en el ACB a nivel del Programa como a nivel del Componente I, se ha incluido el costo no recurrente correspondiente a la contrapartida estimada de 20% a cargo de las organizaciones de productores beneficiarias, que asciende a un total de US\$ 22,4 millones³⁵.
- 4.7 La ejecución de los costos no recurrentes se ha considerado alcanzada de acuerdo con lo previsto en los cronogramas del plan de ejecución y de la previsión de productos de la Matriz de Resultados del Programa.
- 4.8 Por último, cabe señalar de nuevo que, en los ACB específicos de los Componentes I y III, se han computado los costos no recurrentes de administración, gestión, evaluación y auditoría, cuyo monto total asciende a US\$ 19,6 millones, repercutiéndolos proporcionalmente al valor de la inversión de cada uno de estos 2 componentes.

³⁵ Cálculo realizado sobre los presupuestos de inversión del Componente I. Porcentaje del 20% extraído del ROP AgroNordeste v 15 ago21.pdf.

B. COSTOS DIFERENCIALES RECURRENTE

- 4.9 Cabe recordar que los costos recurrentes incrementales de producción agropecuaria, derivados del aumento de los costos de explotación de los productores por el mayor uso de insumos agrícolas, se encuentran incluidos dentro del cálculo de los VAB diferenciales, cuantificados en el Apartado III anterior.
- 4.10 Por otra parte, se han considerado los costos recurrentes anuales asociados a la operación y mantenimiento de la funcionalidad de (i) los elementos materiales implementados en los proyectos del Componente I, como infraestructura, instalaciones, maquinaria y equipos relacionados con procesos de postcosecha, procesamiento y conservación; así como (ii) los costos recurrentes de funcionamiento y mantenimiento del APF (Componente III); todos ellos necesarios para generar los beneficios cuantificados a lo largo del periodo del ACB.
- 4.11 Las hipótesis sobre los costos recurrentes del Componente I han consistido en considerar un porcentaje anual de 1,5% sobre el total de la inversión inicial total. Este supuesto se ha basado en los costos de mantenimiento y periodo de vida útil de las instalaciones productivas y tecnologías agropecuarias de otros proyectos análogos³⁶. Por su parte, los costos recurrentes de mantenimiento del APF se han extraídos de las estimaciones específicas de la consultoría de diseño técnico del Componente III³⁷.
- 4.12 Los costos recurrentes anuales se han activado en el ACB a la finalización de la ejecución de las inversiones del Programa.

C. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS ECONÓMICOS DIFERENCIALES TOTALES DEL ACB

- 4.13 Con todo lo anterior, se ha obtenido un importe total de costos económicos diferenciales del ACB asociados al desarrollo del Programa de **US\$ 154,4 millones en valor actual**, cuyo reparto por tipología de costos es el que se muestra en el cuadro a continuación. Esta cifra se refiere al valor presente del total de los costos no recurrentes y recurrentes, por tanto depende del calendario de ejecución de la inversión y de los posteriores costos recurrentes, siendo el factor de descuento más importante a medida que se aleja la inversión en el tiempo. Por esto, el monto total

³⁶ DE AGUEDA (2021) – Análisis económico ex ante del Proyecto de Innovación Agropecuaria Sostenible e Incluyente.

³⁷ ORTIZ (2021) - *Orçamento por ano e por produto para o componente 3: subcomponente 3.1 para o APF-Vale do San Francisco.*

de los costos no recurrentes en valor presente difiere del monto de la inversión total expresado en el cuadro anterior.

Cuadro 8: Costos diferenciales totales el ACB (USD en VA)

Costos Diferenciales Totales del ACB	
Concepto	Valor Actual (USD)
Costos No Recurrentes	117.127.310
Costos Recurrentes	28.290.125
Costos Generales de Administración del Programa	9.003.619
TOTAL	154.421.054

- 4.14 El detalle del reparto a lo largo del periodo de análisis de los flujos asociados a los costos económicos diferenciales del ACB, se recoge en el Anexo III de Resumen de Proyecciones del ACB.

V. RESULTADOS DE VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA

Resultados del conjunto del ACB

- 5.1 Como resultado principal, el ACB proyecta un importe del **VAN** de todos los impactos socioeconómicos asociados al Programa, de **US\$ 66,8 millones**. Este importe total se compone de los elementos recogidos en el cuadro siguiente.

