**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria II

BO-L1179

Consultoría Individual

Documento Plan de Monitoreo y Evaluación de Impacto

Consultor Económico: Jorge Marcelo Mendoza

Santa Cruz de la Sierra, Estado Plurinacional de Bolivia

Setiembre de 2016

Índice de Contenido DEl PLAN DE MONITOREO Y EVALUACION DE IMPACTO

[I. INTRODUCCIÓN 4](#_Toc463257205)

[II. MONITOREO 5](#_Toc463257206)

[A. Indicadores de Producto. 5](#_Toc463257207)

[B. Ejecución del Programa. 7](#_Toc463257208)

[C. Instrumentos para el monitoreo Instrumentos para el monitoreo del Programa. 8](#_Toc463257209)

[D. Presentación de Informes. 9](#_Toc463257210)

[E. Plan de Trabajo y Presupuesto 10](#_Toc463257214)

[III. EVALUACIÓN DE IMPACTO. 12](#_Toc463257215)

[A. Antecedentes. 12](#_Toc463257218)

[B. Lógica de la intervención. 12](#_Toc463257219)

[C. Indicadores de Impacto y Resultados. 19](#_Toc463257220)

[D. Evidencia empírica. 21](#_Toc463257221)

[i. Beneficio sobre los productores del proceso de reducción de mermas. 21](#_Toc463257222)

[ii. Impacto del Programa Piloto 22](#_Toc463257223)

[E. Metodología de evaluación. 24](#_Toc463257224)

[i. Propensity Score Matching 31](#_Toc463257225)

[ii. Diferencias en Diferencias 32](#_Toc463257226)

[iii. Variables de impacto 32](#_Toc463257227)

[iv. Técnicas de recolección de datos 33](#_Toc463257228)

[v. Muestreo y cálculo de potencia 34](#_Toc463257229)

[vi. Cuestionario 36](#_Toc463257230)

[F. Cronograma de Actividades y Presupuesto: 38](#_Toc463257231)

[G. Responsabilidades y reportes 40](#_Toc463257232)

[ANEXO: Modelos OIE 41](#_Toc463257233)

**ABREVIATURAS**

ABOPA Asociación Boliviana de Producción Animal

ADA Asociación de Avicultores

ADEPOR Asociación Departamental de Porcinocultores

AIE Anemia Infecciosa Equina

ANA Asociación Nacional de Avicultores

AOPEB Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia

APL Asociación de Productores de Leche

APRIVET Asociación de Proveedores de Insumos Veterinarios

ARP Análisis de Riesgo de plagas

CAN Comunidad Andina de Naciones

CIAT Centro de Investigación Agrícola Tropical

CIMF Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias de la FAO

CODEFA Comisión Departamental de Erradicación de Fiebre Aftosa

CODEX Código Alimentario de FAO

COMVETBOL Colegio de Médicos Veterinarios de Bolivia

COMVETCRUZ Colegio de Médicos Veterinarios de Santa Cruz

CONA Consejo Nacional Avícola

CONEFA Comisión Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa

CVP Comité Veterinario Permanente del Cono Sur

EEB Encefalopatía Espongiforme Bovina

ENC Enfermedad de Newcastle

ETA Enfermedades Transmitidas por los Alimentos

FA Fiebre Aftosa

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FEGASACRUZ Federación de Ganaderos de Santa Cruz

IA Influenza Aviar

IBCE Instituto Boliviano de Comercio Exterior

IICA Instituto Interamericano de Cooperación a la Agricultura

INIAF Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

INLASA Instituto Nacional de Laboratorio de Sanidad

LIDIVECO Laboratorio de Investigación y Diagnostico de Cochabamba

LIDIVET Laboratorio de Investigación y Diagnostico

MDRyT Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra

MSF Acuerdo de la OMC sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

OIE Organización Mundial de Sanidad Animal

OIE-PVS Herramienta de la OIE para la Evaluación de las Prestaciones Servicios Veterinarios

OMC Organización Mundial de Comercio

PABCO Plantel Animal Bajo Control Oficial

PANAFTOSA Centro Panamericano de Fiebre Aftosa

PIB Producto Interno Bruto

PIL-ANDINA Planta Industrializadora de Leche Andina

PLANEA Sistema de Planificación Institucional

PPC Peste Porcina Clásica

PRONASP Programa Nacional de Sanidad Porcina

PRONEFA Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa

PRONESA Programa Nacional de Sanidad Aviar

SENASAG Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

TGN Tesoro General de la Nación

TIR Tasa Interna de Retorno

VAN Valor Actual Neto

I. INTRODUCCIÓN

* 1. El objetivo general del Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria II es contribuir al incremento de la productividad del sector agropecuario en forma sustentable. Específicamente, el mismo reducirá pérdidas en la producción por efecto de plagas y/o enfermedades; facilitará el acceso a mercados internacionales; y mejorará la atención al cliente a través del fortalecimiento de la capacidad de los servicios de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria. Para alcanzar sus objetivos y en consistencia con los desafíos identificados, financiará la ejecución de obras de infraestructura, la compra de equipamiento técnico especializado e informático, la adquisición de bienes (vehículos e insumos para realización de Campañas Sanitarias, entre otros) y servicios (consultorías de capacitación a recursos internos y productores, desarrollo de aplicaciones WEB, entre otros) estructurando sus acciones en cuatro componentes: (a) Fortalecimiento de la Gestión Institucional, (b) Fortalecimiento del Sistema de Inocuidad Alimentaria, (c) Fortalecimiento del Sistema de Sanidad Animal y (d) Fortalecimiento del Sistema de Sanidad Vegetal.
  2. El esquema de Monitoreo y Evaluación de impacto está compuesto por: i) el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP), que incluye el plan de adquisiciones, los indicadores establecidos en la matriz de resultados; ii) los Planes Operativos Anuales (POA) que a su vez incluyen las acciones acordadas y necesarias para mitigar los riesgos identificados en la Matriz de Riesgos (MR), los cuales serán revisados periódicamente por el Banco; iii) los informes de avance semestrales (PMR), que incluyen el avance logrado en el POA, los resultados obtenidos de la ejecución de las actividades; iv) las evaluaciones de desempeño del GdB y del Banco (PCR); y v) la Evaluación ex post socioeconómica y la Evaluación de impacto.
  3. El presente documento presenta los aspectos básicos relacionados con los mecanismos de monitoreo así como con la metodología y la ejecución de la evaluación de impacto del Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria II. El documento está compuesto por dos secciones. En la primera se describe el proceso de monitoreo del Programa incluyendo los indicadores de producto, los informes y reportes, y el cronograma de actividades con el presupuesto asociado total. En la segunda sección se describe el plan de evaluación de impacto que incluye la lógica de la intervención, los indicadores de resultados e impactos, donde se presenta la metodología de la evaluación, la estrategia de muestreo, la estrategia de recolección de datos y el cronograma de actividades con el presupuesto específico detallado.

II. MONITOREO

* 1. Esta sección describe el Plan de Monitoreo del préstamo BO-L1179.

### Indicadores de Producto.

* 1. A continuación se detallan los productos que se definieron con la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) del SENASAG así como la forma de medición de los mismos y la fuente de verificación. Estos se encuentran también detallados en la Matriz de Resultados de la operación.

**Tabla 1**. Indicadores de Producto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Componente I: Sistema del Servicio de Atencion al Usuario.** | | |
| **Producto** | **Indicador / Fuente de verificación** | **Responsable** |
| Producto 1.1: Aumento de la capacidad del Sistema Informático Gran Paitití | * Número de Servicios sistematizados * Número de Servicios en línea con firma digital (Oficina Virtual)   Reportes generados por el Gran Paitití. | UEP |
| Producto 1.2: Mejoramiento infraestructura de atención al público | * Construcción y remodelación de edificio equipado distrital Santa Cruz (% de avance de obra y equipamiento).   Certificado de avance de obra emitido por la Unidad de infraestructura de SENASAG.  Certificado de final de obra y recepción de equipos. | UEP |
| Producto 1.3: Personal del SENASAG capacitado en gerencia público y atención al usuario | * Número de funcionarios capacitados en gerencia pública y/o atención al cliente.   Reportes dela UE en base a Certificados emitidos a participantes | UEP |
| **Componente II: Sistema de Sanidad Animal.** | | |
| **Producto** | **Indicador / Fuente de verificación** | **Responsable** |
| Producto 2.1: Programa de Prevención de Fiebre Aftosa para el mantenimiento del estatus sanitario ejecutado | * Informe Anual a la OIE – Solicitud de reconocimiento de mantenimiento de estatus de país libre (modelo referencia en Anexo).   Observación: El informe incluye datos de número de visitas, colocación de vacunas y demás actividades relacionadas al estatus. | UEP |
| Producto 2.2: Programa de prevención de EEB ejecutado | * Reporte anual de avance emitido por SENASAG cumpliendo recomendaciones de OIE para categorización en EEB, validado por experto externo (referencia en Anexo).   Observación: Lineamientos de OIE incluyen Control de importaciones, control de alimentos (muestreo), control de animales (muestreo) y capacitación. Los informes anuales van integrando los avances previos para presentar al final del Programa el requerimiento a OIE. | UEP |
| Producto 2.3: Programa de Control de Newcastle ejecutado | * Reporte anual de SENASAG siguiendo lineamientos definidos por OIE para la Auto Declaración de zonas libres de Newcastle presentado a la CONA.   Observación: Programa sigue exigencias de OIE para validar Auto declaración. | UEP |
| Producto 2.4: Programa de Prevención de Influenza Aviar ejecutado | * Reporte anual de SENASAG siguiendo lineamientos definidos por OIE para la Auto Declaración de país libre de Influenza Aviar presentado a la CONA.   Observación: Programa sigue exigencias de OIE para validar Auto declaración. | UEP |
| Producto 2.5:Capacidad de diagnóstico y de control de insumos incrementada y con condiciones de Bioseguridad incorporadas. | * Obra y equipamiento construido y en funcionamiento con nivel de Bioseguridad (% avance de obra y equipamiento).   Certificado de avance de obra emitido por la Unidad de infraestructura de SENASAG.  Certificado de final de obra y recepción de equipos. | UEP |
| **Componente III: Sistema de Sanidad Vegetal.** | | |
| **Producto** | **Indicador / Fuente de verificación** | **Responsable** |
| Producto 3.1: Programa Piloto de Control de Moscas de la Fruta implementado | * Número de hectáreas bajo métodos de control (extensión a fin de cada año).   Reporte de SENASAG en base a informes técnicos de la Coordinación del Programa Mosca de la fruta. | UEP |
| Producto 3.2: Programa deprevención y control de HLB implementado | * Número de rutas de Vigilancia bajo control (a fin de cada período).   Reporte de SENASAG en base a informes técnicos de la Coordinación del Programa de prevención y control de HLB (conforme a lineamientos de la Comunidad Andina y COSAVE). | UEP |
| Producto 3.3: Capacidad de diagnóstico de plagas y control de calidad de productos químicos de uso agrícola implementada | * Módulo para diagnóstico vegetal y control de calidad de plaguicidas y fertilizantes construido y equipado (% de avance de obra y equipamiento).   Certificado de avance de obra emitido por la Unidad de infraestructura de SENASAG.  Certificado de final de obra y recepción de equipos. | UEP |
| **Componente IV: Sistema de Inocuidad Alimentaria** | | |
| **Producto** | **Indicador / Fuente de verificación** | **Responsable** |
| Producto 4.1: Programa de Educación, sensibilización y difusión de las BPAs y de la Producción ecológica, implementado. | * Número de productores agropecuarios capacitados en BPAs y/o producción ecológica.   Reporte de SENASAG en base a Certificados entregados a los participantes. | UEP |
| Producto 4.2: Mejoramiento de la infraestructura, equipamiento y de la capacidad analítica de los laboratorios, con técnicas analíticas acreditadas bajo la Norma ISO 17025. | * Grado de avance de obra y equipamiento (%).   Certificado de avance de obra emitido por la Unidad de infraestructura de SENASAG.  Certificado de final de obra y recepción de equipos.   * Número de técnicas de Laboratorio acreditadas con ISO 17025.   Reporte SENASAG en base a estudios técnicos. | UEP |
| Producto 4.3: Programas Nacionales de vigilancia y control de residuos químicos y contaminantes en alimentos implementados. | * Número de Programas de vigilancia de residuos y contaminantes diseñados, aprobados e implementados siguiendo las normas del Codex.   Reporte de SENASAG notificando Resoluciones que aprueban e implementan los Programas, | UEP |

### Ejecución del Programa.

* 1. El Prestatario es el Estado Plurinacional de Bolivia y el SENASAG, quien ya ha ejecutado satisfactoriamente operaciones anteriores del Banco, será el Organismo Ejecutor (OE). El SENASAG será responsable de la administración general, manejo financiero-contable, seguimiento y evaluación del Programa, así como de las adquisiciones y contrataciones comprendidas en todos los Componentes, para lo cual contará con una Unidad de Ejecución del Programa (UEP). Las actividades del Programa se desarrollarán en estrecha coordinación con el MDRyT.
  2. El SENASAG será el principal contacto entre el Banco y el Prestatario durante la ejecución y tendrá la responsabilidad de establecer las directrices estratégicas para lograr el cumplimiento de los objetivos del Programa. El SENASAG coordinará con los Gobernadores para la ejecución de los Programas de Control de Plagas y Enfermedades. El SENASAG evaluará los estudios a diseño final de los Programas específicos y supervisará la ejecución general del Programa (técnica y fiduciaria), manteniendo contacto con el Banco sobre aspectos de mayor importancia para el desarrollo del Programa.
  3. El SENASAG será el responsable de las contrataciones de ejecución y supervisión de las obras de laboratorios en lo pertinente a infraestructura y provisión de equipamiento. Para las actividades bajo su responsabilidad, el SENASA contratará la ejecución de las obras y la supervisión técnica de las mismas, así como las actividades de Capacitación en Organización, Operación y Mantenimiento, velando a lo largo de todo el ciclo de proyectos por el cumplimiento de la legislación ambiental y de las cláusulas contractuales del Contrato de Préstamo, incluyendo el ROP. El SENASAG gestionará las previsiones presupuestarias de recursos de contrapartida local requeridos para la ejecución de actividades programadas y mantendrá registros contables y financieros y un sistema de control interno para el manejo de los recursos del Programa. Por último, y para revisión ex-post del Banco, preparará y resguardara en sus archivos la documentación de respaldo de gastos efectuados y la documentación de soporte de los procesos de licitación. La documentación de respaldo de los informes semestrales de ejecución será preparada por la UEP para su envío al Banco.
  4. La UEP tendrá la responsabilidad de la ejecución de todos los Componentes del Programa, y consolidará los instrumentos de planificación (PEP), (POA), (PA), (MR) y (PF) del Programa.

