

“Evaluación de impacto de la Intervención de Bioinsumos para el rubro de Quinua”



“Producto 4: Informe final de investigación”

“Cobertura: Municipios de Salinas de Garcia Mendoza (Oruro), Atocha (Potosí)”

Fundación Aru*

Junio, 2023

*Este documento es parte del cuarto producto de la Consultoría: Línea de base para el proyecto Mercados Inclusivos Fase II

Tabla de contenido

Siglas	2
1. Introducción	3
2. Revisión de literatura	3
3. Síntesis metodológica	4
3.1. Diseño temático	5
3.2. Diseño de evaluación de impacto	5
3.3. Diseño estadístico	6
3.4. Recolección y sistematización de los Datos	6
4. Descripción de las UPF beneficiadas	7
4.1. Bioinsumos	11
5. Relación Causal del proyecto	12
5.1. Índice de propósito: Ingresos netos de la actividad productiva	13
5.2. Índice de propósito: Productividad de la actividad productiva de Quinoa	14
5.3. Índice de propósito: Perdidas en la actividad productiva priorizada	15
5.4. Indicadores complementarios	16
6. Conclusiones y recomendaciones	17
6.1. Conclusiones	17
6.2. Recomendaciones	18
Referencias	19
A. Detalles metodológicos de la evaluación de impacto	20
A.1. Paso 1: Generar una score de propensión	20
A.2. Paso 2: Verificar la existencia de una zona de soporte común	20
A.3. Paso 3: Realizar el emparejamiento	21
A.4. Paso 4: Estimar el impacto sobre los indicadores	22
B. Resultados por municipios	22
C. Cuestionario	24

Lista de cuadros

1. Porcentaje de uso de Bioinsumos	12
2. Relación causal: Empleos mejorados	14
3. Relación causal: Rendimiento	15
4. Relación causal: Perdidas en la actividad productiva priorizada	15
5. Relación causal: Empleos mejorados	16
6. Indicadores de Propósito por Municipio de intervención	23

Lista de gráficos

1.	Municipios y comunidades en la muestra	7
2.	Distribución de las UPF beneficiadas por departamento	8
3.	Nivel de instrucción más alto que ha alcanzado. UPF beneficiarias	8
4.	Nivel de instrucción más alto que ha alcanzado. UPF beneficiarias por género	9
5.	Estado actual de los títulos de propiedad de las tierras para la actividad productiva	9
6.	Estado actual de los títulos de propiedad de las tierras para la actividad productiva por sexo	10
7.	Porcentaje de erosión de la tierra de la actividad productiva	10
8.	Eventos más adversos para la actividad productiva	11
9.	Proveedores según Bioinsumo	12
10.	Efectos en indicadores vinculados al Ingreso neto anual para el rubro de Quinua	14
11.	Efectos en el rendimiento (toneladas/hectáres) del rubro de Quinua	15
12.	Efectos en la Perdida en producción de Quinua	16
13.	Efectos en indicadores complementarios	17
14.	Región de soporte	20
15.	Región de soporte con las 2 técnicas de emparejamiento	21
16.	Diferencias de medias estandarizadas para ambos métodos de emparejamiento	22

Siglas

- ATT: Impacto medio del tratamiento sobre los tratados
- CAPI: Computer-Assisted Personal Interviewing
- UPF: Unidad Productiva Familiar
- MI: Mercados inclusivos

1. Introducción

Este documento corresponde a la evaluación de impacto de bioinsumos en el rubro de Quinua dentro del proyecto **Mercados Inclusivos**. El documento presenta una revisión de literatura respecto los bioinsumos, la síntesis metodológica, la descripción de las Unidades Productivas Familiares (UPF) Beneficiarias, la relación Causal del proyecto Mercados Inclusivos (MI) y las conclusiones y recomendaciones.

2. Revisión de literatura

Como encuentran Lepori et al. (2013) y Mamani de Marchese & Filippone (2018), el uso de plaguicidas químicos en los cultivos es perjudicial en diversos sentidos. Esto se debe a que, la continua aplicación de los mismos puede provocar una evolución en las plagas haciéndolas resistentes a los plaguicidas químicos. Esta resistencia generada por las plagas provoca que se deban utilizar dosis mayores o incluso plaguicidas más fuertes para que sus efectos sean efectivos.

De igual forma, como lo menciona Moreno et al. (2015), el uso de fertilizantes químicos en los cultivos provoca un agotamiento en la acidificación y en la nutrición del suelo. Además, de que la mayor parte de los nutrientes presentes en el fertilizante se desperdician, ya que la planta no los absorbe en su totalidad. Al contrario de los fertilizantes químicos, Miranda et al. (2014) encontró que los cultivos a los cuales se le aplicaron bioinsumos fueron capaces de asimilar los nutrientes presentes en su totalidad.

Se puede definir como un bioinsumo, a los productos que tienen un origen plenamente natural y que se utilizan para mejorar la calidad y la productividad de los cultivos. Debido a que los mismos se fabrican únicamente con componentes naturales no generan impactos negativos en el ecosistema. Como menciona Mamani de Marchese & Filippone (2018), el uso de bioinsumos está cada vez más presente en el manejo de los cultivos ya que los mismos son una gran alternativa a los productos de origen químico.

Los bioinsumos se pueden clasificar en dos grupos dependiendo de su efecto en los cultivos:

Los biofertilizantes, que tienen el objetivo de nutrir a la planta o al suelo con el fin de que los cultivos se desarrollen de una mejor manera. Como señalan Armenta-Bojórquez et al. (2010) y Grageda-Cabrera et al. (2012), estos biofertilizantes son preparados a partir de extractos de otras plantas, abonos verdes, estiércoles y microorganismos los cuales son capaces de vivir en simbiosis con las plantas ayudándolas a captar de mejor manera los nutrientes.