Cuadro 9. Valores Actuales de los elementos del ACB

Desglose del VAN del ACB		
Elemento	Valor Actual (USD)	Porcentaje
Beneficios Componente I	129.571.576	58,6%
Aumento Diferencial de los Valores Agregados Brutos (VAB)	114.161.252	51,6%
Retorno de la investigación en extensión (Hubs Virtuales)	15.410.324	7,0%
Beneficios Componente III	91.649.313	41,4%
Disminución de Pérdidas de Productores Medianos y Pequeños en APF	87.396.563	39,5%
Disminución de Costos de Control Productores Grandes en APF	4.252.750	1,9%
TOTAL BENEFICIOS DEL ACB	221.220.889	100%
Costos No Recurrentes	-117.127.310	75,8%
Costos Recurrentes	-28.290.125	18,3%
Administración, Monitoreo, Evaluación y Auditoría	-9.003.619	5,8%
TOTAL COSTOS DEL ACB	-154.421.054	100%
VALOR ACTUAL NETO ACB	66.799.835	

- 5.2 La **TIR del Programa** es **20,19%**, superior a la tasa de referencia de 12%.
- 5.3 Por tanto, se puede afirmar que **el Programa es viable desde un punto de vista socioeconómico**, siendo su tasa de retorno sobre la inversión inicial de 20,2% anual, y su valor actual US\$ 66,8 millones.
- 5.4 El **ratio Beneficio/Costo**, cociente de los valores actuales de beneficios y costos del Programa, es igual a **1,433x**. Este cociente representa el grado de cobertura sobre los flujos de costos que el Programa posee para seguir siendo viable socioeconómicamente, teniendo en cuenta un costo de oportunidad del 12% anual.
- 5.5 El desglose de los flujos económicos anuales a lo largo del periodo de análisis, así como sus valores actuales totales, se recogen al final del documento en el Anexo III de Resumen de Proyecciones del ACB.

Resultados del ACB específico de los Componentes I y III

- 5.6 De acuerdo con las hipótesis de beneficios y costos expuestas en los apartados anteriores, y teniendo en cuenta que se han repercutido los costos de administración y gestión, proporcionalmente al valor de inversión de los otros 2 componentes considerados en el ACB, los resultados obtenidos del ACB de los Componentes I y III son los que recogen los cuadros siguientes.

Cuadro 10. Resultados del ACB del Componente I

Desglose del VAN del Componente I		
Elemento	Valor Actual (USD)	Porcentaje
Aumento de los Valores Agregados Brutos (VAB) Proyectos APL	88.728.894	68,5%
Aumento de los Valores Agregados Brutos (VAB) Proyectos PPB	25.432.358	19,6%
Retorno de la investigación en extensión (Hubs Virtuales)	15.410.324	11,9%
TOTAL BENEFICIOS DEL COMPONENTE I	129.571.576	100%
Costos No Recurrentes	-97.424.502	86,8%
Costos No Recurrentes Repercutidos de Adm. y Gestión	-7.481.005	6,7%
Costos Recurrentes	-7.333.437	6,5%
TOTAL COSTOS DEL COMPONENTE I	-112.238.944	100%
VALOR ACTUAL NETO COMPONENTE I	17.332.632	
TIR COMPONENTE I	14,70%	

Cuadro 11. Resultados del ACB del Componente III

Desglose del VAN del Componente III		
Elemento	Valor Actual (USD)	Porcentaje
Disminución de Pérdidas de Productores Medianos y Pequeños en APF	87.396.563	95,4%
Disminución de Costos de Control Productores Grandes en APF	4.252.750	4,6%
TOTAL BENEFICIOS DEL COMPONENTE II	91.649.313	100%
Costos No Recurrentes	-19.702.808	46,7%
Costos No Recurrentes Repercutidos de Adm. y Gestión	-1.522.614	3,6%
Costos Recurrentes	-20.956.688	49,7%
TOTAL COSTOS DEL COMPONENTE II	-42.182.110	100%
VALOR ACTUAL NETO COMPONENTE II	49.467.203	
TIR COMPONENTE II	43,06%	

VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

- 6.1 El análisis de sensibilidad ha consistido en volver a realizar las proyecciones del ACB teniendo en cuenta variaciones en algunas de sus hipótesis o supuestos clave.
- 6.2 Dentro del mismo análisis de sensibilidad, se ha realizado el cálculo de algunos puntos de ruptura. Los puntos de ruptura expresan los límites del rango de una variable clave, dentro del cual el Programa seguiría produciendo retornos socioeconómicos superiores o iguales a la TIR de referencia de 12%. En los cuadros a continuación estos valores se han resaltado en negrita, además de los valores y resultados del escenario principal o escenario base.
- 6.3 Las variables críticas contempladas en el análisis de sensibilidad han sido las siguientes:
- (i) Porcentaje total y plazo de aumento diferencial del VAB de los productores beneficiarios del Componente I.
 - (ii) Grado de adopción de las tecnologías agropecuarias y/o participación de los beneficiarios en los proyectos APL y PPB del Componente I.
 - (iii) Grado de disminución de pérdidas de los medianos y pequeños productores beneficiarios del APF, dentro del Componente III.
 - (iv) Costo de la inversión inicial total presupuestada para el conjunto del Programa.
- 6.4 A continuación se exponen los cuadros que recogen los resultados de los análisis de sensibilidad realizados.