### Instrumentos para el monitoreo Instrumentos para el monitoreo del Programa.

* 1. *Reglamento Operativo del Programa (ROP).* La ejecución del programa estará regida por el ROP, que establece las normas y procedimientos para el OE en programación de actividades, gestión financiera-contable, adquisiciones, auditorías, y seguimiento y evaluación del programa. Asimismo, incluye: i) procedimientos y responsabilidades del SENASAG y otras entidades participantes; ii) documentación técnica de soporte a ser preparada por tipo de inversión, incluyendo estudios de viabilidad económica y socio-ambiental, planes de recuperación de costos, y planes de gestión y operación; iii) la supervisión técnica y socio-ambiental de las obras; y iv) el PGAS. Será condición previa al primer desembolso, que el SENASAG haya aprobado y puesto en vigencia el ROP, previamente acordado con el Banco.
  2. *Plan Operativo Anual (POA).* El POA consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución, por producto y cuenta con un cronograma físico-financiero. La UEP presentará semestralmente, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, el POA y el Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) para los siguientes dos semestres, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuestos estimados para los productos financiados el año anterior y aquellos propuestos para el año siguiente. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial de la operación.
  3. *Plan de Ejecución de Plurianual (PEP).* El PEP contiene la programación de la ejecución del programa, incluyendo calendario de los desembolsos (número y monto de los desembolsos) en función de los indicadores de desempeño, ya incluidos en la Matriz de Resultados, y el tiempo de ejecución del proyecto.
  4. *Plan de Adquisiciones (PA).* Este instrumento tiene por finalidad presentar al Banco y hacer público el detalle de todas las adquisiciones y contrataciones que serán efectuadas en un determinado periodo de ejecución del programa. El PA informa sobres las adquisiciones y contratos que se ejecutarán de conformidad con las Políticas para Adquisiciones de bienes y obras financiadas por el Banco” (GN-2349-9) y las “Políticas para a Selección y contratación de consultorías financiadas por el Banco (GN-2350-9) de conformidad con lo establecido en el Contrato de Préstamo. El PA debe ser presentado junto con el POA, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, para la revisión y aprobación del Banco, y debe ser actualizado anualmente o cuando sea necesario, durante todo el período de ejecución del programa, y cada versión actualizada será sometida a la revisión y aprobación del Banco.
  5. *La Matriz de Riesgos (MR)*. La matriz de riesgos del programa es elaborada bajo la base metodológica de la "Gestión de Riesgos en Proyectos con Garantía Soberana" (GRP) del Banco, la cual representa un proceso estructurado de identificación de los distintos riesgos que hacen a la preparación, ejecución y sostenibilidad del Programa, así como de una evaluación/estimación de los factores de probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. Estos factores determinan el nivel de severidad de los riesgos y, correspondientemente, del mismo se deriva el plan de mitigación de riesgos que contiene las actividades o acciones mitigatorias a ser llevadas a cabo por los distintos actores o "stakeholders" durante todo el ciclo del proyecto. La gestión de riesgos es un proceso dinámico y, de tal manera, requiere una actualización semestral de la matriz por parte del OEP, así como de una descripción y evaluación de las actividades llevadas a cabo por el OEP para el control y mitigación de los riesgos. La MR forma parte integral del Plan de Monitoreo y Evaluación del Programa y, correspondientemente de los informes semestrales de avance físico y financiero a ser sometidos al Banco durante todo el proceso de ejecución del Programa.
  6. Los medios de verificación para la medición y seguimiento de los indicadores de productos (detallados en **Tabla 1**) corresponden principalmente a documentos administrativos y técnicos de la UEP, el SENASAG, el MDRT y otros entes. Estos documentos incluyen: i) Certificados de Avance de obra de la Unidad de Infraestructura de SENASAG, ii) Certificados de Final de obra, iii) Actas de recepción de equipos, iv) Reportes técnicos sobre enfermedades y plagas siguiendo lineamientos de organismos internacionales, (v) Certificados de asistencia a actividades de capacitación, entre otros.
  7. Visitas de Inspección anuales se realizarán con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. El Jefe de Equipo realizará visitas periódicas en la fase de ejecución de las obras del Programa. También se apoyará de Misiones de Administración anuales con el objetivo de analizar los avances del Programa y tratar temas específicos identificados.

### Presentación de Informes.

3. 1. El Organismo Ejecutor presentará al Banco informes semestrales de progreso durante la ejecución, a más tardar 60 días después del fin de cada semestre, los cuales indicarán el nivel de cumplimiento y avance, físico y financiero, del programa con los indicadores y las actividades explicitadas en la Matriz de Resultados, la Matriz de Riesgos, el POA y Plan de Adquisiciones, analizando los problemas encontrados y presentando las medidas correctivas para enfrentarlos. Los informes del segundo semestre incluirán además el POA del año calendario siguiente, con un pronóstico de desembolsos, el PA actualizado y el estado y plan de mantenimiento de las obras ejecutadas por el programa.
   2. El Plan Operativo Anual (POA) consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución por producto y su cronograma físico-financiero. El primer POA alcanza el período de dieciocho meses, contados a partir de la firma del Contrato de Préstamo. La presentación del POA incluirá una actualización del Plan de Adquisiciones (PA). Este instrumento tiene por objeto presentar al Banco el detalle de todas las adquisiciones y contrataciones que serán efectuadas en determinado período de ejecución del Programa. El PA debe ser actualizado anualmente o cuando necesario, durante todo el período de ejecución del Programa.
   3. El UEP presentará al Banco los siguientes informes de evaluación: (i) evaluación preliminar, a los 18 meses de la fecha de vigencia del contrato de préstamo; (ii) evaluación de medio término, a los 90 días contados a partir de la fecha de compromiso del 50% de los recursos del préstamo; y (iii) evaluación final, a los 90 días contados a partir de la fecha de desembolso del 90% de los recursos. Estos informes incluirán: (i) análisis de la ejecución financiera del programa, por componente y fuente de financiamiento; (ii) avance en el logro de productos, resultados e impactos de la Matriz de Resultados; (iii) efectividad en la aplicación del ROP; (iv) nivel de cumplimiento de las cláusulas contractuales; (v) resumen de los resultados de las auditorías socio-ambientales y cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social; y (vi) resumen de los resultados de las auditorías del programa sobre estados financieros, adquisiciones, desembolsos y control interno. De modo coordinado con la Evaluación final deberá ser presentado el documento de Evaluación Económica ex Post aplicando la metodología Costo Beneficio , teniendo en cuenta los avances registrados, las evidencias de resultados alcanzados y la verificación de las inversiones y gastos efectivamente incurridos (el mismo incluirá una revisión y actualización de las estimaciones efectuadas para el resto del horizonte de impactos estimados del Proyecto). El informe de evaluación final incluirá además los resultados de la medición de impacto del programa de acuerdo al plan acordado. Todas las evaluaciones se realizarán de manera independiente y serán financiadas con recursos del préstamo.

### Plan de Trabajo y Presupuesto

* 1. Las principales actividades relacionadas con el monitoreo del programa, su costo de implementación, el principal responsable y fuente de financiamiento están detalladas en la **Tabla 2**. Estas actividades son responsabilidad de la UCEP y serán financiadas principalmente con recursos del Programa. Las acciones complementarias de supervisión del Jefe de Proyecto serán cubiertas con presupuestos de supervisión y presupuesto administrativo del BID.

**Tabla 2**. Cronograma de Actividades de Monitoreo y Evaluación. Presupuesto y Fuente de Financiamiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Año 1** | | | | **Año 2** | | | | **Año 3** | | | | **Año 4** | | | | **Año 5** | | | | **Costo** | **Fuente de Financiamiento** |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Evaluación Intermedia |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$30,000 | Presupuesto del Programa |
| Informes de Progreso |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 20,000 | Presupuesto del Programa |
| Eval. Económica Ex Post |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 15.000 | Presupuesto del Programa |
| Evaluación Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$35,000 | Presupuesto del Programa |
| Evaluación de Impacto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$200,000 | Presupuesto del Programa |
| Auditoría Externa |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$300,000 | Presupuesto del Programa |
| **TOTAL** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **US$ 600.000** |  |

# EVALUACIÓN DE IMPACTO.



### Antecedentes.

* 1. Este Programa es continuador de las actividades de intervenciones previas del BID. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) fue creado en el año 2000 (Ley 2061) para proteger el estatus sanitario y la inocuidad de los alimentos. La iniciativa fue apoyada desde su creación como parte integrante del Programa de Servicios Agropecuarios (1057-SF/BO), el cual incluía inversiones orientadas a fortalecer la institucionalidad estableciendo las bases para los sistemas de registro de insumos y de empresas productoras y comercializadoras de insumos agrícolas y veterinarios, los sistemas de vigilancia y atención de emergencias, los sistemas de cuarentena animal y vegetal, y el registro y supervisión de empresas procesadoras de alimentos, entre varias iniciativas.
  2. En el año 2008 se planteó una operación específica para la institución, denominado Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (2061/BL-BO) y cuya ejecución concluyó en 2014. Entre sus principales logros se destaca la declaración de país libre de Fiebre Aftosa con vacunación por la OIE, el mantenimiento del estatus de libre de plagas cuarentenarias vegetales, la fiscalización de más del 80% de las empresas del rubro alimenticio y más de 30 servicios técnicos ofrecidos a los usuarios a través del portal mejorado de la institución. Las evaluaciones de organismos de referencia internacional (OIE, IICA) reflejaron a la par de sensibles avances en accionar del SENASAG, la necesidad de fortalecer un conjunto de aspectos críticos para fortalecer la condición sanitaria de país. Las etapas previas no incluyeron la ejecución de Evaluaciones de Impacto.