Dentro de esta categoría tenemos a:

Vigortop Plus que es un bioestimulante que se enfoca en promover el crecimiento, la mejora de la tasa fotosintética y la estimulación del cuajado de frutos, con el fin de aumentar el rendimiento de los cultivos. Sus componentes estimulan el crecimiento de raíces secundarias lo que permite que los cultivos tengan una mayor capacidad de absorción de nutrientes y de agua del suelo.

TRICOBAL es un producto biológico que promueve el crecimiento de la planta, protege de enfermedades de suelo e incrementa el rendimiento y la calidad del producto. Esto lo logra a través de provocar un engrosamiento en el tallo de los cultivos y estimular el crecimiento de las raíces, además, contribuye a la descomposición de la materia orgánica que está presente en el suelo.

ENERGY TOP es un biofertilizante e inoculante que hace soluble el fósforo que está fijado e

inmovilizado en el suelo, haciendo que, esté disponible para la planta. Este se combina con especies bacterianas de vida libre que son fijadores biológicos de nitrógeno que es asimilable por las plantas. Esto permite ahorrar del 15 al 25 % del fertilizante nitrogenado, aumentar la producción de fitohormonas y mejorar el desarrollo radicular.

Al igual que los biofertilizantes, los biopesticidas son pesticidas elaborados a partir de componentes naturales como extractos de plantas, hongos, bacterias, entre otros. Ondarza-Beneitez (2017) menciona que, los biopesticidas son fundamentales para proveer herramientas al manejo de plagas en lugares en los que las plagas generaron una resistencia a los pesticidas químicos. Fernández & Juncosa (2002) argumenta que, si bien su efectividad no es perfecta, al actuar en conjunto con otros métodos alternos a los productos químicos se pueden generar resultados positivos sin que se afecte el ecosistema.

AcariTop es un bioestimulante que se produce en base a extractos de los frutos del locoto y el aji. Funciona como ecoinsecticida, ecoacaricida y ecofungicida al actuar al nivel del sistema nervioso central de los insectos y de los ácaros disminuyendo su actividad alimentaria además de destruir su sistema digestivo. De igual forma, es capaz de controlar enfermedades ocasionadas por hongos como ser oídium, tizón, Botrytis y otras manchas foliares.

Ondarza-Beneitez (2017) añade que, para el control de plagas también se pueden utilizar feromonas para detectar o monitorear poblaciones de insectos. Esta forma de control es usada por mas del 20 % de los productores de uva en Alemania y en Suiza. En este caso tenemos: A Fero TIC-H y a Fero Pol-Q, ambos son atrayentes sexuales que se usan para atraer individuos machos de polillas. Se utilizan en conjunto con una trampa de embudo para que se puedan realizar control de la población de estos insectos.

A su vez, también existen bioinsumos que se encuentran dentro de ambas categorías, ya que, actúan como fertilizantes y como plaguicidas a la vez. Este es el caso de BioMax, que es un biofertilizante que se produce en base a aminoácidos, ácidos húmicos, cobre, zinc y Matrine que es un extracto de una planta medicinal que aparte de funcionar como fertilizante actúa como insecticida botánico. Contribuye a la fotosíntesis y a la mejora de asimilación de carbohidratos y proteínas, ayuda a la reducción de plagas en menos de dos días y se puede usar tanto de manera preventiva como curativa.

3. Síntesis metodológica

La evaluación de impacto de la intervención de bioinsumos para el rubro quinua se identifica a partir de la comparación de Unidades Productivas Familiares (UPF) participantes del proyecto, denominados beneficiarios, con aquellas UPF que no participaron del proyecto, a los que se denomina grupo de no beneficiarios (comparación/control). Para obtener la información que responda al diseño de evaluación, se desarrolló un operativo de recolección de información primaria mediante una encuesta al grupo de beneficiarios y no beneficiarios. Se utilizó un instrumento de recolección establecido en un cuestionario que contiene aspectos relevantes para el cálculo de los indicadores de interés.

Para la comparación entre participantes y no participantes del proyecto existen varias estrategias posibles, experimentales y no experimentales. Debido a las características del proyecto se adoptó una evaluación mediante un diseño cuasi-experimental empleando el método de “emparejamiento”¹ basado en un grupo de control (“comparación”).

¹Propensity Score Matching (PSM), ver Khandker et al. (2010).

3.1. Diseño temático

El cuestionario utilizado para la recolección de información tiene las siguientes seis secciones específicas y fueron contestadas por los informantes calificados de la lista de beneficiarios y las del grupo de control:

- **Sección 1:** Demográfica y propiedad
- **Sección 2:** Producción, comercialización, otros ingresos y empleo
- **Sección 3:** Costos
- **Sección 4:** Acceso/calidad de los servicios
- **Sección 5:** Eventos adversos y capacitación de mitigación/recuperación
- **Sección 6:** Entorno

El cuestionario fue elaborado con el objetivo de construir los indicadores vinculados al marco lógico del proyecto, estos indicadores y la correspondencia con el marco lógico son:

- Ingresos netos anuales en Bs. del rubro de Quinua
- Rendimiento de las UPF en toneladas por hectarea
- Perdida en la producción en toneladas

Con base a la revisión de literatura y las variables del cuestionario, se incluyen como indicadores adicionales a la evaluación de impacto:

- Ingresos netos anuales en Bs. de actividades productivas distintas a la Quinua
- Ingresos brutos anuales en Bs. del rubro de Quinua
- Ingresos netos anuales en Bs. totales de la UPF
- Costos anuales de producción
- Satisfacción con la actividad laboral
- Satisfacción con el último año agrícola
- Cantidad de bioinsumos en la producción (sobre 7)

3.2. Diseño de evaluación de impacto

En la literatura sobre evaluación de impacto se plantea el problema fundamental de la evaluación y la estimación de efectos atribuibles al proyecto aislando otros aspectos que podrían influir en los resultados. Para establecer la atribución al proyecto existe la necesidad de comparar dos “estados” de los beneficiarios al mismo tiempo. Este problema requiere conocer resultados de una **UPF** que participó del proyecto y qué habría pasado con esa **UPF** si es que no hubiese participado del proyecto, algo que en la práctica resulta imposible. En este sentido, una solución que encuentran los evaluadores es la búsqueda de una **UPF** “control” j para cada **UPF** de tratamiento o beneficiario i , de manera que dicha unidad refleje una situación contrafactual. La solución formal se podría representar de la siguiente manera:

$$\hat{\tau}_i = [Y_{it}(1) - Y_{jt}(0)] + [Y_{it}(0) - Y_{jt}(0)]$$

Donde: $\hat{\tau}_i$ es el impacto para el beneficiario (i). Sin embargo, los beneficiarios y la **UPF** de control podrían tener diferencias o características intrínsecas que, se representan por el segundo término de la ecuación. En este sentido, el “efecto selección” que se identifica en este término debe ser reducido lo mayor posible, encontrando una **UPF** “control” lo más parecida posible a los beneficiarios y se reduzcan dichas diferencias.

Un método cuasi-experimental muy común en la práctica de evaluación es el de emparejamiento o *matching*. Este método compara los indicadores de impacto entre las UPF de tratamiento (que participaron en el proyecto) y los de control, considerando que ambas UPF tienen similares características observables. Las principales características del método de emparejamiento son las siguientes:

- Se acerca a la lógica de un experimento aleatorio mediante la construcción de un grupo control *expost* para realizar una comparación.
- Se necesita información de dos muestras diferentes (tratados y no tratados).
- Se busca “emparejar” a todos los participantes con aquellos del grupo de control con base a características similares y observables. A su vez, este método tiene un supuesto clave: No existen características no observables que tengan relación con la asignación del tratamiento y los indicadores de interés.
- Una estrategia para realizar el emparejamiento es utilizar un puntaje estimado de probabilidad de participar en el programa (“propensity score”).
- El puntaje se calcula con base en características observables de las personas y determina su propensión a participar en el programa.

De manera práctica, el método de emparejamiento entre las unidades de beneficiarios y del grupo de control se realiza considerando los siguientes pasos:

1. Se calcula el puntaje de propensión (probabilidad de participar en el programa) a partir de variables de control que no estén correlacionadas con los indicadores de interés.
2. Se verifica la existencia de una zona de soporte común entre el grupo tratamiento y control a partir del puntaje generado en el paso 1 (equivale a verificar que existen suficientes observaciones de ambos grupos con puntajes cercanos).
3. Se realiza el emparejamiento de las unidades empleando diferentes técnicas.
4. Estimar el impacto sobre los indicadores de interés de la muestra emparejada.

El desarrollo e implementación de estos pasos dentro del estudio se describen en el anexo A, éste presenta los detalles metodológicos de la evaluación de impacto.

3.3. Diseño estadístico

Para el grupo de tratamiento se empleó un estudio observacional (Kish (2005)) con base al listado completo de beneficiarios y una búsqueda en terreno con el apoyo del equipo de implementación. Para el grupo de control se realizó un cálculo de propensión a nivel de comunidades con la finalidad de identificar grupos de control al rededor de las comunidades de tratamiento, para ello se utilizó la información del totalizador del Censo Nacional Agropecuario de 2013.

En el trabajo de campo se recolectó datos de 235 UPF, 125 beneficiarias y 110 no beneficiarias.

3.4. Recolección y sistematización de los Datos

Los datos empleados en la evaluación de impacto fueron obtenidos mediante una encuesta. Para la consolidación de la encuesta existieron las siguientes actividades².

- **Reclutamiento del personal de campo:** Se contó con la participación de los encuestadores itinerantes de Fundación ARU. Se priorizó la participación de encuestadores que participaron en la línea base del proyecto.

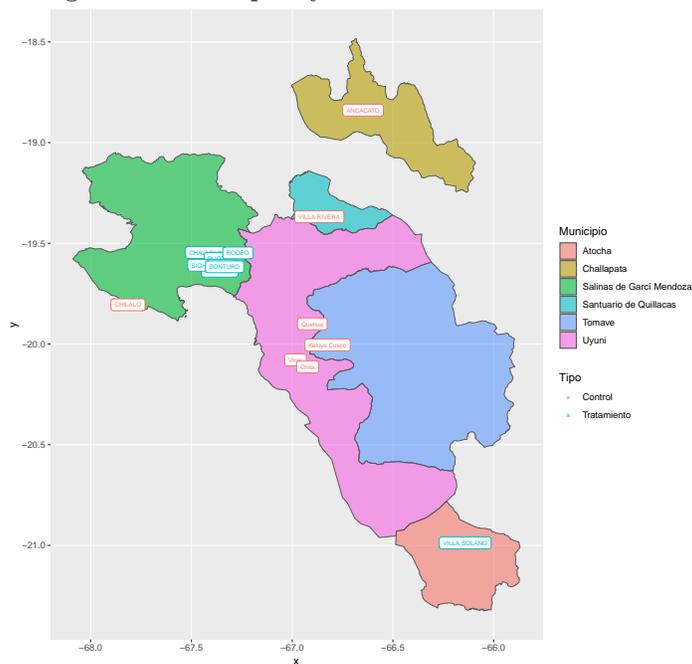
²Las dos primeras semanas de mayo de 2023