Cuadro 12. Sensibilidad ante variaciones en el incremento diferencial del VAB de los productores beneficiarios del Componente I y su periodo de su consecución

TIR del Componente I		Incremento al cabo de X años				
		1 años	2 años	5 años	6 años	7 años
Incremento Porcentual de los VAB	25,0%	14,22%	12,74%	9,60%	8,79%	8,05%
	29,3%	17,91%	15,93%	12,0%	11,02%	10,14%
	34,7%	22,52%	19,75%	14,70%	13,53%	12,50%
	40,0%	27,19%	23,47%	17,21%	15,83%	14,63%
	50,0%	36,48%	30,37%	21,51%	19,72%	18,21%

Cuadro 13. Sensibilidad ante variaciones en el nivel participación y adopción de tecnologías promovidas por los proyectos APL y PPB el Componente I

Tasa de Participación/Adopción de Tecnologías	Resultados del Componente I		
	VAN (USD)	Ratio Beneficio/Costo	TIR
50%	-39.747.994	0,646	4,66%
60%	-28.331.868	0,748	6,99%
70%	-16.915.743	0,849	9,12%
80%	-5.499.618	0,951	11,09%
84,8%	0	1,000	12,00%
100%	17.332.632	1,154	14,70%

Cuadro 14. Sensibilidad ante variaciones en grado de disminución esperado de pérdidas en el APF y su periodo de consecución (Componente III)

TIR del Componente III		Disminución de pérdidas alcanzada al cabo de X años				
		3 años	4 años	5 años	10 años	15 años
Ponderación de disminución de pérdidas prevista en APF	40,2%	17,33%	14,33%	12,0%	4,26%	-1,49%
	60,0%	33,09%	27,58%	23,64%	12,64%	6,17%
	70,0%	40,62%	33,64%	28,80%	16,02%	9,09%
	80,0%	48,06%	39,50%	33,70%	19,09%	11,66%
	100,0%	62,87%	50,88%	43,06%	24,62%	16,16%

Cuadro 15. Sensibilidad ante variaciones en el costo de la inversión inicial presupuestada del conjunto del ACB

Incremento de los Costos de Inversión	Resultados del ACB del Programa		
	VAN (USD)	Ratio Beneficio/Costo	TIR
0%	66.799.835	1,433	20,19%
10%	55.087.104	1,332	18,3%
20%	43.374.373	1,244	16,6%
30%	31.661.642	1,167	15,2%
57,0%	0	1,000	12,0%

Resultados del ACB del Componente I sin beneficio de innovación digital

- 6.5 Se han calculado los resultados del ACB del Componente I omitiendo el beneficio asociado a la inversión del Subcomponente 1.3 de innovación para la extensión digital, y considerando la totalidad de los costos del componente. Los resultados obtenidos son los que recoge el cuadro siguiente.

Cuadro 16. Resultados ACB del Componente I omitiendo beneficio de innovación para la extensión digital

Desglose del VAN del Componente I		
Elemento	Valor Actual (USD)	Porcentaje
Aumento de los Valores Agregados Brutos (VAB) Proyectos APL	88.728.894	77,7%
Aumento de los Valores Agregados Brutos (VAB) Proyectos PPB	25.432.358	22,3%
Retorno de la investigación en extensión (Hubs Virtuales)	0	0,0%
TOTAL BENEFICIOS DEL COMPONENTE I	114.161.252	100%
Costos No Recurrentes	-97.424.502	86,8%
Costos No Recurrentes Repercutidos de Adm. y Gestión	-7.481.005	6,7%
Costos Recurrentes	-7.333.437	6,5%
TOTAL COSTOS DEL COMPONENTE I	-112.238.944	100%
VALOR ACTUAL NETO COMPONENTE I	1.922.308	
TIR COMPONENTE I	12,30%	