### Lógica de la intervención.

* 1. *Necesidades/Retos.* La producción agrícola en general de Bolivia (y el segmento frutícola en particular seleccionado como de interés del Plan de Evaluación de Impacto) muestran una situación débil en términos de productividad[[1]](#footnote-1), influenciada por un escaso aporte tecnológico. Las condiciones del esquema productivo existente limitan las posibilidades de desarrollo y constituyen una restricción para alcanzar el potencial. En algunos segmentos como el caso frutícola el modelo actual corre el riesgo de encerrase en un círculo vicioso que impide la formación de capital productivo especialmente en los segmentos más débiles, dificultando el acceso a tecnología, sus nexos con los mercados y manteniendo los rendimientos productivos por debajo de sus niveles óptimos (brechas productivas).
  2. Paralelamente,el incremento de la capacidad de compra que recientemente han experimentado vastos segmentos de la población mundial se ha traducido en un marcado crecimiento de la demanda global de productos agroalimentarios. A esa mayor dimensión se adicionan cambios cualitativos. Los consumidores otorgan día a día mayor relevancia a los requisitos en materia sanitaria, como factor distintivo en relación a sus preferencias. En esa línea los países desarrollados presentan creciente exigencias, acompañando las tendencias o demandas de su población. La competencia en el mercado internacional (frutas, carnes u otros) hace un claro foco en temas de calidad y diferenciación, donde un elemento determinante para el éxito comercial es el factor sanitario. Un estatus sanitario apto constituye una base imprescindible para consolidarse en segmentos tradicionales y alcanzar nuevos mercados.
  3. Bolivia puede tomar ventaja de las oportunidades del contexto, principalmente aprovechando nichos regionales (a más largo plazo su orientación hacia el Pacífico podría resultar en nexos adicionales a mercados de enorme magnitud). Mientras la reducción de las mermas presentes contribuye a mejorar los ingresos en los productores, consolidar la condición sanitaria constituiría un pilar esencial para el acceso relativamente rápido a nuevos destinos. Se trata de una condición necesaria pero no autosuficiente, requiriendo factores conexos entre los que se destacan el aporte de los actores privados y otras políticas públicas actuando de modo congruente, entre ellas mantener el contexto macroeconómico doméstico y la paridad de cambio efectiva alineada a esos fines.
  4. En el mercado interno las condiciones de inocuidad continúan siendo una cuenta pendiente con los consumidores nacionales, justificando la profundización de las acciones priorizadas en ese plano. En el mismo sentido, atender los desafíos sanitarios presentes en países vecinos ratifican la importancia de sostener acciones coordinadas en forma internacional (recurrentes brotes de Aftosa en Paraguay, casos de HLB en Brasil, como destacados).
  5. *Acciones para consolidar competitividad.* Frente a una demanda creciente sobre los mercados domésticos y externos, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentario (SENASAG) ha decidido abordar desafíos importantes en cuanto a las herramientas científicas y analíticas disponibles para supervisión y control, la capacitación del personal técnico y gerencial y las acciones de coordinación inter-regional. El reto es crecer y transformarse al ritmo de la expansión de la producción, en coordinación con otras instituciones públicas y privadas y construyendo y fortaleciendo sus capacidades técnicas y conocimiento científico. Ello implica modernizar procesos de gestión, incorporar tecnología, fortalecer capacidades de laboratorio (eventualmente la instalación de nuevas áreas de apoyo)[[2]](#footnote-2) y actualizar prácticas de manejo interno y de apoyo directo a productores. Asimismo, mantener pautas establecidas por los organismos de referencia (OIE, OMC, FAO) como criterio de re-organización asegura consolidar estándares internacionalmente aceptados con máxima calidad de prestación.
  6. *Articulación institucional*. Se percibe la conveniencia de profundizar la asociación con el sector privado con medidas de articulación y coordinación en territorio, contemplando el rol de las restantes instituciones públicas relevantes, en especial los Gobiernos Departamentales. Las acciones relacionadas al control de enfermedades y plagas estarán enmarcadas en programas oficiales de control de enfermedades y plagas con respaldo legal y acuerdos firmados con Gobernaciones, Municipios y productores involucrados. Dichas acciones contarán con estrategias que permitan desarrollar los conocimientos necesarios para, en etapas posteriores, ampliar la cobertura de control en forma sustentable, hasta llegar al máximo nivel de control o erradicación de las mismas. Ello facilitará alcanzar a mediano plazo la sustentabilidad de los servicios mediante la implementación de instrumentos de gestión más eficientes y la aplicación gradual de mecanismos de recupero de costos. Considerado su importancia estratégica en la reconversión del agro boliviano, la provisión de las prestaciones sanitarias hacia los productores con un mayor grado de eficiencia es un factor imprescindible para consolidar la posición competitiva del sector.
  7. *El Programa. Objetivos y componentes.* El Programa busca contribuir al incremento de la productividad del sector agropecuario en forma sustentable, por medio de: (a) la reducción de mermas en la producción por efecto de plagas y/o enfermedades; (b) la remoción de restricciones sanitarias al acceso a mercados internacionales; y (c) la mejora en la calidad de atención al cliente por parte de los servicios de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria. A tal fin se plantean los siguientes Componentes: (a) fortalecimiento de la gestión institucional, (b) fortalecimiento del sistema de inocuidad alimentaria, (c) fortalecimiento del sistema de sanidad animal y (d) fortalecimiento del sistema de sanidad vegetal. Los principales resultados esperados son: (i) pérdidas evitadas por disminución de prevalencia de plagas y enfermedades; (ii) mejor acceso de la producción del sector a los mercados; y (iii) ahorros por eficiencia en la gestión de trámites.
  8. Se ha priorizado un grupo de producciones animales y cultivos sobre la base de los siguientes criterios principales: (a) aporte a la productividad del sector privado (cierre de brechas) y (b) apoyo al potenciar exportador (sostener o acceder a nuevos mercados). Frente a esta condición, la presencia de enfermedades reglamentadas que restringe el comercio internacional constituye una de las prioridades establecidas por SENASAG para esta definición. Asimismo, la institución impulsa acciones que requieren el compromiso conjunto de segmentos de actividad o bloques geográficos para su solución (que no se ejecutarían sin la coordinación pública)[[3]](#footnote-3). Como elementos complementarios, las producciones seleccionadas contribuyen a atender la importancia social en sus ámbitos geográficos de participación y a mejorar la calidad sanitaria de la provisión al mercado local en aquellas producciones críticas para la dieta alimentaria tradicional. Asimismo, las acciones de mejora apoyan la defensa del valor económico del patrimonio ganadero o agrícola del país por vía de un estatus sanitario optimizado.
  9. Dado que el Programa pretende incrementar la productividad y el acceso a los mercados internacionales, se plantean os indicadores que se centran en las áreas de producción y exportación. En esa línea, el reto principal para atribuir el efecto del un programa corresponde a la identificación de un grupo de control que permita comparar la situación con y sin proyecto. Este grupo de control permitiría identificar el impacto del programa al comparar beneficiarios con no beneficiarios que son similares en todas las características observables y no observables a la población beneficiada. En este contexto de impactos agregados al nivel nacional, se podría proponer la comparación con el desempeño de otros países en la región. No obstante, las diferencias fundamentales entre los varios países en la región en cuanto a las economías nacionales en general y los sectores agro-pecuarios en concreto presentan complejidades que impiden estimación rigurosa del impacto. Adicionalmente, tampoco resulta un método óptimo evaluar una serie de tiempo de los indicadores de interés. Por ejemplo, si se comparara el valor de exportaciones anuales de carne bovina antes y después del Programa, un aumento en este indicador no se podría atribuir directamente a las mejoras del sistema de sanidad animal..
  10. Dado que una comparación antes-después no provee suficiente rigurosidad, y el impacto ocurrirá al nivel nacional, la metodología de control sintético se presenta como opción adecuada para la evaluación. El Método de Control Sintético Para unidades agregadas, como regiones o países, puede no existir una unidad no tratada que proporcione una aproximación razonable a las características de la unidad tratada. El método de control sintético se basa en la observación de que una combinación de unidades de no tratadas (es decir, un “control sintético”) frecuentemente proporciona una aproximación más cercana a las características de la unidad afectada por la intervención de política pública que cualquier unidad individual. El método de control sintético emplea como unidad de control la media ponderada de las unidades no tratadas que mejor aproxima las características de la unidad tratada. Esta formalización provee una metodología sistemática para la selección de unidades de control en estudios de casos comparados, y también tiene importantes implicaciones para el método de inferencia estadística.

Metodología: Contempla la siguiente secuencia: i) Observar un conjunto de unidades antes y después de una cierta intervención de política pública, ii) mientras una de las unidades es expuesta a la intervención de interés el resto de las unidades constituyen una reserva de posibles miembros del grupo de control sintético, iii) se establece la combinación de unidades no tratadas que mejor aproxime las características de la unidad tratada antes de la intervención, iv) se realiza la estimación en base a un modelo de Diferencias en Diferencias tradicional para dar evidencia sobre el impacto de la intervención entre dos períodos temporales, el primero previo al tratamiento y el segundo posterior al tratamiento (mientras la unidad tratada es beneficiaria de la intervención, el grupo de control es un grupo de características similares que no ha estado sometido al tratamiento).

Para implementar la metodología control sintético, se debe identificar dos componentes fundamentales del análisis: Por un lado, definir la reserva de unidades de control, es decir los países que servirán como potenciales unidades para el control sintético. Por otro lado, se debe definir el vector de variables correlacionadas con el indicador de interés.

Algunos autores[[4]](#footnote-4) sugieren como importante elegir una reserva de unidades de control del mismo contexto geográfico y macroeconómico. Por lo tanto, la reserva de países que presentan controles potenciales para un estudio en México son de la región américa latina e incluye los siguientes 15 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Republica Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. En otros casos, la combinación de países donantes es sumamente heterogénea, tal el caso de un estudio precisamente sobre Bolivia que construye un Bolivia Sintético sobre la base de los siguientes casos: Vietnam, Azerbayian, Brunei, Arabia Saudita, República Dominicana, Serbia, México y Emiratos Árabes Unidos[[5]](#footnote-5).

* 1. A los fines del análisis de los indicadores de impacto de naturaleza agregada a nivel país (referidos a exportaciones agropecuarias y producción pecuaria) se recomienda que, en caso de que luego de realizadas las encuestas a productores de Línea de Base y Seguimiento exista un excedente presupuestario no utilizado, se contrate a un especialista para aplicar el Método de Control Sintético. En ausencia de recursos financieros disponibles, como segunda mejor opción se propone el análisis Antes y Después, con las limitaciones sobre la interpretación de los resultados obtenidos que fueron comentados.
  2. Con respecto a la análisis de los impactos productivos y la estrategia de intervención frente a la plaga, se propone efectuar el estudio del Programa Piloto de Mosca de la fruta. En particular, la débil condición sanitaria del sector citrícola actúa como disparador de la intervención, tratándose la Mosca de la Fruta de una plaga cuarentenaria con efectos productivos directos y cuya reglamentación impide el comercio internacional. Con una superficie implantada del 4.2 % del territorio boliviano, el segmento constituye una importante fuente de ocupación en las áreas que concentran la producción (Santa Cruz, La Paz y Cochabamba). La presencia de la plaga no sólo genera pérdidas relevantes en las plantaciones existentes, sino que restringe las decisiones de inversión en nuevas plantaciones, ante la amenaza de sus efectos. Liberar las áreas de esta restricción constituye un paso previo a dinamizar la actividad, lo que requerirá a nivel productivo acciones complementarias focalizadas posteriores (por ejemplo expansión de áreas bajo riego).
  3. El esquema de la presente intervención parte de un Programa Piloto y áreas seleccionadas Las estrategias de los programas a desarrollar incluyen; 1. sistema de vigilancia (trampas. recolección de frutas), 2. Control, que se plantea apoyado en aplicación de insecticida y medidas culturales, 3. Cuarentena interna y externa del movimiento de la fruta y 4. Difusión entre productores.
  4. En concreto, se evaluará el impacto del Programa de control de plagas piloto dirigidos a reducir los efectos de la Mosca de la fruta en el Municipio de El Torno, Provincia de Santa Cruz. Para esta operación se considera factible identificar un conjunto de los beneficiarios y su grupo de control, así como establecer hipótesis apropiadas con el fin de medir el impacto de la intervención.
  5. Las hipótesis que se busca contestar en esta evaluación de impacto del Programa Piloto son:
* El Programa Piloto se tradujo en una disminución de las mermas productivas que afectaban a los agricultores citrícolas?
* El Programa incrementa el ingreso agrícola de los productores?
* Están justificadas las inversiones de control de la Mosca de las Frutos desde una perspectiva de Costo- beneficio?.
* Disminuye el uso de insecticidas por la implementación del programa?.
* El Programa mejora la seguridad alimentaria de los beneficiarios?
* Cuál es la sostenibilidad de los Programas de manejo o supresión de plagas luego de que la intervención del Programa finaliza?,
  1. Como marco de los antes expresado se expresa que las hipótesis planteadas a nivel general del Programa son:
* El Programa logró los impactos y resultados planteados en la Matriz de resultados?.
* El Programa incrementa el ingreso agrícola y/o no agrícola de los productores?.
* El Programa incrementa el ingreso no agrícola de los productores?.
* El Programa mejora la seguridad alimentaria?.
* Los distintos segmentos agropecuarios han aumentados sus exportaciones o están en condiciones de hacerlo debido a mejoras en la condición sanitaria de la producción?.
* En particular, el segmento citrícola en las áreas intervenidas ha comenzado a exportar una parte de la producción?.
* Están justificadas las inversiones en reducción de tiempos de trámites o simplificación de operatorias desde una perspectiva de Costo- Efectividad?.
* Cuál es la sostenibilidad de los Programas de manejo o supresión de plagas o enfermedades luego de que la intervención del Programa finaliza?.
  1. La teoría de cambio a través de la cual se esperan obtener los resultados mencionados está representada en el diagrama que se muestra a continuación.

**Figura 1.** Diagrama de Teoría de Cambio

**ACTIVIDADES PRODUCTOS RESULTADOS IMPACTOS**

Mejora en la condición zoosanitaria del país

Adquisición de vehículos para monitoreo y vigilanciaos de transporte.

Programas de Prevención y Control de y Enfermedades Animales implementados.

1. Capacitar al personal técnico.
2. Capacitar a productores en BPAs y Producción Ecológica.

SA

Ampliación de laboratorio animal y equipos.

* Ingreso de la UPAs incrementados.
* Rendimientos agropecuarios incrementados.

Disminución mermas de producción por efecto de enfermedades y plagas.

Programas de Prevención y Control y Enfermedades vegetales implementados.

Adquisición de vehículos para monitoreo.

Mejora en la condición fitosanitaria del país

SV

Capacidad de diagnóstico vegetal instalada.

Adquisición de insumos.

Construcción de laboratorio vegetal y equipamiento

Reducción de restricciones sanitarias para acceder a los mercados externos.

Productores capacitados en BPAs y Producción Ecológica.

Talleres Capacitación BPAs y ecológicos

Diseño de actividades e implementación.

IA

Programas control residuos y contaminantes

Capacidad de diagnóstico en Inocuidad mejorada.

Ampliación capacidad de laboratorio en Inocuidad y equipamiento.

Adquisición equipamiento informático.

Disminución del tiempo de atención en oficinas y del proceso de aprobación de los trámites a cargo de SENASAG

Aumento capacidades del Sistema Gran Paititi.

FI

Capacitar al personal gerencial y administrativo.

Mejoramiento infraestructura de atención al público.

Consultorías y Talleres de Capacitación.

Ampliación y reforma edificio de atención al Público Santa Cruz

Desarrollo aplicaciones Web.