- **Capacitación del personal de campo:** Capacitación de 2 días en los instrumentos de recolección y el manejo del sistema de entrada de datos.
- **Contacto telefónico inicial:** Se realizó el contacto inicial con base al listado, esta etapa permitió concertar citas, actualizar la información e identificar incidencias.
- **Sensibilización:** A cargo de los técnicos del proyecto.
- **Recolección:** Se realizó entre el 4 al 12 de mayo
- **Consolidación de la base de datos:** Se logró recabar un total de 235 encuestas y se realizó un proceso de crítica y consistencia.
- **Cálculo de los indicadores de impacto:** Se calculan los indicadores de impacto y se incluyen en la base de datos.
- **Depuración de la base de datos** La base depurada cuenta con 211 casos. Se aplicaron 3 criterios para la depuración;
 - UPF con información perdida en los indicadores de impacto
 - UPF con rendimientos superiores al 20% de los esperados según los máximos registrados en el Censo agropecuario 2013 dentro del municipio.
 - UPF dentro del percentil más alto para los indicadores ingresos brutos del rubro de quinua, costos por hectárea, rendimiento e ingreso total del hogar.

4. Descripción de las UPF beneficiadas

En esta sección se presentan algunas características socio económicas de las UPF beneficiarias del proyecto que fueron parte de la muestra, siendo estas 125 UPF. La figura 1 presenta la distribución espacial de los municipios y comunidades que fueron parte del estudio, se incluye en esta figura las comunidades del grupo control.

Figura 1: Municipios y comunidades en la muestra

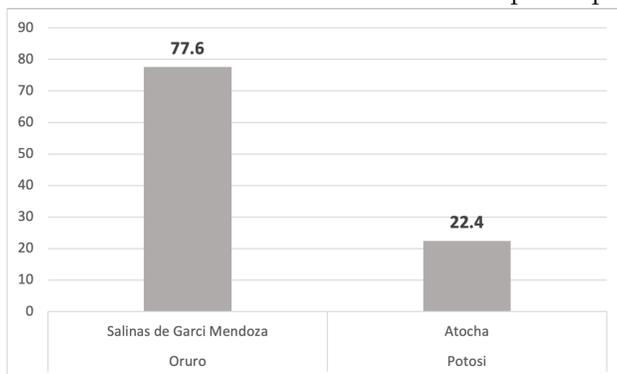


Fuente: Elaboración de Fundación Aru

Un total de 125 UPF han sido beneficiadas por el tratamiento. En términos de género, se observa que el 57.60 % de estas UPF pertenecen a hombres, mientras que el 42.6 % corresponden a mujeres.

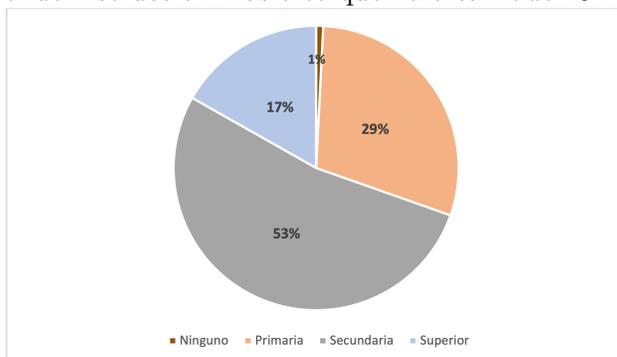
En cuanto a la ubicación geográfica de las UPF beneficiarias, se observa en la figura 2 que se distribuyen en los departamentos de Oruro y Potosí. En particular, el municipio de Salinas de Garci Mendoza tiene representa el 77.6 % del total de UPF beneficiarias. Por otro lado, en el municipio de Atocha, ubicado en el departamento de Potosí, se encuentra el 22.4 % restante de las UPF beneficiarias.

Figura 2: Distribución de las UPF beneficiadas por departamento



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

Figura 3: Nivel de instrucción más alto que ha alcanzado. UPF beneficiarias



Fuente: Elaboración de Fundación Aru.

Como se ve en la figura 3 el nivel de educación general, se observa que el 1 % no posee ningún nivel educativo, el 29 % ha completado la educación primaria³, el 53 % ha alcanzado la educación secundaria⁴ y el 17 % cuenta con educación superior⁵.

³La variable se generó con las personas que habían completado: Básico (1 a 5 años) Primaria (1 a 8 años)

⁴La variable se generó con las personas que han completado: Intermedio (1 a 3 años) Medio (1 a 4 años) Secundaria (1 a 4 años) Secundaria (1 a 6 años)

⁵La variable se generó con las personas que han completado: Normal, Técnico de universidad, Técnico de instituto y Universidad (Licenciatura)

Figura 4: Nivel de instrucción más alto que ha alcanzado. UPF beneficiarias por género

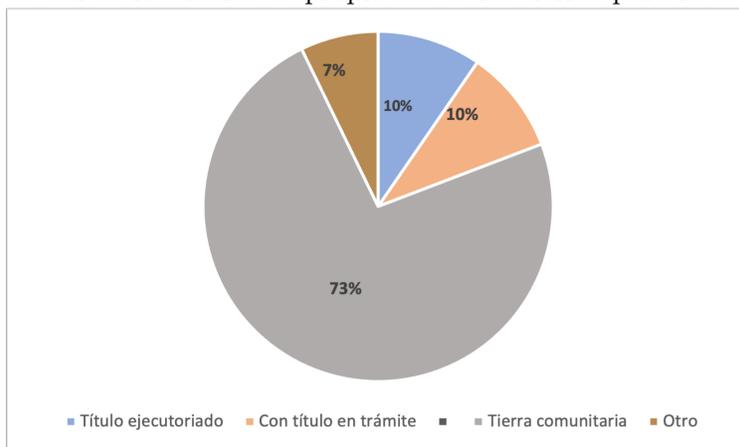


Fuente: Elaboración de Fundación ARU.