VII. ANÁLIS COSTO-EFECTIVIDAD DEL COMPONENTE II

Descripción del componente

- 7.1 El Componente II de Titulación de tierras y regularización ambiental, cuyo presupuesto estimativo total asciende a US\$ 75,24 millones, tiene como objetivo específico incrementar la seguridad jurídica y la regularización ambiental de la propiedad rural, para lo que prevé 3 subcomponentes de intervención:
- Subcomponente 2.1. de Fortalecimiento del Sistema Nacional de Catastro Rural y Ambiental (US\$ 16,6 millones); fortalecimiento institucional del Sistema de Catastro Rural (SICAR) para unificar diferentes sistemas existentes.
 - Subcomponente 2.2. de Regularización de tierras (US\$ 45 millones): regularización, geo-referenciación y perimetraje; y recolección de campo de informaciones catastrales, y emisión y registro de 125.000 títulos de parcelas en los asentamientos.
 - Subcomponente 2.3. de Regularización ambiental (US\$ 13,64 millones): fortalecimiento institucional para mejorar el sistema de análisis y registro de las propiedades rurales en el Sistema de Catastro Ambiental Rural (SICAR), e inscripción y análisis de 125.000 parcelas para su regularización ambiental.
- 7.2 El ACE se ha desarrollado en relación con los costos variables del proceso de titulación de la propiedad de las tierras de los asentados, es decir con el Subcomponente 2.2, cuyo monto de inversión es el más importante dentro del Componente II.

Alternativa comparativa del ACB

- 7.3 Para costear y realizar el análisis comparativo de la alternativa razonable a la del Programa, se ha tomado como referencia una Nota Informativa del Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA)³⁸, que previó el itinerario de costos específicos del proceso en el marco de una cooperación con una universidad. Este proceso no incluyó la etapa intermedia de entrega de Contratos de Concesión de Uso, que da acceso de forma provisoria a los programas del INCRA, por falta de recursos de la cooperación en ese momento. Esta estimación se realizó previendo la emisión de 15.000 títulos de titulación definitiva a familias asentadas.

³⁸ INCRA, 2020. Nota Informativa n. 6428. *Parâmetros referenciais para composição de custos e serviços de Termos de Execução Descentralizada*

- 7.4 Se ha considerado esta alternativa como un proceso desarrollado *business as usual*. El cuadro a continuación resume los costos unitarios del itinerario para la entrega de títulos de propiedad de las parcelas de los asentados, con base en el documento mencionado.

Cuadro 17. Costos de titulación Alternativa Business as Usual

Producto Nota Informativa INCRA (2020)	N. de parcelas	Lotes de Producto / Lotes Titulados	Costo Total R\$	Costo Unitario por lote titulado	
				R\$	USD
1 Revisión ocupacional de asentamientos y predios (visitas de campo)	15.000	100%	3.220.477	214,70	42,92
2 Informe de análisis de formularios	15.000	100%	30.701	2,05	0,41
3 Regularización de ocupaciones	5.000	33%	426.398	85,28	17,05
4 Informe de análisis de información sobre procesos de regularización	5.000	33%	30.701	6,14	1,23
5 Saneamiento de irregularidades	5.000	33%	426.398	85,28	17,05
6 Informe de análisis de procesos de saneamiento	5.000	33%	30.701	6,14	1,23
7 Georreferenciación de PA y predios	6.400	43%	4.530.368	707,87	141,51
8 Titulación de PA y predios	15.000	100%	1.700.000	113,33	22,66
9 Talleres educativos sobre titulación	15.000	100%	1.679.300	111,95	22,38
10 Informe de análisis de procesos de titulación	15.000	100%	30.701	2,05	0,41
TOTALES			12.105.744	1.334,79	266,84

Alternativa del Programa y resultados de costo-efectividad

- 7.5 A diferencia del proceso habitualmente desarrollado, el itinerario de titulación del Programa prevé todas las etapas necesarias hasta la entrega de los títulos de propiedad de las tierras, incluyendo concretamente la firma de Contratos de Concesión de Uso (CCU) y su análisis, y el saneamiento pendiente de 644 Proyectos de Asentamiento, ambos necesarios para dar acceso al interesado a la regularización de su situación ocupacional para su inclusión en el Programa.
- 7.6 De acuerdo con lo anterior, el análisis comparativo se ha basado en las economías de costos generadas por varios factores:
- (i) El sistema unificado, financiado por el Subcomponente 1.1, permitirá al propio interesado participar activamente en el proceso de solicitud de su título. Concretamente, la inscripción del interesado mediante una declaración, vuelve innecesaria la visita de campo inicial y permite que el INCRA realice la verificación de la aptitud del caso mediante el cruce de datos desde su sede³⁹. Se prevé que esta funcionalidad esté completamente operativa a partir del tercer año del Programa, coincidiendo con el periodo en el que se prevé realizar el mayor número de trámites para la titulación.