* 1. El cuadro que antecede presenta las principales actividades en donde el Programa concentra sus inversiones. La adquisición de vehículos y equipos permite ampliar la cobertura de las acciones de prevención, monitoreo y control que constituyen uno de los ámbitos específicos de actuación de SENASAG. Este aspecto se combina con varias adquisiciones ligadas a los Programas de Control o Prevención (entre ellos el Programa Piloto de Mosca de los Frutos).
  2. Se destaca entre las inversiones incluidas en el Programa el mejoramiento de los servicios de diagnóstico y control provistos por el sistema de laboratorios. Se trata por una parte de reparar infraestructura deteriorada y reemplazar equipos obsoletos, en el caso de los laboratorios existentes para atender Sanidad Animal e Inocuidad. Complementariamente, se crea una unidad nueva para proveer servicios al segmento de Sanidad Vegetal. Si bien se va a procesar un volumen mayor de muestras para diagnóstico, al mejorar las condiciones técnicas se espera también contar con la capacidad de brindar respuesta más rápida a situaciones de críticas o de emergencia,. Vinculados con estos logros intermedios, el Programa aspira a que se constituyan en insumos claves para conseguir los resultados e impactos perseguidos con respecto al estado fitosanitario del país. Específicamente, al lograr aumentar la capacidad de cobertura y eficiencia del sistema de laboratorios se espera mejorar tanto la prevención y el mantenimiento del estado de libre de enfermedades y plagas exóticas como la reducción de brotes y la erradicación de las enfermedades y plagas existentes. Por último, existe un vínculo directo con la capacidad de acceso al Mercado externo de los productos cárnicos, ya que existen exigencias de la OIE sobre las condiciones del laboratorio animal que de no ser cubiertas pondrían en riesgo el estatus sanitario vigente. En material de inocuidad, la capacidad de evaluación de plaguicidas y fertilizantes es un elemento crítico para prevenir rechazos de exportaciones del segmento vegetal. Se estima que el fortalecimiento del sistema de laboratorios constituye una condición esencial para el logro de los objetivos del Programa.
  3. En materia de informática y gobierno electrónico, el desafío es modernizar procesos de gestión, incorporar tecnología, extender (y adecuar tecnológicamente) capacidades propias de gestión y actualizar prácticas que permitan optimizar el manejo interno y el suministro de los servicios a los productores. La incorporación de infraestructura básica y equipamiento en áreas seleccionadas permitirán enfrentar una mayor demanda de servicios tanto técnicos como administrativos frente al escenario esperado de aumento de los flujos comerciales (ello implica por una parte lo específico sanitario/científico así como lo administrativo/gerencial). De esta forma se espera que esta modernización, traducida en una mejor dinámica en los procesos permita llegar de modo más eficaz a atender las necesidades de los productores, contribuyendo a que los mismos acrecienten su competitividad.

### Indicadores de Impacto y Resultados.

**Tabla 3**. Indicadores de Impacto y Resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Impactos** | **Indicador** | **Frecuencia de Medición** | **Fuente de Verificación** |
| Exportaciones de productos agropecuarios incrementadas. | Valor de exportación anual de productos agropecuarios (en millones de US$). | 2015 y 2021 | Estadísticas IBCA e INE |
| |  |  | | --- | --- | | Valor Económico de Producción del sector pecuario incrementada |  | | Valor Bruto de Producción anual del sector pecuario (bovina, porcina aviar) en millones de US$ | 2015 y 2021 | Estadísticas IBCA e INE. |
| Rendimientos agropecuarios incrementados***.*** | Diferencia entre los rendimientos (R) agrícolas promedio por hectárea entre beneficiarios (B) y no beneficiarios (NB) del Programa Piloto de Mosca de los frutos | 2017 y 2021 | Encuestas de Línea de Base y Final de evaluación de impacto.  Indicador mide el incremento con respecto al grupo de control. |
| **Resultados a Nivel Programa** | | | |
| **Resultado** | **Indicador** | **Frecuencia de Medición** | **Fuente de Verificación** |
| Disminución de las mermas en la producción agropecuaria ocasionadas por plagas y enfermedades. | Diferencia de las pérdidas en la producción (medidas en porcentajes) entre beneficiarios (B) y no beneficiarios (NB) del Programa Piloto de Mosca de los Frutos. | 2017 y 2021 | Encuestas de Línea de Base y Final de evaluación de impacto.  Este indicador mide el incremento con respecto al grupo de control. |
| Reducción de las restricciones sanitarias que condicionan el acceso a mercados de exportación de productos agropecuarios y agro-alimentos. | Nuevos Acuerdos Internacionales que validan la condición sanitaria y de inocuidad de productos bolivianos de origen agropecuario (cantidad). | 2021 | SENASAG en base a Reporte fundado en información sectorial y estadísticas IBCA e INE.  Evidencia: Acuerdos Internacionales firmados por SENASAG. Involucra Protocolos, Tratados o Acuerdos Bilaterales o Multilaterales (o instrumentos similares). |
| Mejora en la condición zoosanitaria del país. | Mantenimiento status de libre de Aftosa con vacunación  Auto-declaración de dos zonas libres de enfermedad de Newcastle. | 2021 | Reporte UEP en base a evaluaciones, resoluciones y metodología OIE.  Basado en normas internacionales de medidas fitosanitarias de la CIPF. |
| Mejora en la condición fitosanitaria del país | Declaración de áreas de baja prevalencia de plagas para mosca de la fruta.  Mantenimiento status libre de HLB. | 2021 | Resolución SENASAG en base a estudios técnicos de avance del Proyecto Piloto Mosca de los frutos. |
| Mejora en la gestión del servicio. | Tiempo promedio de espera para atención presencial (entrega de requisitos y retiro de permiso/certificado) de 2 servicios seleccionados (Permiso de Inocuidad Alimentaria de Importación, Certificado Fitosanitario de Exportación - en minutos).  Tiempo promedio de aprobación trámite de Registro de Empresas (días) | 2021 | Reporte UEP con informe detallado de registros administrativos en base a Sistema de Trámites Gran Paitití.  Tiempo promedio incluye la espera para la atención por parte del usuario.  Este tiempo no incluye el insumido para integrar los formularios. |

### Evidencia empírica.

### Beneficio sobre los productores del proceso de reducción de mermas.

* 1. Varios estudios han intentado medir el impacto de los programas de erradicación de la Mosca de la fruta en países de la Región. En Perú, Barrantes y Miranda (2006) utilizaron ecuaciones gravitacionales para estimar el impacto del Programa de la Mosca de la Fruta en las exportaciones de fruta en Perú. Los autores establecieron los beneficiarios del programa incrementaron el valor de las exportaciones de fruta (en dólares) entre 197 y 327 puntos porcentuales en el período de 1994 a 2005. Sin embargo, este fue un análisis a nivel del país y no profundizó en los efectos a nivel del productor individual.
  2. A nivel de fincas, GRADE (2010) utilizó estimaciones basadas en Emparejamiento por Puntaje de Propensión (Propensity Score Matching en inglés) y Diferencias en Diferencias para identificar los impactos del programa en los productores agrícolas. SE identificaron efectos positivos sobre los grupos de productores tratados, incrementándose el rendimiento de fruta por hectárea (118%), el ingreso agrícola de los hogares (220%) y el valor auto-declarado de la tierra (125%). Sin embargo su alcance poseía algunas limitaciones: (a) para la definición de Tratamiento, era suficiente que los que los agricultores que declararan haber recibido información y/o capacitación del SENASA en temas relativos a la Mosca de la fruta (esta auto-declaración podía estar sesgada por características no observables, debilitando la relación de causalidad) y (b) las zonas agrícolas de control y de tratamiento eran geográficamente distantes y no se fundamentó que existieran condiciones que las hicieran sistemáticamente similares o comparables (sin esa condición pierde sentido lógico la utilización del enfoque de Diferencias en Diferencias).
  3. Un reciente trabajo sobre Perú[[6]](#footnote-6), supera estas limitaciones definiendo a los agricultores tratados como aquellos que residen dentro de la región de intervención (establecida por SENASA con base en la continuidad geográfica y la disponibilidad de presupuesto) y comparando las zonas geográficas inmediatamente adyacentes con características previas al tratamiento similares[[7]](#footnote-7). Los resultados reflejan evidencia de: (a) adopción de medidas preventivas para el control de la plaga, (b) incremento en el valor de producción y (c) mejoras en el ingreso predial por la venta de frutales. Mientras tanto, el uso de insecticidas no parece haberse reducido por la implementación del programa.
  4. Se trata de resultados de corto plazo apoyados en información generada por encuestas de seguimiento (se miden resultados de la campaña agrícola que siguió inmediatamente a la implementación en la zona tratada). Los hallazgos muestran que los agricultores en las zonas tratadas muestran mayor conocimiento sobre la plaga (test de conocimientos), siendo más probable que implementen mejores prácticas para la prevención y el control de la misma.
  5. Ellos también experimentan un incremento en las ventas agrícolas y en la productividad (medida como el valor de la producción por planta), lo cual se origina en un incremento en el rendimiento de los cultivos de frutas y en sus ventas de frutas. La robustez de los hallazgos también es confirmada por dos pruebas placebo: en primer lugar, estos efectos se observan solamente para cultivos de frutas, o sea, aquellos afectados por la plaga erradicada; en segundo lugar, no se observan patrones similares en el período previo al tratamiento. Otros efectos negativos relacionados con la prevalencia de la mosca podrían incluir la desvalorización de las tierras agrícolas en las zonas infestadas. Estos problemas reducen los incentivos de los productores a plantar frutales y otros cultivos hospedantes, conocidos por tener mayor valor que los cultivos tradicionales, debido al alto riesgo de ataque de la plaga.
  6. Finalmente, se concluye que los desafíos relacionados con la erradicación privada de la plaga son tres. (a) En primer lugar, la presencia de asimetrías de información impide que los productores agrícolas adquieran el conocimiento apropiado sobre las medidas de prevención y control, así como las consecuencias relacionadas con la alta prevalencia de la plaga1, (b) Segundo, mantener una baja prevalencia de la plaga y la existencia de zonas libres requiere de monitoreo constante y de control del transporte de productos hospedantes, imponiendo serios problemas de coordinación y (c) Por último, la presencia de externalidades es probable que influya en el comportamiento individual. De hecho, el beneficio de implementar medidas de prevención y control por parte de un productor individual va a depender fuertemente de la decisión de los productores cercanos de implementar medidas similares.

### Impacto del Programa Piloto

* 1. Se espera con la implementación del programa reducir las pérdidas en producción agrícola debido al ataque de esta plaga y disminuir los costos privados de prevención de la misma. La intervención generaría un impacto económico significativo entre los productores agrícolas de las zonas tratadas. En primer lugar por una mayor producción y eventualmente menores costos privados de prevención, y en segundo lugar, en una perspectiva a largo plazo, por un mayor potencial de acceso a mercados (internacionales y locales) con mejores precios. Asimismo, podría darse una reasignación en el uso de la tierra hacia cultivos domésticos o exportables de alto valor de mercado que antes no se sembraban, o se sembraban en pequeña escala, debido al riesgo de ataque de la plaga. Esto generaría también un efecto sobre los niveles de ingreso de los beneficiarios. Otros impactos que podrían observarse debido a la menor incidencia de la plaga son el aumento del valor de la tierra y un mayor acceso a crédito agrícola.
  2. La Mosca de la fruta es una de las plagas agrícolas más dañinas que afecta los cultivos frutícolas en Bolivia. El SENASAG estima pérdidas en la producción total debidas a la plaga de la mosca de la fruta entre un 20 y 50%[[8]](#footnote-8). Los daños en los cultivos frutales (que resultan en menores ingresos agrícolas debido a mayores pérdidas) constituyen el efecto más importante de la infestación de la Mosca de la fruta. No obstante, la alta prevalencia de la plaga también incrementa los costos de producción, influye sobre las decisiones de rotación de cultivos de los productores, y afecta el acceso a los mercados internacionales. Por lo tanto, se espera que la definición de zonas de baja prevalencia (y eventualmente en el futuro erradicación de la plaga y establecimiento de Áreas Libres) genere condiciones para importantes beneficios económicos.
  3. SENASAG emprendió una Primera Fase del programa de erradicación de la mosca de la fruta en Bolivia con el apoyo del BID, el cual permitió identificar las especies invasoras, midiendo la presencia de los insectos con un sistema de Trampeo. La presente etapa de intervención[[9]](#footnote-9) comprende un paquete de actividades complementarias que incluye: (i) capacitación de los productores en la prevención y el control de la plaga, ii) instalación complementaria de trampas de mosca de la fruta para ampliar la zona de monitoreo de la prevalencia de la plaga; iii), aplicación de insecticidas específicos para la especie, y iv) implementación de centros de cuarentena para monitorear, detectar y restringir el acceso de fruta infestada de zonas no tratadas[[10]](#footnote-10).
  4. Los efectos beneficiosos en la producción comienzan a materializarse durante la primera cosecha que sigue a la difusión a los productores, la aplicación de insecticida y las prácticas culturales. El impacto del piloto de la cantidad de cítricos cosechados, tasa de infestación se medirá entonces con una comparación Antes-Después a partir de las encuesta de Línea de Base y Seguimiento. Por otro lado, el impacto del piloto sobre la producción neta, la productividad y los márgenes brutos de cítricos por hectárea se medirá utilizando un contrafactual adecuado.
  5. Se destaca que las zonas planteadas para la implementación del Piloto son las más relevantes por la magnitud productiva de los segmentos citrícolas con respecto a la producción nacional. El siguiente cuadro presenta los datos referidos.