En la figura 4 se observa el nivel de instrucción mas alta alcanzado por género. En cuanto a aquellos que no tienen ningún nivel educativo, se registra un 0% de hombres y un 1.89% de mujeres. Respecto a la educación primaria, el 22.22% de hombres y el 39.62% de mujeres han alcanzado este nivel. En términos de educación secundaria, el 59.72% de hombres y el 43.40% de mujeres han completado este nivel. Por último, en relación a la educación superior, el 18.06% de hombres y el 15.09% de mujeres han obtenido este nivel educativo.

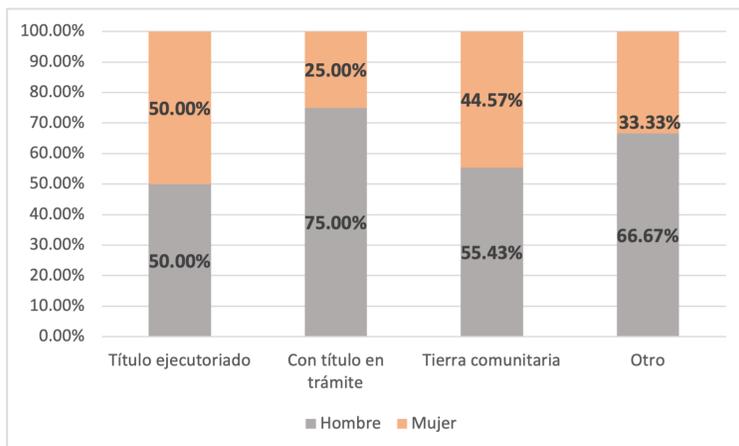
De acuerdo con los datos disponibles, se puede observar en la figura 5 que, de la totalidad de UPF estudiados, un 73% se dedica a la agricultura en tierras comunitarias. En contraste, únicamente un 10% de las UPF cuenta con un título ejecutoriado del terreno que cultivan. Adicionalmente, se observa que un 10% de las UPF se encuentra en proceso de tramitar su título ejecutoriado.

Figura 5: Estado actual de los títulos de propiedad de las tierras para la actividad productiva



Fuente: Elaboración de Fundación ARU.

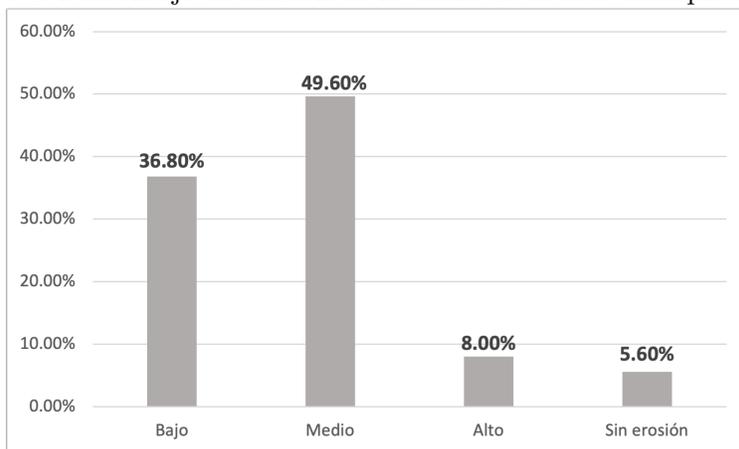
Figura 6: Estado actual de los títulos de propiedad de las tierras para la actividad productiva por sexo



Fuente: Elaboración de Fundación ARU.

Al analizar la figura 6, se destaca que dentro del grupo de UPF que poseen un título ejecutoriado de sus terrenos por género, se observa que el 50 % son mujeres y los hombres constituyen el 50 % restante. En cuanto a las UPF que se encuentran tramitando su título ejecutoriado, se observa que el 75 % de ellos son hombres. Al analizar a las UPF que trabajan en tierras comunitarias, el 55.43 % de ellos son hombres y las mujeres constituyen el 44.57 % restante.

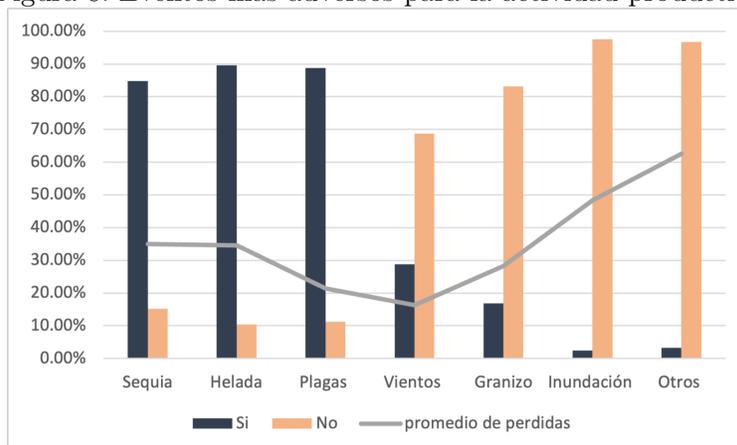
Figura 7: Porcentaje de erosión de la tierra de la actividad productiva



Fuente: Elaboración de Fundación ARU.