³⁹ La conectividad o acceso a internet en el medio rural del Nordeste se estima en 50%.

- (ii) Se prevé seguir colaborando con los municipios como facilitadores del acceso de los interesados a la información y servicios relacionados con la titulación de acuerdo con el Programa Titula Brasil, que desde 2020 promueve la firma de acuerdos de cooperación entre el INCRA y un total de 200 municipios. Estas facilidades generarán previsiblemente tanto para el INCRA como para el interesado, ahorros en los tiempos y costos de desplazamiento, si bien es difícil realizar una estimación razonable al respecto. Se estima que gasta el 30% parcelas tituladas podrán beneficiarse de esta mejora.
- (iii) El uso de antenas de internet móvil en grandes Proyectos de Asentamiento permitirá reducir costos operativos y agilizar el proceso tanto para la intervención como para el interesado en la titulación. Por ello el Programa prevé el uso de kits de internet móvil, vehículos, computadoras y empleados que formarán oficinas móviles del INCRA con este propósito.

- 7.7 Si bien se están realizando las primeras encuestas de campo en los municipios facilitadores para obtener datos sobre los costos de los procesos, aún no se han llevado a cabo estudios específicos que cuantifiquen la disminución de los costos de la titulación de los asentados. Por esto, el ACE tuvo en cuenta una estimación realizada a priori por el INCRA.
- 7.8 Así, se ha considerado que se producirá una reducción gradual de los costos unitarios de titulación de tierras del 5% al cabo del año 3 del Programa, y potencialmente del 10% a la finalización del mismo cuando las mejoras señaladas estén plenamente operativizadas, en las siguientes 3 etapas del proceso de catastro y titulación: visitas de campo para revisión ocupacional, georreferenciación y titulación.
- 7.9 Estas tasas de disminución y los montos de costos resultantes se encuentran dentro de los rangos de magnitud de etapas o productos comparables de otros proyectos de catastro y formalización, desarrollados en otros países de la región, como el Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica en Ecuador, cuyo análisis ex post evidenció que se redujeron en un 17% los costos inicialmente presupuestados para levantamiento predial necesario generar el catastro⁴⁰. Esta disminución de los costos unitarios se obtuvo gracias a la implementación y disponibilidad de tecnologías de última generación.

⁴⁰ BID, 2018 - Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica - Informe de Terminación de Proyecto (PCR)

- 7.10 En el ACE se ha considerado una tasa de disminución del 10% con el propósito de que esta sea la referencia al finalizar la ejecución del Programa. El cuadro a continuación expone los montos y diferencias en los costos resultantes de cada una de las etapas o fases del proceso de catastro y formalización de las parcelas de los asentados.

Cuadro 18. Comparativa de Alternativas de Costos de la Titulación de Tierras

		Alternativa Business As Usual				Alternativa Programa				
Programa Agronordeste Componente 2.1 y 2.2		Lotes de Producto / Lotes Titulados	Costo Total R\$	N. de Parcelas	Costo Unitario Equivalente por cada lote titulado		Costo Total R\$	N. de parcelas	Costo Unitario Equivalente por cada lote titulado	
					R\$	USD			R\$	USD
1	Revisión ocupacional de asentamientos y predios (visitas de campo)	100%	26.657.796	124.163	214,70	42,92	26.657.796	124.163	193,23	38,63
2	Informe de análisis de formularios	100%	253.293	124.163	2,04	0,41	253.293	124.163	2,04	0,41
3	Regularización de ocupaciones	31%	3.258.975	38.215	85,28	17,05	3.258.975	38.215	85,28	17,05
4	Informe de análisis de información sobre procesos de regularización	31%	77.959	38.215	2,04	0,41	77.959	38.215	2,04	0,41
5	Saneamiento de irregularidades	33%	3.529.483	41.387	85,28	17,05	3.529.483	41.387	85,28	17,05
6	Informe de análisis de procesos de saneamiento	33%	84.429	41.387	2,04	0,41	84.429	41.387	2,04	0,41
7	Disponibilidad de Contratos de Concesión de Uso (CCU)	92%	9.777.437	114.651	85,28	17,05	9.777.437	114.651	85,28	17,05
8	Informe de disponibilidad de CCU	92%	233.888	114.651	2,04	0,41	233.888	114.651	2,04	0,41
7	Georreferenciación de PA y predios	58%	50.877.448	71.874	707,87	141,51	50.877.448	71.874	637,08	127,36
8	Titulación de PA y predios	100%	14.071.393	124.163	113,33	22,66	14.071.393	124.163	102,00	20,39
9	Talleres educativos sobre titulación	100%	13.900.048	124.163	111,95	22,38	13.900.048	124.163	111,95	22,38
10	Informe de análisis de procesos de titulación	100%	253.293	124.163	2,04	0,41	253.293	124.163	2,04	0,41
11	Saneamiento de 644 PA pendientes	29%	2.911.680	36.396	80,00	15,99	2.911.680	36.396	80,00	15,99
12	Informe de saneamiento de PA pendientes	29%	74.248	36.396	2,04	0,41	74.248	36.396	2,04	0,41
TOTALES			125.961.370		1.496	299	125.961.370		1.392	278
							Diferencias		104	21