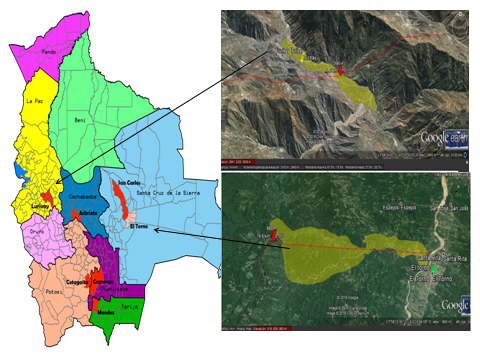
**Tabla 4**. Principales áreas afectadas por Mosca de la fruta. Superficie en hectáreas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Áreas | Sup. Total has | Sup Cítricos has |
| Santa Cruz | 28.698 | 25.198 |
| La Paz | 17.464 | 13.348 |
| Cochabamba | 16.047 | 12.035 |
| Potosí | 1.048 | 786 |
| Chuquisaca | 5.597 | 4.198 |
| Tarija | 4.763 | 3.572 |
| TOTAL | 73.617 | 59.137 |

*Fuente. SENASAG Superficie total en base Programa Mosca. Superficie Cítricos en base a información de la Departamental de Santa Cruz y Censo 2013.*

* 1. Las zonas de producción afectadas por la Mosca de la fruta son las que se exponen en la figura que sigue. Se presentan ampliados los Municipios de El Torno y Lurivay, sitios seleccionados para la implementación del Piloto por la magnitud productiva de los mismos con respecto a la producción en cada región.

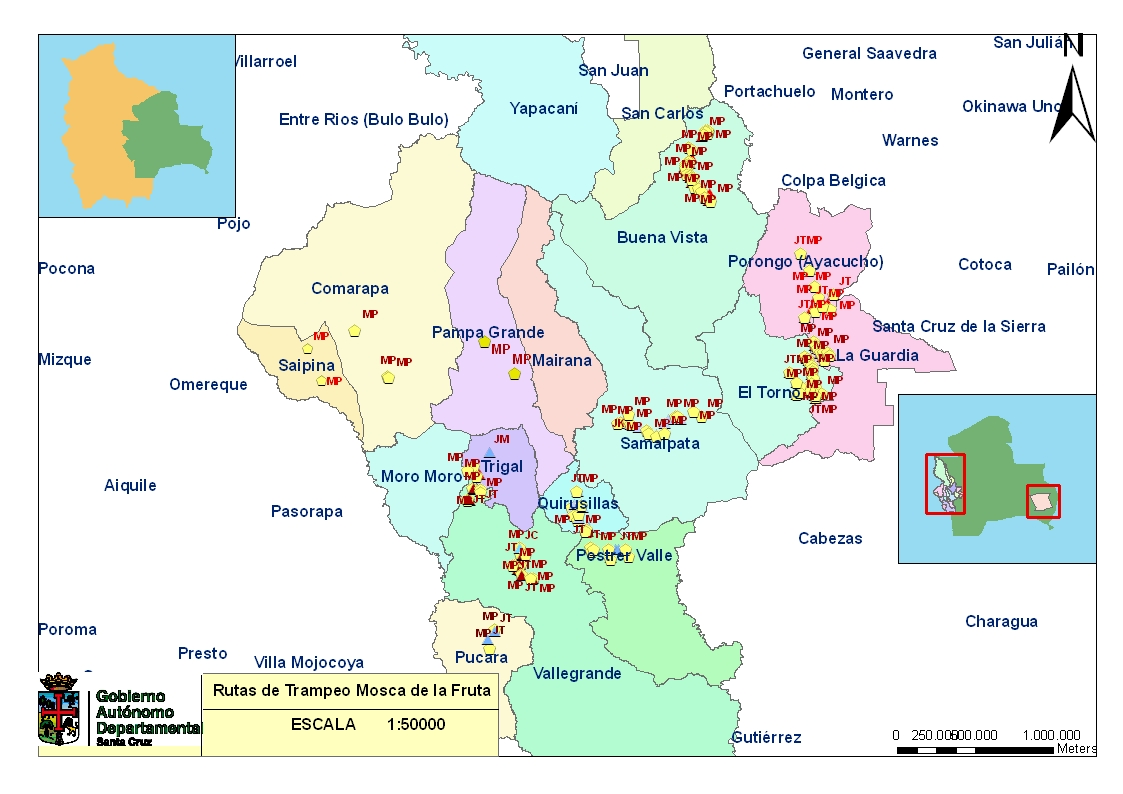
**Figura 2.** Ubicación de las áreas de Presencia e Intervención.



### Metodología de evaluación.

* 1. En términos teóricos, una evaluación que pretenda estimar los resultados de una intervención sobre una población objetivo determinada supone realizar una atribución de tipo causal, que permita medir el impacto de la misma sobre sus beneficiarios directos y/o indirectos. Medir el impacto de una intervención requiere, entonces, considerar un escenario contra-factual, es decir, establecer qué le hubiera ocurrido a la población beneficiaria en ausencia de la política pública.
  2. La mayor complicación proviene del hecho que en un momento dado del tiempo, la unidad de análisis (ejemplo: productor agropecuario) está o no está expuesta al proyecto. Por lo tanto, necesitamos construir un escenario contrafactual: ¿Qué hubiese sucedido en la ausencia del proyecto? La identificación del contrafactual es central; si ésta no es válida no se puede conocer el impacto de un programa.
  3. En función de lo anterior, se propone medir el impacto del Programa Piloto aplicando un método cuasi-experimental de Diferencias en Diferencias. Se utilizará la metodología de Propensity-Score Matching (PSM) con el fin de identificar productores del Grupo de Control comparables a los beneficiarios del Programa, y medir los efectos a medio y largo plazo.
  4. En fases anteriores se ha trabajado en la identificación agroecológica de las zonas y la presencia de cultivos, estableciendo rutas de trampeo que permitieron identificar la presencia de Moscas en las distintas localidades o Municipios. Este trabajo, desarrollado a nivel nacional, presenta datos de Santa Cruz que permiten establecer zonas que agregan similitudes en materia de orientación productiva e impactos estimados en materia de pérdidas de cosecha (los cuyos datos se presentan en anexo).
  5. El Grupo de Tratamiento estará integrado por productores del Municipio de El Torno, el cual ha sido seleccionado por su dimensión productiva y los elevados niveles de prevalencia actuales. Todos los productores de El Torno (1.480 UPAs) constituyen los beneficiarios del Programa. Los mismos serán invitados a participar tanto por medio de los canales públicos como por ASHOFRUT, Asociación de Horticultores y Fruti-cultores de Santa Cruz. Es deseable asegurar la máxima participación para ganar efectividad en la implementación. A los efectos de establecer el Grupo de Control se analizaron aquellas localidades con condiciones similares donde existiera suficiente información para establecer una caracterización. Sobre esas bases se obtuvo información de las áreas de producción de los Municipio de La Guardia y San Carlos, los cuales presentan a priori una condición agroecológica comparable.
  6. Tal como se expone en la Figura 2, todos ellos pertenecen al Departamento de Santa Cruz y se ubican dentro del área afectada por la Mosca de los Frutos.

**Figura 3.** Ubicación de las áreas de Intervención en Santa Cruz.



*Fuente: Gobierno Departamental de Santa Cruz.*

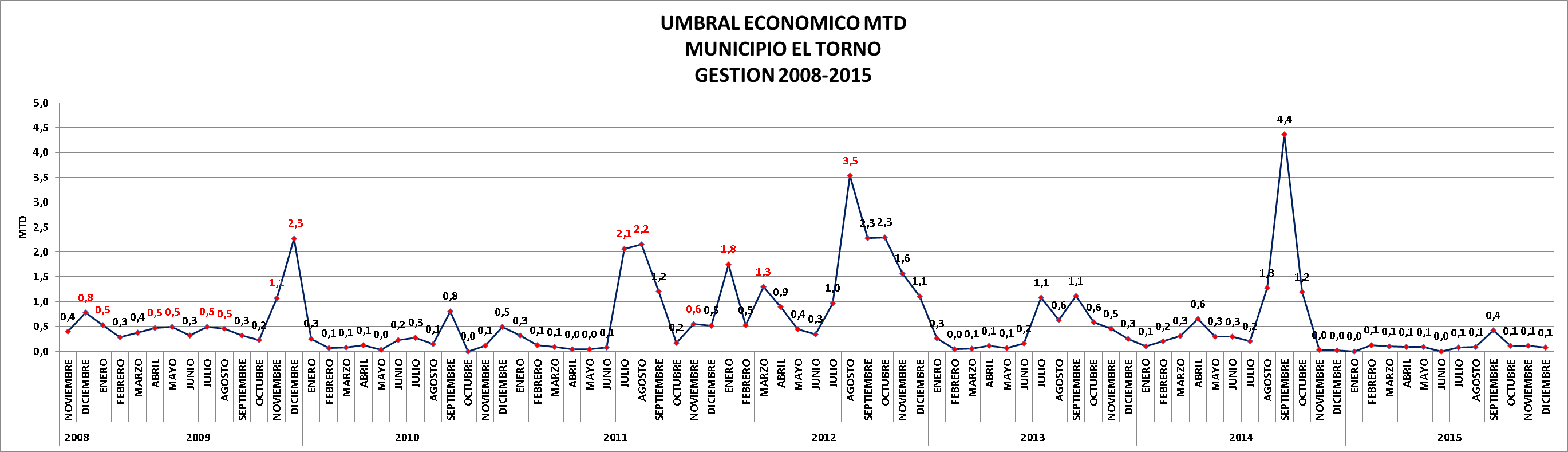
* 1. A continuación se presenta la caracterización de los 3 municipios referidos.

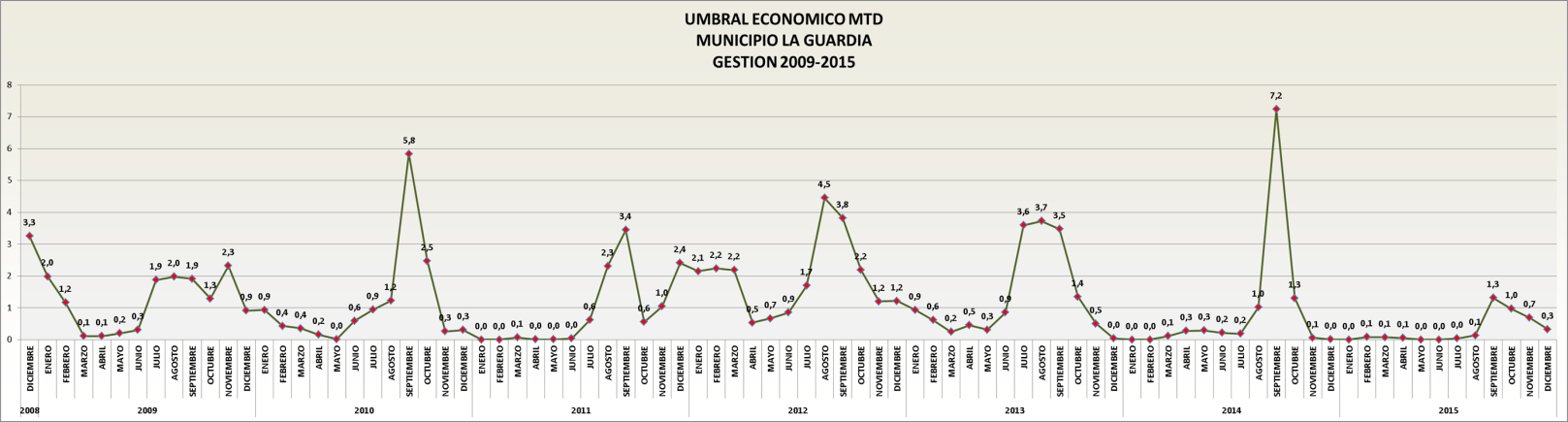
**Tabla 5**. Datos productivos y Caracterización