En la figura 7 se ve que solo el 5.60 % de las tierras no presentan signos de erosión. Además, se observa que el 36.80 % de las tierras muestra signos de erosión bajos. Además, el 49.60 % de los terrenos presenta signos de erosión de intensidad media, y el 8 % de los terrenos presenta signos de erosión altos.

Figura 8: Eventos más adversos para la actividad productiva



Fuente: Elaboración de Fundación ARU.

La figura 8 muestra la incidencia de diferentes fenómenos y el promedio de pérdidas asociadas a cada uno de ellos. En cuanto a la sequía, se registra un 84.80 % de casos afirmativos, mientras que un 15.20 % de los encuestados no han experimentado este fenómeno. El promedio de pérdidas asociadas a la sequía es del 34.96 %. Por otro lado, en relación a las heladas, el 89.60 % de los participantes ha enfrentado este fenómeno, mientras que un 10.40 % no lo ha experimentado. El promedio de pérdidas relacionadas con las heladas es del 34.50 %. En cuanto a las plagas, se observa que el 88.80 % de los encuestados ha enfrentado problemas causados por estas, mientras que el 11.20 % no ha sufrido sus consecuencias. El promedio de pérdidas asociado a las plagas es del 21.44 %. En lo que respecta a los vientos, se registra un 28.80 % de casos afirmativos, mientras que el 68.80 % de los participantes no ha experimentado este fenómeno. El promedio de pérdidas relacionado con los vientos es del 16.33 %.

En relación al granizo, se observa que el 16.80 % de los encuestados ha sufrido daños causados por este fenómeno, mientras que el 83.20 % no ha enfrentado esta situación. El promedio de pérdidas asociado al granizo es del 28.19 %. Por otro lado, las inundaciones han afectado a un pequeño porcentaje, con un 2.40 % de casos afirmativos, mientras que el 97.60 % de los participantes no ha experimentado inundaciones. El promedio de pérdidas relacionado con las inundaciones es del 48.33 %. Por último, los fenómenos clasificados como “Otros” han causado pérdidas a un 3.20 % de los encuestados, mientras que el 96.80 % no ha sufrido estas situaciones. El promedio de pérdidas relacionado con los fenómenos “Otros” es del 62.50 %.

4.1. Bioinsumos

Dentro de la encuesta se incluye una sección que explora el acceso y calidad de los servicios asociados a los bioinsumos, el cuadro 1 presenta el uso de bioinsumos.

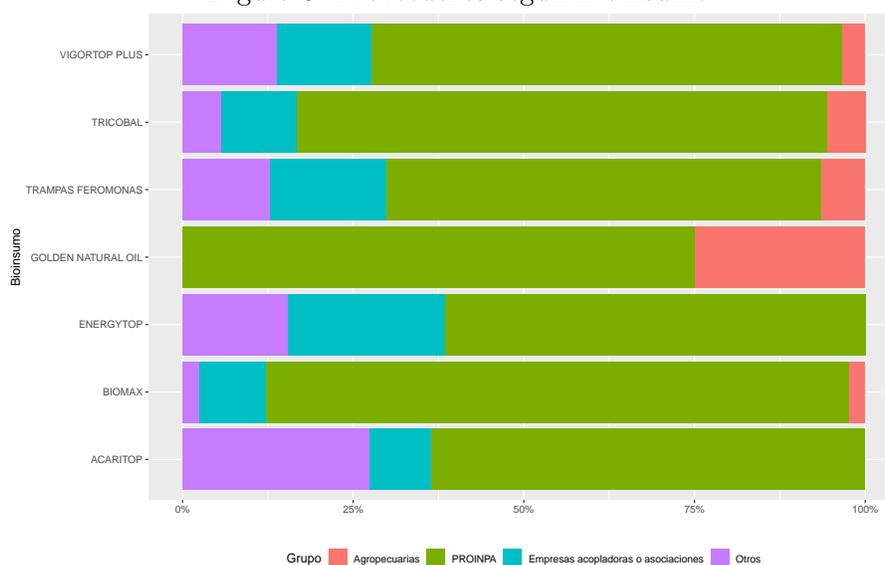
En este resalta el uso de Trampas de feromonas y Biomax en cerca de un tercio de los productores de las zonas de intervención. En términos del proveedor del bioinsumo, la figura 9 presenta los proveedores según cada bioinsumo, siendo PROINPA en todos los casos el principal proveedor.

Cuadro 1: Porcentaje de uso de Bioinsumos

Bioinsumo	Porcentaje
TRAMPAS FEROMONAS	37.6
BIOMAX	32.8
VIGORTOP PLUS	23.2
TRICOBAL	14.4
ENERGYTOP	10.4
ACARITOP	8.8
GOLDEN NATURAL OIL	3.2

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

Figura 9: Proveedores según Bioinsumo



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

5. Relación Causal del proyecto

Este apartado presenta los resultados más relevantes del estudio, que se refieren al análisis causal realizado mediante la metodología de evaluación de impacto con los datos descritos previamente. Para la estimación del impacto se emplearon cuatro modelos de estimación con base a dos criterios de emparejamiento, estos fueron:

1. **Estimación simple con base a emparejamiento 1 a 1:** Para cada UPF que participó del proyecto se busca una UPF no participante del proyecto con características observables similares y luego se realiza una diferencia de medias simples sobre los indicadores de impacto entre los dos grupos.
2. **Estimación simple con base a emparejamiento 1 a 3:** Para cada UPF que participó del proyecto se buscan tres UPF no participantes con características observables similares y

luego se realiza una diferencia de medias simples sobre los indicadores de impacto entre los dos grupos.