7.11 Con todo lo anterior, se comprueba que la Alternativa del Programa tiene un costo total unitario de titulación de tierras de 278 USD por parcela, frente a la Alternativa *Business as Usual* cuyo costo unitario es de 299 USD. Este monto supone una disminución del costo total unitario de titulación de tierras de 21 USD por parcela, equivalente a un 6,9% del costo de la Alternativa *Business as Usual*.

- 7.12 Por último, se ha realizado un cálculo de sensibilidad del ACE considerando únicamente un 5% de reducción de costos a la finalización del Programa (está previsto que el 5% se alcance al cabo del tercer año de ejecución), en lugar de un 10%, obteniendo un costo unitario total de titulación de 289 USD por parcela. Este monto supondría una disminución del costo total unitario de titulación de tierras de 10 USD por parcela, equivalente a un 3,5% del costo de la Alternativa *Business as Usual*.

DOCUMENTACIÓN Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

AB'SABER (1999) - *Setoes e sertanejos - Uma geografia humana sofrida*.

ALSTON et al. (2000). *A Meta-Analysis of Rates of Return to Agricultural R&D*. IFRI Research Report.

BANCO CENTRAL DE BRASIL - <https://www.bcb.gov.br/en>. Cotización del 30 de junio de 2021.

BANCO SANTANDER TRADE (2021). <https://santandertrade.com/es/portal/establecerse-extranjero/brasil/fiscalidad>

BID, 2018 - Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica - Informe de Terminación de Proyecto (PCR).

BRAVO-URETA (2015) Evaluación de impacto: Pronegocios Rurales.

BUAINAIN y GARCÍA (2013) - *Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas*.

BUSTAMANTE y CAMPOS (2004) - *Contaminación por plaguicidas en la región del maule, Chile*.

CHAND, et al. (2012). *Total factor productivity and returns to public investment on agricultural research in India*. *Agricultural Economics Research Review*, 25(2), 181-194

DE AGUEDA (2021) – Análisis económico ex ante del Proyecto de Innovación Agropecuaria Sostenible e Incluyente.

FRANÇA, et al. (2009) - *El censo agropecuario 2006 y la agricultura familiar en Brasil*.

GARCÍA ET AL. (2017). *Avoided Deforestation Linked to Environmental Registration of Properties in the Brazilian Amazon*.

GRUPO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL BRASIL (GPP) y FIDA (2021) - *Conectividade rural e inclusão digital como estratégias para a democratização da ATER: Oportunidades para o Brasil e Perú*.

GUANZIROLI y BASCO, (2010) - *Construcción de políticas agrarias en Brasil: el caso del Programa de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF)*.

INCRA (2020). Nota Informativa n. 6428. *Parâmetros referenciais para composição de custos e serviços de Termos de Execução Descentralizada*.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA), (2021) – PRODUIR BRASIL. Documento conceptual.

MAPA (2021) – Base de datos del Registro de las Declaraciones de Aptitud del PRONAF.

MAPA (2021) - Documento conceitual do componente 1.2 - *Desenvolvimento produtivo nos territórios rurais*.

MAPA (2021) - *Requisitos para participação nos projetos do componente 1.2 do programa Agronordeste BID*.

MAPA (2021) - *Documento de cálculo de renta de los asentados del Nordeste – Estimaciones extraídas de los datos de la Declaración de Aptidão ao PRONAF (DAP)*.

MOGUES et al. (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).

LAWRY, et al. (2017) - *The impact of land property rights interventions on investment and agricultural productivity in developing countries: a systematic review*. Journal of Development Effectiveness, 9:1, 61-81.

NÚCLEO DE ESTUDOS AGRÁRIOS E DESENVOLVIMENTO RURAL (NEAD), (2004) - *Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro*.