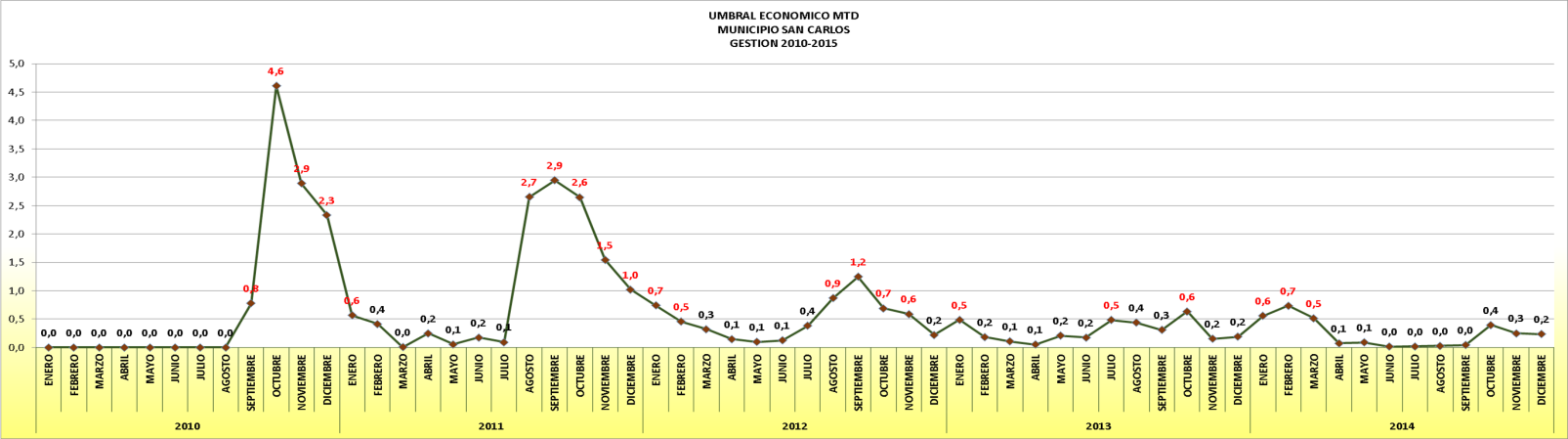
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales Ciltivos citrícolas | El Torno | | La Guardia | | San Carlos | |
| has implantadas | % del área ocupada por el cultivo | has implantadas | % del área ocupada por el cultivo | has implantadas | % del área ocupada por el cultivo |
| Mandarina | 2.411 | 73% | 213 | 77% | 1215 | 86% |
| Naranja | 843 | 26% | 44 | 16% | 17 | 1% |
| Limón | 36 | 1% | 2 | 1% | 89 | 6% |
| Mango | 13 | 0% | 6 | 2% | 49 | 3% |
| Achachairú | - | 0% | 5 | 2% | 15 | 1% |
| Banano | - | 0% | 0 | 0% | 13 | 1% |
| Otros | - | 0% | 7 | 3% | 12 | 1% |
| Total | 3.303 | 100.0% | 277 | 100.0% | 1.410 | 100.0% |
| Caracterización | El Torno | | La Guardia | | San Carlos | |
| Productores | Cantidad | Área has | Cantidad | Área has | Cantidad | Área has |
| Grandes (10 - 80has) | 15 | 330 | 1 | 29 | 28 | 560 |
| Medianos (1 a 10has) | 1.021 | 2.727 | 56 | 138 | 167 | 811 |
| Pequeños (0,1 a 1ha) | 444 | 246 | 186 | 110 | 78 | 39 |
| Total | 1.480 | 3.303 | 243 | 277 | 273 | 1410 |
| Mermas x Mosca[[11]](#footnote-11) | El Torno | | La Guardia | | San Carlos | |
| Mandarina | Entre 32% (Ponkan), 33% (Clementina) y 41% (variedad criolla) | | | | | |
| Naranja | Entre 23% (variedad criolla) y 60% (tardía) | | | | | |
| *Fuente Encuesta Gobierno Departamental de Santa Cruz[[12]](#footnote-12) y Censo Agropecuario 2013* | | | | | | |

* 1. Como puede observarse en la Tabla 4, la mandarina es el principal cultivo comprendiendo el 73% y 86% de la superficie hospedante total cosechada, tanto en el área de tratamiento, como en las identificadas para seleccionar el grupo de control. La elección se orienta a la localidad que presenta mayores características similares. En el caso de San Carlos se observa una alta presencia de fincas Grandes (constituyen el 10% del total en número y un 40% en superficie implantada, mientras que en El Torno y La Guardia este Grupo sólo representa 1% en número y 10% en superficie). En consecuencia los Grupos de productores medianos y pequeños son los más dominantes en El Torno y La Guardia. Asimismo, se estima que la productividad (a partir del juicio de los técnicos consultados de la Oficina Departamental de Santa Cruz), medida por vía de las mermas productivas es bastante similar en todas las áreas planteadas.
  2. En base a las rutas de trampeo se realizó un seguimiento de la presencia de Moscas en el área de interés entre diciembre de 2008 y diciembre de 2015.

**Figura 4.** Relevamiento Sistema de trampeo. Indicador MTD entre 2008 y 2015.







Fuente: Dep. Santa Cruz.

* 1. En base al conteo total de moscas Ceratitis y Anastrepha entre La Guardia y El Torno el nivel de correlación es el más elevado del conjunto, alcanzado un nivel del 73% en el periodo enero 2010-dic 2014. La correlación entre La Guardia y San Carlos y entre El torno y San Carlos es 22% y 8% respectivamente.
  2. Se considera que el Municipio de La Guardia puede funcionar como un adecuado Grupo de Control considerando la razonable identificación entre: a) la dimensión de los agricultores de El Torno y La Guardia donde predominan fincas medianas (entre 1 y 10 has – promedio inferior a 3 has en ambos casos), con una alta presencia de explotaciones pequeñas (0.5 has) y muy baja concentración en UAPs grandes., b) La orientación hacia cítricos del 99% y 93% respectivamente (en ambos predominan las mandarinas con 73% y 77% del total), c) la elevada correlación entre el indicador de MTD, relevamiento que convalida las opiniones de expertos sobre un nivel de daño similar sobre la cosecha en ambos sitios, d) el similar grado de organización de los productores, en ambos casos teniendo como referencia a ASHOFRUT, Asociación de Horticultores y Fruti-cultores de Santa Cruz. En cuanto a la vinculación territorial entre ambos Municipios, se ha verificado que la distancia mínima entre el área a intervenir en El Torno y el Municipio de La Guardia es de 11km (considerando borde más próximo de las áreas de El Torno y La Guardia).
  3. Asimismo, se busca indagar sobre dos aspectos de interés particular:
  4. Promoción o incentivos aleatorios: La literatura indica que frente a Programas de adhesión voluntaria los perfiles de comportamiento se dividen en 3 grupos: uno que participa siempre, otro que nunca participa y un tercero denominado cumplidor, cuya participación depende de recibir suficiente información y el incentivo adecuado para hacerlo. Sin estímulos adicionales este grupo pueden quedar fuera del Programa. Si se promueve aleatoriamente la participación mediante algún mecanismo, se podrá identificar el impacto de dicho mecanismo sobre las variables de interés a partir de dicho mecanismo.
  5. El caso en cuestión se trata de un Programa donde en la práctica es difícil obligar a todos los potenciales beneficiarios a participar, lo que sería deseable a los fines de maximizar los impactos productivos[[13]](#footnote-13). Existen experiencias previas de campañas contra la Mosca de la fruta en las cuales se verificó una baja tasa de participación (entre el 50% y 60%) de la población potencial de beneficiarios, lo que condicionó los resultados alcanzados[[14]](#footnote-14). Frente a esta experiencia y tratándose de un Programa Piloto, se busca impulsar una metodología de evaluación para verificar en qué medida la aplicación de un incentivo financiero podría impulsar incrementar la participación.
  6. Con el objetivo de evaluar la estrategia, el Grupo de Tratamiento va a quedar de hecho dividido en dos sub-grupos: uno en el que se promueve el Programa y otro en el que no se promueve, que deben ser comparables. Al Sub-grupo que recibe el incentivo le será entregado un equipo de trabajo[[15]](#footnote-15) que será de utilidad para que el agricultor realice trabajos relativos a la implementación de la tecnología (aplicación de insecticida y otras labores culturales)[[16]](#footnote-16). Con el fin de asegurar la aleatoriedad en la distribución de este incentivo, el mecanismo será efectuar un sorteo público que determine los receptores del del mismo entre los productores (potenciales beneficiarios) con base en el catastro público que contiene a todas las fincas agropecuarias del Municipio de El Torno (se trata del conjunto 1.480 potenciales beneficiarios que ocupan el área de intervención del Programa Piloto). La cantidad de receptores del incentivo beneficiarios será de 400 UPAs (representando el 27% del total de potenciales beneficiarios). .El planteo requiere un alto compromiso del ejecutor tanto en aspectos prácticos de ejecución como en garantizar la asignación aleatoria.
  7. A partir de este enfoque se ofrecen dos miradas. En una primera etapa permite medir la causalidad en la participación de un sub-grupo de la población (aquellos que solo participan si reciben un incentivo promocional). Este aporte complementario brinda información adicional sobre la forma de aplicar estos sistemas en futuras fase del Programa, en su rol de Piloto. En una fase posterior se podría decidir y eventualmente identificar el impacto de una promoción de adopción (abonando un premio a los adoptantes efectivos u otro método alternativo). Todo esto busca proveer información para contribuir a resolver el potencial efecto de una baja adopción que se ha presentado en programas similares en Bolivia.
  8. Efecto spillover.Uno de los retos principales asociados con el diseño y evaluación de Programas de transferencia tecnológica es la medición de efectos derrame o efectos indirectos, que son conocidos en la literatura como spillover effects.  Se plantea que los efectos indirectos de comportamiento y los causados por la interacción entre tratados y no tratados pueden ser importantes (los productores no beneficiarios podrían verse influenciados a implementar las tecnologías o las nuevas prácticas de manejo agropecuario al darse cuenta de los beneficios obtenidos por los beneficiarios, entre los conceptos más usuales). Estos tienden a ser mayores en aquellos productores no beneficiarios en las proximidades geográficas de los beneficiarios.
  9. En el presente Programa se ha buscado identificar si los productores vecinos en zonas aledañas, al percibir o recibir información de las mejoras en el valle próximo, deciden aplicar con sus propios recursos en paquete de control de la Mosca de la fruta. El mecanismo tradicional es armar Grupo intermedio sin tratamiento (pero afectado por los derrames en razón de constituir un anillo geográfico), a través del cual se mide el efecto derrame. En el presente caso no se identificó dentro del sector geográfico circundante a El Torno la existencia de municipios o áreas con información para medir este efecto, por lo que no se considera apropiado establecer el citado Grupo Intermedio.
  10. Al mismo tiempo, un segundo tipo de efecto toma características específicas en Programas como el de erradicación de la Mosca, al considerar que uno de los objetivos de la formulación es que todos los productores del área comiencen a aplicar las acciones de control de la plaga (incluso utilizando mecanismos como multas o penalidades si pudieran ser efectivas). En ese marco, el conjunto de análisis para medir el efecto spillover (productores no beneficiarios pero que se encuentran dentro del área geográfica de intervención) pasaría a ser un subgrupo dentro del Área de Tratamiento definida en el momento inicial. En este caso se obtiene información útil sobre una porción de la Población Objetivo. Pese al planteo del Programa un grupo no aplica las medidas de control planteadas y por ende no se constituye en beneficiarios (se compara el nivel real alcanzado frente al óptimo buscado). Esta información puede ser empleada en la definición y formulación de futuras fases del Programa en su extensión a otras zonas de Bolivia.
  11. Sintetizando, el planteo incluye: 1). Utilizar el Municipio de La Guardia para formar un grupo de control fuera del área de la intervención, 2). Ofrecer un incentivo financiero aleatorio a un subgrupo de productores[[17]](#footnote-17) (bajo un mecanismo transparente y justo) y evaluar la heterogeneidad de impacto en cuanto a esta oferta adicional y 3) Medir spillovers mediante los productores no participantes que se encuentran en el Municipio de El Torno (no en un anillo geográfico sino dentro de la misma zona geográfica de interés), Se espera que esto incremente la tasa de participación y no necesariamente la tasa de adopción de la tecnología. Esta combinación permite medir 3 impactos distintos: i) impacto con incentivo financiero y promoción, ii) impacto solo con incentivo e iii) impacto indirecto (spillover effects).

### Propensity Score Matching

* 1. Aparear el grupo de unidades tratadas con el de unidades control es generalmente un problema multidimensional: hay muchas características de comparación entre ambos grupos. Este problema multidimensional puede convertirse en un problema unidimensional a través del criterio del Propensity Score.
  2. Se denomina Propensity Score a la probabilidad de ser seleccionado para el tratamiento. Intuitivamente, si dos unidades tienen la misma probabilidad de ser tratadas ex –ante, pero una termina siendo tratada y la otra no, la selección al tratamiento puede entenderse como si fuera aleatoria. El primer paso para seleccionar el mejor subconjunto de productores en las zonas de control es, entonces, computar el Propensity Score. Este procedimiento consiste en estimar un modelo probit para la probabilidad de selección al tratamiento.
  3. Formalmente, sea Ti una variable dicotómica que toma valor uno para los productores que serán tratados y cero para las que no serán tratados. Sea Xi un vector de variables al nivel del productor y de la zona que parcialmente determina si Ti  toma los valores uno o cero. El objetivo es estimar el siguiente modelo probit para la probabilidad de ser tratado:

****

* 1. Una cuestión importante tiene que ver con qué variables están representadas por el vector. Idealmente, se incorporarían todas las características que las autoridades del proyecto determinaron importantes para decidir realizar el proyecto en la zona de influencia, junto con tendencias en el tiempo de tales variables. Una vez estimado el modelo, se genera una medida estimada de la probabilidad de tratamiento para cada una de las áreas de tratamiento y de control.

* 1. Una vez se estima la probabilidad de participación para cada productor, se realiza un matching que permita identificar cuáles son los productores del grupo de control que son más parecidos a los beneficiarios utilizando la probabilidad de participación para comparar los dos grupos. Para realizar el matching se sugiere utilizar diferentes aproximaciones tales como el vecino más cercano (1,3,5), radius matching y Kernel matching.

### Diferencias en Diferencias

* 1. El método de Diferencias en Diferencias analiza las variables de interés en el grupo de tratamiento antes y después de la intervención comparándolas con el comportamiento que presentan las mismas variables en el grupo de control en ambos momentos temporales. Formalmente, el método de diferencias en diferencias consiste en estimar el siguiente modelo de regresión:
  2. Donde Yit es alguna de las variables de impacto a analizar para el productor i en el momento t, como por ejemplo, rendimiento, producción, pérdidas, área cultivada, Tit es una variable dicotómica que toma valor uno si productor i es tratado en el momento t y cero en caso contrario, γ es el parámetro que recoge el impacto de interés y Xit es una matriz de características de los productores. Los últimos tres términos de la ecuación representan los determinantes inobservables que afectan las variables de impacto de los productores: αi es un efecto fijo característico de cada productor, μt es un efecto temporal común a todos los productores en el momento t y εit es un término de error aleatorio que se supone no está correlacionado ni con X ni con T.
  3. El supuesto de identificación del método de Diferencias en Diferencias es que la tendencia post tratamiento del grupo de control es un buen estimador de lo que hubiera sido la tendencia del grupo tratado en ausencia del tratamiento. Si bien este supuesto no es testeable, es posible testear la similitud de las tendencias previas al tratamiento de ambos grupos.