3. **Estimación con covariables con base a emparejamiento 1 a 1:** Para cada UPF que participó del proyecto se busca una UPF no participante del proyecto y luego se realiza la estimación del impacto mediante una regresión donde se incluyen covariables vinculadas a características actuales que permitan aislar los efectos del proyecto.
4. **Estimación con covariables con base a emparejamiento 1 a 3:** Para cada UPF que participó del proyecto se buscan tres UPF no participantes con características observables similares y luego se realiza la estimación del impacto mediante una regresión donde se incluyen covariables vinculadas a características actuales que permitan aislar los efectos del proyecto.

Para los cuatro modelos se realiza un emparejamiento controlando el departamento. Las covariables empleadas para los modelos 3 y 4 corresponden a características del productor/a principal, características del hogar/vivienda, características de la UPF y activos en el hogar.

Por la información disponible no es posible tener una variable que distinga la intensidad de la intervención, por ello se considera como “**Beneficiarios**” dentro del estudio a:

UPF que son parte del listado de contactos de los implementadores

Esta parte del informe presenta los indicadores del marco lógico que resultaron estadísticamente significativos, desplegados con los cuatro modelos de estimación descritos anteriormente, de manera que permiten obtener criterios más robustos para evaluar el impacto del programa. Para cada indicador se considera que existe impacto cuando el **impacto medio del tratamiento sobre los tratados** (ATT) es significativo al 5%⁶, principalmente en el modelo 4, los demás se pueden considerar referenciales.

Para la estimación de impacto se utilizó una medida denominada **impacto medio del tratamiento sobre los tratados** (ATT por las siglas en inglés). En el anexo A se detallan aspectos técnicos de la estimación de impacto.

5.1. **Índice de propósito: Ingresos netos de la actividad productiva**

El cuadro 5 presenta los resultados de los 4 modelos para los indicadores vinculados a los ingresos netos anuales del rubro de Quinoa, se incluye el ingreso bruto anual, los costos de producción, el ingreso neto anual y el logaritmo del ingreso neto anual. Se observa que existen efectos significativos en los ingresos brutos y netos, esto se confirma principalmente por el modelo 4 que es el más robusto. El logaritmo implica un efecto positivo del **27.5%** sobre los ingresos netos anuales, lo que representa que las UPF intervenidas lograron incrementar sus ingresos netos anuales en un promedio de **7804 Bs.** y en **9300.22 Bs.** sus ingresos brutos anuales. Los costos de producción también se incrementaron en al rededor de **1496 Bs.**, siendo este valor no significativo al 10% para el modelo 4.

La figura 10 presenta los promedios según tratamiento y control para estos indicadores.

⁶La significancia estadística se interpreta como el error de tipo I que mide **la probabilidad de tomar la decisión de rechazar la existencia de impacto cuando en realidad existe impacto**, se recomienda valores de 0.05 o menos para asegurar estadísticamente la existencia de impacto, valores superiores a 0.05 e inferiores a 0.1 pueden tomarse como referenciales.

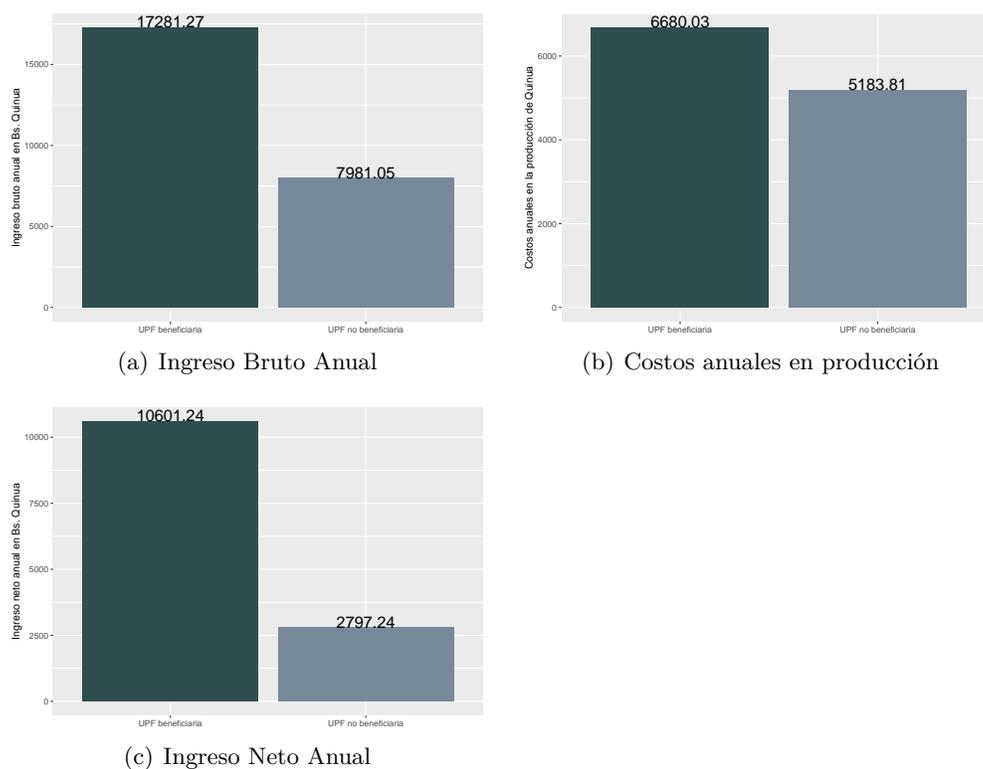
Cuadro 2: Relación causal: Empleos mejorados