ORTIZ (2021) - *Orçamento por ano e por produto para o componente 3: subcomponente 3.1 para o APF-Vale do San Francisco*.

ORTIZ (2021) - *Relatório técnico do componente 3 do Programa Agronordeste: Sanidade Vegetal, Prevenção e Controle de Pragas de Mosca-das-Frutas na região nordeste do Brasil*.

ORTIZ (2021) – *Resumo ejecutivo del Área Libre de Plagas*.

ROCHA ET AL. (2020). *Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014*.

SALAZAR ET AL. (2016) - *Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta en Perú - Un Enfoque de Regresión Discontinua Geográfica*.

SALCEDO-BACA (2009) - *Evaluación Económica del Programa Moscamed en México*.

SINGIRANKABO, et al. (2020). "Relations between Land Tenure Security and Agricultural Productivity: Exploring the Effect of Land Registration" *Land* 9, no. 5: 138.

ANEXO I: MATRIZ DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

ANEXO II: LIBRO DE HIPÓTESIS DEL ACB

Hipótesis Generales del ACB		
Periodo de análisis	20	años
Tasa de Descuento	12,0%	porcentaje
Unidades de Medida		
1 Libra equivale a	0,4536	Kg
1 Tn equivale a	2205	libras
Tasa de Cambio Real Brasileño	5,0022	USD / BRL = X
Tasa del ICMS (Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços)	17%	

ANEXO III: RESUMEN DE PROYECCIONES DEL ACB

RESUMEN DE PROYECCIONES DEL ACB (USD)

USD a Precios Sombra																	
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	Año 20
	TOTALES																
Componente I: Aumento de los VAB de productores	476.117.943	366.589	2.126.025	4.921.094	8.990.701	14.146.741	19.723.466	24.802.726	28.507.153	30.520.029	31.092.129	31.092.129	31.092.129	31.092.129	31.092.129	31.092.129	31.092.129
Componente III: Disminución de Pérdidas y Costos de Control en APF	337.464.029	198.000	738.571	2.688.712	6.112.852	10.497.135	14.683.417	18.527.129	20.961.270	21.921.412	21.921.412	21.921.412	21.921.412	21.921.412	21.921.412	21.921.412	21.921.412
Flujos de Beneficios	813.581.972	564.588	2.864.595	7.609.806	15.103.554	24.643.876	34.406.883	43.329.854	49.468.422	52.441.441	53.013.541	53.013.541	53.013.541	53.013.541	53.013.541	53.013.541	53.013.541
Costos No Recurrentes	-176.290.769	-7.180.000	-23.831.026	-45.978.291	-49.554.103	-37.767.863	-11.979.487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos Recurrentes	-110.542.644	0	0	0	0	0	-6.102.436	-7.907.883	-7.655.616	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392
Costosde Administración, Auditoría, Monitoreo y Evaluación	-13.710.607	-411.357	-1.589.740	-3.567.571	-3.991.813	-3.128.935	-1.021.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujos de Costos	-300.544.021	-7.591.357	-25.420.766	-49.545.861	-53.545.916	-40.896.798	-19.103.114	-7.907.883	-7.655.616	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392	-7.406.392
Impacto Económico Neto del Programa (Componentes I y III)	513.037.952	-7.026.769	-22.556.171	-41.936.055	-38.442.362	-16.252.922	15.303.769	35.421.971	41.812.806	45.035.048	45.607.149	45.607.149	45.607.149	45.607.149	45.607.149	45.607.149	45.607.149
Tasa Interna de Retorno (TIR)		20,19%															
Nº año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20
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	0,229	0,205	0,183	0,104
Flujos Económicos Netos Actualizados		-6.273.901	-17.981.641	-29.849.256	-24.430.816	-9.222.344	7.753.365	16.023.101	16.887.491	16.240.090	14.684.281	13.110.965	11.706.219	10.451.981	9.332.126	8.332.256	4.727.946
Formación de la TIR		-	-	-	-	-	-60,9%	-24,1%	-7,5%	1,9%	7,6%	11,3%	13,8%	15,6%	16,9%	17,9%	20,2%
Valor Actual Neto (VAN) @ 12%		66.799.835															
Desglose del VAN del ACB																	
Componente I: Aumento de los VAB de productores	129.571.576	58,6%															
Componente III: Disminución de Pérdidas y Costos de Control en APF	91.649.313	41,4%															
TOTAL BENEFICIOS DEL PROGRAMA	221.220.889																
Costos No Recurrentes	126.130.929																
Costos Recurrentes	28.290.125																
TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA	154.421.054																
TOTAL VALOR ACTUAL NETO	66.799.835																
RATIO BENEFICIO/COSTO		1,433x															