### Variables de impacto

* 1. A continuación, se realiza un detalle preliminar y no exhaustivo de las principales variables de medición.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Fuente de Verificación** | **Módulo** |
| **Impactos al nivel del productor** | | |
| Ingresos de las UPAs incrementados | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Ingresos de las Finas |
| % de pérdidas en la producción | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Mermas productivas por Mosca de la fruta |
| Rendimiento de cada uno de los cultivos dentro de la explotación | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Cultivos - Producción |
| Cantidad de árboles/plantaciones por variedad y por ha. | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Cultivos - Producción |
| Producción total | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Cultivos - Producción |
| Superficies en campo destinadas a cada uno de los cultivos dentro de la explotación | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) y final | Cultivos - Producción |
| **Variables de control al nivel del productor para predecir participación** | | |
| Superficie total del establecimiento | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Lotes |
| Características del área geográfica | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Lotes |
| Edad y Nivel educativo | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Información Socio-Demográfica |
| Utilización de insumos | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Cultivos - Producción |
| Prácticas culturales y tecnología aplicada | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Asistencia Técnica – Riego- Maquinaria y equipo |
| Recepción de información sobre Mosca | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Mermas productivas |
| Producción para destino propio y mercado | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Comercialización |
| Prestamos recibidos | Encuestas de línea de base (fase 1 y 2) | Acceso al crédito |

### Técnicas de recolección de datos

* 1. La evaluación del Programa Piloto requiere que se realicen tres encuestas de acuerdo al siguiente detalle: 1) Línea de Base fase 1: que recoge información del ciclo agrícola 2016-2017, 2) Línea de Base fase 2: que recoge información del ciclo agrícola 2017-2018 y 3) Evaluación Final: que recoge información del ciclo agrícola 2020-2021
  2. En un enfoque de Diferencias en Diferencias es necesario que las variables del modelo de regresión se midan antes y después de la ejecución del tratamiento, tanto en el grupo tratado como en el grupo control. Es importante tener en cuenta las cuestiones que se detallan a continuación para llevar a cabo una evaluación exitosa:

Todas las encuestas deben realizarse idealmente en la misma estación del año para evitar la interferencia de efectos estacionales.

Las encuestas deberán realizarse al nivel del establecimiento o predio. Idealmente, quien responda será el propietario de la misma, en su defecto, quien ocupe el mayor cargo.

Las encuestas de la línea base fase 1 y 2 y la encuesta final deben realizarse en los mismas explotaciones. Las respuestas deben poder asociarse unívocamente, de modo de contar con datos previos y posteriores al tratamiento para cada establecimiento.

Las encuestas de la línea base fase 1 y 2 y la encuesta final deben ser idénticas. Esto es, las encuestas deben realizar las mismas preguntas y a las mismos establecimientos.

### Muestreo y cálculo de potencia

* 1. Para obtener la muestra óptima para las líneas de base, seguimiento y evaluación final en los municipios de tratamiento (El Torno) y control (La Guardia) se realizarán ejercicios de cálculo de potencia estadística que indiquen cuál es el tamaño de muestra de productores que garantice que, de existir, la evaluación sea capaz de detectar el efecto impacto*.*
  2. Para calcular la cantidad de productores por municipio a ser encuestados se toma como referencia una potencia estadística igual al 0.8, valor comúnmente utilizado en evaluaciones de impacto. El cálculo de tamaño muestral se realizó utilizando el software *Optimal Design*. Este software provee el número óptimo de productores a encuestar dados los siguientes parámetros:
* α, o el nivel de significatividad estadística, que se fija en 0.05 de acuerdo a los análisis estándar de evaluación de impacto.
* un efecto mínimo estandarizado detectable (δ) igual a 0.5 (esto significa que el análisis econométrico será capaz de detectar impactos que tengan una magnitud mayor o igual a 50% del desvío estándar de cada una de las variables analizadas)[[18]](#footnote-18).
  1. Dado estos parámetros, se detalla a continuación el número mínimo de productores a encuestar por municipio:

**Tabla 5**. Tamaño de muestra

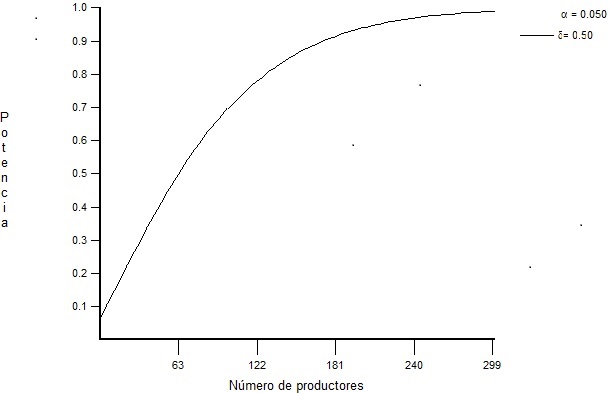
|  |  |
| --- | --- |
| **Muestra** | **Tamaño** |
| Grupo de Tratamiento (Municipio El Torno) | 150 |
| Ajuste GT, por no respuesta, 10% | 15 |
| Grupo de Tratamiento análisis incentivo aleatorio (Municipio El Torno) | 150 |
| Ajuste GT incentivo aleatorio, por no respuesta, 10% | 15 |
| Ajuste por tasa de adopción esperada de tecnología | 220 |
| Grupo de Control (Municipio La Guardia) | 125 |
| Ajuste GC, por no respuesta, 10% | 13 |
| **TOTAL** | **688** |

* 1. La tabla que antecede incorpora el efecto de aplicación del sistema de incentivos sobre el tamaño de la muestra. Se aplica una promoción que incentive la participación de los potenciales beneficiarios y mejore la tasa final de adopción de la tecnología de modo de reducir el impacto de la plaga. El mismo se asigna por un mecanismo aleatorio. En la práctica, se utilizará la muestra relevada para estudiar DID y se analizará en qué medida debe ser aumentada para poder estudiar la promoción aleatoria. A los efectos de determinar la muestra necesaria para medir los efectos de la estrategia, como primer paso, es necesario tener dentro del Municipio de El Torno dos Sub- Grupos: uno que recibirá la promoción aleatoria y otro que no la recibirá. Cada uno de estos Grupos será de tamaño idéntico al establecido para medir los efectos productivos. Es decir, que en este caso habrá 165 productores como Grupo de Tratamiento de promoción aleatoria (150 muestra base ajustado por no repuesta con 15 productores adicionales) y 165 como Grupo de Control de promoción aleatoria (que no reciben el incentivo).
  2. Finalmente, se debe considerar el efecto de la tasa de adopción esperada de la tecnología incrementando el tamaño de la muestra (el tamaño de la muestra ajustado al nivel estimado de adopción parcial = Tamaño de la muestra con adopción plena/ Porcentaje adopción). Empleando las referencias de adopción tecnológica brindadas por la Oficina de Departamental de Santa Cruz en experiencias previas, se aplica un nivel de adopción previsto en el 60% (es decir que el 60% de los potenciales beneficiarios adoptará la tecnología propuesta).
  3. Con relación a la muestra de para evaluar spillover en los casos tradicionales se arma un segundo grupo de tratamiento (un anillo geográfico). Como fue explicado este no es el caso, ya que se buscará medir efectos indirectos sobre quienes formando parte del área geográfica (potencialmente parte de la población beneficiaria) no fueron tratados. Surgen entonces dentro del Municipio de El Torno dos sub-grupos: Tratados (efecto directo) y No tratados que recibieron efecto spillover (efecto indirecto). La proporción de Tratados y No Tratados se ha estimado en 60% y 40% respectivamente en base a otras experiencias de programas similares en Bolivia (el dato real sólo estará disponible al fin del Programa). El porcentaje de Tratados podría ser superior si el compromiso del Gobierno de Bolivia en materia de acciones de difusión resulta en una mayor participación de los productores. En ese contexto se estima que el tamaño de muestra de sobre los productores de El Torno que conformaran la Línea de Base cuyo dimensionamiento se ha presentado en los párrafos precedentes será suficiente para estudiar estos el efecto spillover.

**Figura 4.** Calculo de potencia, Grupo de Tratamiento (Municipio el Torno)

**

**Figura 5.** Calculo de potencia, Grupo de Control (Municipio La Guardia)

**

### Cuestionario

* 1. El cuestionario comprende quince módulos que fueron estructurados tomando como referencia las encuestas LSMS-Integrated Surveys on Agriculture del Banco Mundial (Banco Mundial, 2010). Todas las preguntas que serán incluidas en este cuestionario son necesarias para producir la información que se requiere para medir los indicadores de la matriz de resultados y calcular el Propensity Score Matching.
  2. De ser posible, es conveniente preguntar retrospectivamente las variables de impacto definidas para poder testear la similitud de las tendencias previas al tratamiento de las áreas tratadas y de control. De todos modos, con ese fin serán realizadas dos encuestas en dos años sucesivos al comienzo del Programa.
  3. Se sugiere agregar hoja de carátula donde se identifiquen los principales datos de clasificación: ubicación de la explotación, nombre del departamento, municipio, nombre de quien responde la encuesta, número de identificación de la encuesta, nombre y código de encuestador, fecha de la encuesta y coordenadas GPS.
  4. Estructura del cuestionario:

|  |  |
| --- | --- |
| **MÓDULO** | **DESCRIPCIÓN** |
| **Módulo 1: Información Socio-Demográfica** | * Información Socio-demográfica de la Unidad de Producción. Incluye preguntas sobre sexo, edad, educación, procedencia, otros., de los miembros que componen la UP. Nivel de educación alcanzado por cada miembro. Número de Identificación del jefe del hogar (DNI). |
| **Módulo 2: Ocupación de los Miembros del Hogar** | * Ocupación de los miembros del hogar incluyendo actividades agrícolas y no agrícolas. Indicar trabajos asalariados y tiempo asignado a las ocupaciones. |
| **Módulo 3: Lotes** | * Características generales de las parcelas propias, arrendadas, rentadas a otros, vendidas y compradas. Superficies totales de los lotes. |
| **Módulo 4: Cultivos - Producción** | * Superficie productiva detallada con la disposición de cultivos. Áreas sembradas y cosechadas. Datos desagregados de todos los cultivos fruti-hortícolas. Cantidad de insumos (semilla, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, capital, maquinaria y trabajo). Costo y disponibilidad de acceso a insumos. Producción cosechada, consumo propio y destino comercial. |
| **Módulo 5: Mermas productivas por Mosca de la fruta** | * Producción por hectárea de los distintos cultivos. Producción desechada promedio con relación al total de la cosecha. Relevancia de la Mosca de la Fruta sobre los distintos cultivos. Efectos en cantidad y deterioro de la calidad. Presencia de otras plagas y pérdidas productivas afectando cultivos fruti-hortícolas. Actividades de control realizadas (trampas, insecticida, labores culturales). Gastos incurridos en el control de las plagas desagregado en los conceptos planteados. * Recibe información regular sobre el Programa de Mosca de la Fruta?. * Ha recibido en el último año información de alerta de pico de presencia de Mosca de la fruta?. * Ha aplicado los mecanismos de control impulsados por el Programa?. * En caso de no haber aplicado los mecanismos de control del Programa, por qué motivo ha sido?. |
| **Módulo 6: Ingresos de la finca** | * Ingresos de la fina desagregados por actividad agrícola y ganadera. Detalle de ingresos desagregado de la producción fruti-hortícola. Ingresos no agropecuarios de todos los miembros de la Unidad de producción. |
| **Módulo 7: Comercialización** | * Producción cosechada, consumo propio y destino comercial. Caracterización de compradores. Aplicación de esquemas asociativos de venta. Impacto de la Mosca sobre los canales comerciales. |
| **Módulo 8: Inversión en Parcelas** | * Inversiones realizadas en la parcela (expansión del área implantada, reconversión de variedades de cultivo, incorporación de tecnologías diversas, riego intra-finca). |
| **Módulo 9: Ganadería** | * Compras, ventas, consumo y gastos relacionados con la ganadería. |
| **Módulo 10: Asistencia Técnica** | * Asistencia específica recibida en temas de manejo sanitario, riego y otras actividades agrícolas o pecuarias. Conocimiento de la problemática de HLB y presencia del vector transmisor de la plaga. |
| **Módulo 11: Riego** | * Uso y acceso a sistemas de riego incluyendo tipología, gestión del sistema de riego, problemas de manejo. Si existente, vinculación a organización de regantes (participación y cobertura de costos). |
| **Módulo 12: Organizaciones** | * Participación en organizaciones sociales tales como asociaciones de productores, cooperativas, sindicatos u otras. |
| **Módulo 13: Migración** | * Miembros del hogar que han emigrado a otro destino o que trabajen temporalmente fuera de la comunidad. |
| **Módulo 14: Acceso al Crédito** | * Préstamos obtenidos y solicitados no autorizados. Destino habitual de los ahorros de la unidad. Entidades oferentes de crédito en el área. |
| **Módulo 15: Maquinaria y Equipo** | * Tipo de maquinaria y equipo agrícola. * Uso y propiedad de maquinaria y equipo agrícola. |

### Cronograma de Actividades y Presupuesto:

* 1. La siguiente **Tabla 6** presenta las actividades principales, las fuentes de financiamiento y el presupuesto para la implementación de la evaluación de impacto. La mayoría del presupuesto se destinara a la recolección de las encuestas que serán financiadas con recursos del préstamo. La primera encuesta de Línea de Base resultaría de dos relevamientos, uno al inicio del Programa (2017) y otra al año siguiente (2018). Luego se realizará una tercera al finalizar el Programa en el año 2021.
  2. Se recomienda efectuar una posterior 2 o 3 años después de finalizada la intervención, enfocada en la sostenibilidad de las acciones una vez retirado el Programa. Su presupuesto no forma parte de la presente propuesta.