ANEXO IV: PROYECCIONES DEL ACB DE PROYECTOS APL DE MUESTRA

PROYECTO COOPOL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 20
MBE sin Proyecto	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119	212.119
	4.328,95										
Inversión Inicial Con Proyecto	-191.555	-191.555									
Costos Recurrentes			-188.917	-188.917	-188.917	-188.917	-188.917	-188.917	-188.917	-188.917	-188.917
Valor Bruto de la Producción			642.317	642.317	642.317	642.317	642.317	642.317	642.317	642.317	642.317
Margen Bruto de Explotación (MBE) Con Proyecto	212.119	212.119	453.401	453.401	453.401	453.401	453.401	453.401	453.401	453.401	453.401
			29,4%								
Impacto Neto Proyecto	-191.555	-191.555	241.282	241.282	241.282	241.282	241.282	241.282	241.282	241.282	241.282
TIR	50,3%	tasa anual									
VAN @12%	1.070.725	USD									

PROYECTO INOVAGRO Ovino Caprino CARIRÍ	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 20
MBE sin Proyecto	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171	1.883.171
Inversión Inicial Con Proyecto	-690.000	-690.000	-690.000								
Costos Recurrentes	29%			-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258	-1.552.258
Valor Bruto de la Producción				5.277.678	5.277.678	5.277.678	5.277.678	5.277.678	5.277.678	5.277.678	5.277.678
Margen Bruto de Explotación (MBE) Con Proyecto	1.883.171	1.883.171	1.883.171	3.725.420	3.725.420	3.725.420	3.725.420	3.725.420	3.725.420	3.725.420	3.725.420
Impacto Neto Proyecto	-690.000	-690.000	-690.000	1.842.248	1.842.248	1.842.248	1.842.248	1.842.248	1.842.248	1.842.248	1.842.248
TIR	54,2%	tasa anual									
VAN @12%	7.678.536	USD									

PROYECTO Fruticultura Mango Vale do Acu	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 20
MBE sin Proyecto	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208	1.799.208
Inversión Inicial Con Proyecto	-344.500	-344.500	-344.500	-344.500							
Costos Recurrentes				-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638	-12.732.638
Valor Bruto de la Producción				20.247.091	20.247.091	20.247.091	20.247.091	20.247.091	20.247.091	20.247.091	20.247.091
Margen Bruto de Explotación (MBE) Con Proyecto	1.799.208	1.799.208	1.799.208	7.514.454	7.514.454	7.514.454	7.514.454	7.514.454	7.514.454	7.514.454	7.514.454
Impacto Neto Proyecto	-344.500	-344.500	-344.500	5.370.745	5.715.245	5.715.245	5.715.245	5.715.245	5.715.245	5.715.245	5.715.245
TIR	157,0%	tasa anual									
VAN @12%	27.916.281	USD									

PROYECTO Bovinos de leche Sergipe	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 20
MBE sin Proyecto	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.039.343
Inversión Inicial Con Proyecto	-247.500	-247.500	-247.500	-247.500							
Costos Recurrentes				-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378	-1.413.378
Valor Bruto de la Producción				3.042.661	3.042.661	3.042.661	3.042.661	3.042.661	3.042.661	3.042.661	3.042.661
Margen Bruto de Explotación (MBE) Con Proyecto	1.039.343	1.039.343	1.039.343	1.629.283	1.629.283	1.629.283	1.629.283	1.629.283	1.629.283	1.629.283	1.629.283
Impacto Neto Proyecto	-247.500	-247.500	-247.500	342.440	589.940	589.940	589.940	589.940	589.940	589.940	589.940
TIR	45,3%	tasa anual									
VAN @12%	2.237.845	USD									

PROYECTO Apicultura COMAPI	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 20
MBE sin Proyecto (Valor pagado a los cooperados)	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891	447.891
Inversión Inicial Con Proyecto	-1.037.534	-216.415	-204.930	-215.025							
Costos Recurrentes						0	0	0	0	0	0
Valor Bruto de la Producción (Valor Pagado a los Cooperados)				671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752
Margen Bruto de Explotación (MBE) Con Proyecto	447.891	447.891	447.891	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752	671.752
Impacto Neto Proyecto	-1.037.534	-216.415	-204.930	8.836	223.861	223.861	223.861	223.861	223.861	223.861	223.861
TIR	9,3%	tasa anual									
VAN @12%	-246.970	USD									