**Tabla 6**. Tareas para la Evaluación de Impacto. Cronograma y Presupuesto.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades y Productos** | **2017** | | **2018** | | **2019** | | **2020** | | **2021** | | **2022** | | **Costo** | **Financiamiento** |
| Diseño de cuestionario y confirmación muestreo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 10,000 | Recursos del Préstamo |
| Ejecución del Sistema aleatorio de incentivos (400 beneficiarios \* US$ 50) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 20.000 | Recursos del Préstamo |
| Recolección de primera encuesta (Línea de Base Fase 1) -(688 encuestas \* US$ 65) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 44.720 | Recursos del Préstamo |
| Análisis de la primera encuesta |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 10,000 | Recursos del Préstamo |
| Recolección de Segunda Encuesta (Línea de Base Fase 2) -(688 encuestas \* US$ 65) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 44.720 | Recursos del Préstamo |
| Análisis de la segunda encuesta |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 5,000 | Recursos del Préstamo |
| Recolección de encuestas finales (688 encuestas \* US$ 65) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 44.720 | Recursos del Préstamo |
| Evaluación de impacto – Análisis final. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | US$ 20.000 | Recursos del Préstamo |

**TOTAL: US$ 199.160** (Presupuesto incluido en el Programa US$ 200.000).

### Responsabilidades y reportes

* 1. La UEP se encargará de la contratación de la Evaluación de impacto en coordinación con un equipo técnico del Banco (RND y SPD), el que administrará el presente Plan de evaluación de Impacto y tendrá a cargo la revisión final y el análisis posterior de los datos. Se realizarán cinco informes como parte del proceso de Evaluación de impacto.
  2. Diseño de cuestionario y confirmación muestreo: Este documento proporcionará un diseño detallado del Cuestionario de Encuesta y revisará las estimaciones pertinentes al dimensionamiento de la Muestra. El informe se apoyará en el presente documento en su mayor parte, con cambios menores en caso de ser necesarios para adaptarse a modificaciones en el Plan de Ejecución del Programa. Este documento también escribirá con mayor detalle la estrategia de aleatorización.
  3. Diseño y Ejecución del Sistema de incentivos. Presentará inicialmente el planteo detallado de la propuesta, estructurada a través de una asignación aleatoria a beneficiarios a partir de catastro público, incluyendo el presupuesto final detallado, para su validación por SENASAG. El mecanismo de notificación de incentivos a los beneficiarios incluirá la participación de las Asociaciones de productores en el área (ASHOFRUT u otras a consignar)[[19]](#footnote-19). Al finalizar presentará un Reporte de Ejecución del Sistema aleatorio de incentivos. Este incluirá los resultados efectivos en el proceso de implementación del mecanismo de incentivos planteado, con evidencias relativas a la efectiva recepción de los productores seleccionados del incentivo planteado.
  4. Reporte de Línea de base Fase 1: Habiendo sido dividido el relevamiento inicial en dos momentos para obtener datos relativos a las tendencias en las variables a evaluar en los productores, este informe incluirá todos los documentos relacionados con la administración de la línea de base incluyendo el cuestionario, guía de encuestador, estadísticas descriptivas básicas de los datos, tanto para el Grupo de Tratamiento como par el Grupo de Control. La presentación final debe incluir un análisis de los relevamientos, junto con el suministro de la información recogida (micro-datos) en versión física y electrónica.
  5. Reporte de Línea de base Fase 2: Constituye el relevamiento y análisis que completa la Línea de Base. Este informe incluirá todos los documentos relacionados con la administración de la línea de base incluyendo el cuestionario, guía de encuestador, estadísticas descriptivas básicas de los datos, tanto para el Grupo de Tratamiento como para el Grupo de Control, destacando la existencia de ajustes con respecto a la Fase 1, si fuera pertinente. La presentación final debe incluir un análisis conjunto de los relevamientos de Fase 1 y 2, junto con el suministro de la información recogida (micro-datos) en versión física y electrónica.
  6. Informe de Evaluación de impacto: Al igual que el informe de línea de base, en este relevamiento final se detallará la forma en que se realizó, incluyendo los cambios que se hayan dado en relación al diseño. El informe contendrá todos los documentos asociados a la administración de la encuesta post- tratamiento, incluyendo el cuestionario, guías y estadísticas descriptivas básicas. El reporte final usará los datos de las tres rondas (línea de base Fase 1, Fase 2 y final) para medir el impacto del Programa en los indicadores clave señalados anteriormente en este plan. El objetivo final de este informe es dar respuesta a las preguntas planteadas al principio de este documento, proveer una evaluación general de la efectividad del Proyecto y ofrecer lecciones aprendidas.

### ANEXO: Modelos OIE



LINK OIE: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/fiebre-aftosa/>



LINK OIE:

<http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/eeb/>

<http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/eeb/>

**REFERENCIAS**

Adesina y Zinnah (1993). Impact of Modern Mangrove Swamp Rice Varieties in Sierra Leone and Guinea. International Rice Research. Notes, 18:36.

Banco Mundial (2010). LSMS-ISA. En: *Living Standards Measurement Study.* Obtenido Enero 12, 2010 de [www.worldbank.org/lsms](http://www.worldbank.org/lsms)

Carter, M.C. (1989). The Impact of Credit on Peasant Productivity and Differentiation in Nicaragua. Journal of Development Economics. Vol. [31, N.1](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PublicationURL&_tockey=%23TOC%235936%231989%23999689998%23306011%23FLP%23&_cdi=5936&_pubType=J&view=c&_auth=y&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=f90e3520a87950c6ee78661543f12af5), 13-36.

Dercon and Christiaensen. (2007). Consumption, Risk, Technology Adoption and Poverty Traps: Evidence from Ethiopia. The Centre for the Study of African Economies Working Paper Series, Centre for the Study of African Economies, Paper 265.

Feder, G. Farm Size, Risk Aversion and the Adoption of New Technology under Uncertainty . *Oxford Economic Papers*, New Series, Vol. 32, N.2, 263-283.

Feder,G. Just R.E, and Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development and Cultural Change*. Vol 33. N. 2

González, V., Ibarrarán, P., Maffioli, A. y Rozo, S. (2009). [The Impact of Technology Adoption on Agricultural Productivity: The Case of the Dominican Republic](http://ideas.repec.org/p/idb/ovewps/0509.html). [OVE Working Papers](http://ideas.repec.org/s/idb/ovewps.html) 0509, Inter-American Development Bank, Office of Evaluation and Oversight (OVE).

Huang, Q., Rozelle, S., Lohmar, B., Huang, J., & Wang, Jinxia. (2006). Irrigation, Agricultural Performance and Poverty Reduction in China*.* *Food Policy*, 31 (1), 30–52.

Jack, K. (2009). Barriers to agricultural technology adoption: Market failures. White paper for the Agricultural Technology Adoption Initiative, JPAL (MIT) / CEGA (Berkeley).

Moser, C. y Barrett, C. (2003). The Complex Dynamics of Smallholder Technology Adoption: the Case of SRI in Madagascar. Working Paper WP2003-20. Department of Applied Economics and Management, Cornell University.

Salazar, Lina, Maffioli A. y otros. 2016. Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta en Perú. Lina Salazar, A. Maffioli y otros. BID.

Simtowe, F. y Zeller, M. (2006). The Impact of Access to Credit on the Adoption of Hybrid Maize in Malawi: An empirical Test of an Agricultural Household Model under Credit Market Failure. MPRA Paper N.45.

Thobani, M. (1997). *Tradable Property Rights to Water: How to Improve Water Use and Resolve Water Conflicts*. World Bank. Chicago

Turral, H., 1995. Recent Trends in Irrigation Management Changing Direction for the Public Sector. Natural Resources Perspective, No. 5, Overseas Development Institute, London

Wood, S., You, L., & Zhang, Z. (2004). Spatial Patterns of Crop Yields in Latin American and the Caribbean. Cuadernos de Economía, 41(124), 361–81.

1. Los rendimientos medidos en toneladas por hectárea alcanzan en los principales productos cítricos los siguientes registros comparados: a) en naranjas el rendimiento de la producción boliviana alcanza a un 31% de los productores más eficientes (Chile y Argentina), b) en mandarinas se logra el 27% de lo que alcanzan los productores peruanos y c) en limón los rendimientos son el 30% de los niveles de Argentina. Fuente FAO. Datos 2015, [↑](#footnote-ref-1)
2. La incorporación de infraestructura básica y equipamiento en áreas seleccionadas permitirán enfrentar una mayor demanda de servicios técnicos y administrativos frente al escenario esperado de aumento de los flujos comerciales. Dichas capacidades permitirán hacer más eficientes y efectivos los servicios a la producción. [↑](#footnote-ref-2)
3. Existen otros desafíos que afectan directamente a la producción en fincas, cuya remoción o mitigación queda en el ámbito privado, en razón de no generar externalidades negativas a sus vecinos o la imagen sanitaria nacional. [↑](#footnote-ref-3)
4. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA SANIDAD ANIMAL (ME-L1256). Maja Schling (SPD/SDV), César Tulio Bustamente (RND/CME), Roberto Lagos Mondragon (SPD/SDV). BID. 2016. [↑](#footnote-ref-4)
5. The Impact of Restrictions to Export on Production: A synthetic controls approach. Universidad de San Andrés. García Lebergman, Rossi y Stucchi. 2015. [↑](#footnote-ref-5)
6. Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta en Perú. Lina Salazar, A. Maffioli y otros. 2016. [↑](#footnote-ref-6)
7. El programa es implementado gradualmente, donde en cada fase se trata a una región específica de la costa de Perú. Las zonas tratadas son determinadas con base en la continuidad geográfica y la disponibilidad de presupuesto. Una vez que se ha completado el tratamiento en una zona específica, la intervención comienza a ser implementada en la zona adyacente inmediata, desplazándose progresivamente desde la zona más al sur de la costa hacia el norte del país. Hasta el momento tres fases han sido implementadas. [↑](#footnote-ref-7)
8. La oficina departamental de Santa Cruz se encuentra realizando un Censo frutícola en la zona a partir del cual se han obtenido datos sobre el perfil productivo de los beneficiarios (y de los potenciales Grupos de Control) y los niveles de mermas productivas en distintos (principalmente El Torno, San Carlos y La Guardia) a partir de apreciaciones y juicios de expertos. [↑](#footnote-ref-8)
9. La erradicación privada de la plaga por parte de productores individuales presenta serios desafíos, debidos principalmente a externalidades, fallas de coordinación y asimetrías de información. Consecuentemente, es probable que la inversión privada resulte sub-óptima y, por lo tanto, insuficiente para alcanzar la erradicación definitiva. [↑](#footnote-ref-9)
10. La liberación de moscas macho estériles para reducir la población de la mosca de la fruta no forma parte del planteo técnico de la presente intervención. [↑](#footnote-ref-10)
11. Los datos de Mermas responden a estudios efectuados por la Departamental de Santa Cruz y que involucran al área en general, sin referencia geográfica específica. La presencia de los niveles de presencia del insecto (indicador TMD) permiten complementar esta perspectiva. [↑](#footnote-ref-11)
12. En Santa Cruz la información proviene de encuestas realizadas en 2015-2016 por la Oficina Departamental de Santa Cruz. Se realizaron 1.155 encuestas, que representan a 35% de los potenciales beneficiarios, más otras 511 en otras localidades próximas donde el Programa Piloto no intervendrá durante la presente fase de intervención. [↑](#footnote-ref-12)
13. Dada la movilidad de los insectos, la actitud frente a la plaga de las fincas que se encuentran próximas geográficamente tiene una fuerte incidencia. El resultado o efecto alcanzado se maximiza a nivel individual cuando toda el área geográfica ejecuta acciones simultáneas contra la plaga. [↑](#footnote-ref-13)
14. Comentarios del equipo técnico de Mosca de la Fruta de la Oficina Departamental en Santa Cruz de la Sierra. Agosto 2016. [↑](#footnote-ref-14)
15. El presupuesto de un kit de indumentaria para se estimó en US$ 50 por agricultor. [↑](#footnote-ref-15)
16. Una opción tradicional sería una sesión informativa de parte de un especialista o visitas a las fincas para dar más detalles sobre la intervención. El ejecutor descartó esta opción considerando que el producto tangible representaría un incentivo más apropiado para las características de la población beneficiaria. [↑](#footnote-ref-16)
17. El grupo de productores de El Torno (población de beneficiarios) queda dividido en dos sub-grupos de manera aleatoria (por medio de un sorteo a partir del catastro público de fincas) y se ofrecer la promoción solo a uno de ellos. El sub grupo que no recibe la promoción aleatoria actúa como grupo de control del que si percibe el mecanismo de incentivo. [↑](#footnote-ref-17)
18. Un efecto mínimo estandarizado detectable igual a 0.5 es considerado como un valor alto de acuerdo a la regla de Cohen (ver Cohen 1988, Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ: Erlbaum). [↑](#footnote-ref-18)
19. Asociación de Horticultores y Fruti-cultores de Santa Cruz. [↑](#footnote-ref-19)