Indicador	ATT1	sig1	ATT2	sig2	ATT3	sig3	ATT4	sig4
Ingreso bruto anual en Bs. Quinua	8779.427	***	9250.014	***	10113.826	***	9300.219	***
Costos anuales en la producción de Quinua	2452.182	-	2098.188	**	4531.856	*	1496.222	-
Ingreso neto anual en Bs. Quinua	6327.245	***	7151.826	***	5581.970	-	7803.998	***
Logaritmo del Ingreso neto anual en Bs. Quinua	0.267	*	0.210	**	0.395	*	0.275	***

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

* 10 %, ** 5 %, *** 1 %

Figura 10: Efectos en indicadores vinculados al Ingreso neto anual para el rubro de Quinua



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

5.2. Índice de propósito: Productividad de la actividad productiva de Quinua

Este indicador es medido como el rendimiento en toneladas por hectárea en el último año agrícola, el cuadro 3 presenta la estimación del impacto en los 4 modelos. Se puede afirmar estadísticamente que el efecto del proyecto logró un incremento de **0.165** toneladas por hectárea en la producción de Quinua, en los 4 modelos se identifica un impacto significativo al 1 %. La figura 11 presenta los promedios para el grupo de control y tratamiento del indicador.

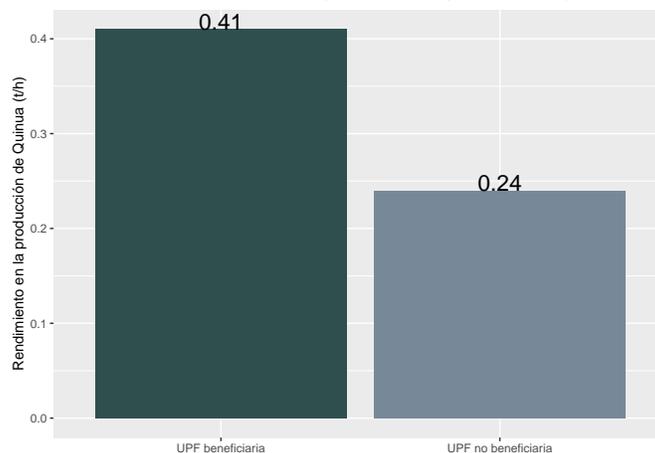
Cuadro 3: Relación causal: Rendimiento

Indicador	ATT1	sig1	ATT2	sig2	ATT3	sig3	ATT4	sig4
Rendimiento en la producción de Quinoa (t/h)	0.147	***	0.18	***	0.191	***	0.165	***

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

* 10 %, ** 5 %, *** 1 %

Figura 11: Efectos en el rendimiento (toneladas/hectáres) del rubro de Quinoa



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

5.3. Índice de propósito: Perdidas en la actividad productiva priorizada

Este indicador es medido en toneladas, el periodo de referencia corresponde al último año agrícola, el cuadro 4 presenta la estimación del impacto en los 4 modelos. Con una significancia del 5%⁷ se puede afirmar que el proyecto permitió reducir las perdidas en la producción en un promedio de 0.321 toneladas, que si se extrapola a la muestra de tratamiento representa unas 40 toneladas (0,321 * 125). La figura 12 presenta los promedios por grupo de tratamiento y control.

Cuadro 4: Relación causal: Perdidas en la actividad productiva priorizada

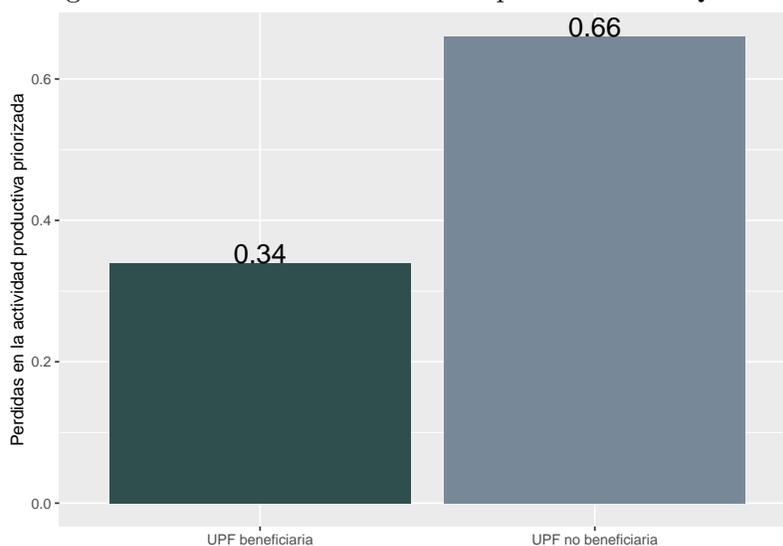
Indicador	ATT1	sig1	ATT2	sig2	ATT3	sig3	ATT4	sig4
Perdida anual de Quinoa (t)	-0.35	-	-0.16	-	-0.248	-	-0.321	**

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

* 10 %, ** 5 %, *** 1 %

⁷El efecto es detectado por el modelo 4, pero no así en los otros modelos, sin embargo, se mantiene esta afirmación debido a la robustez de este modelo

Figura 12: Efectos en la Perdida en producción de Quinua



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

5.4. Indicadores complementarios

En este apartado se incluyen algunos indicadores adicionales, el cuadro ?? presenta los efectos estimados para los cuatro modelos para los indicadores de ingreso neto anual total, ingreso neto anual de otra producción distinta a Quinoa, satisfacción laboral, Satisfacción con el último año agrícola para la producción y cantidad de bioinsumos utilizados.

Cuadro 5: Relación causal: Empleos mejorados

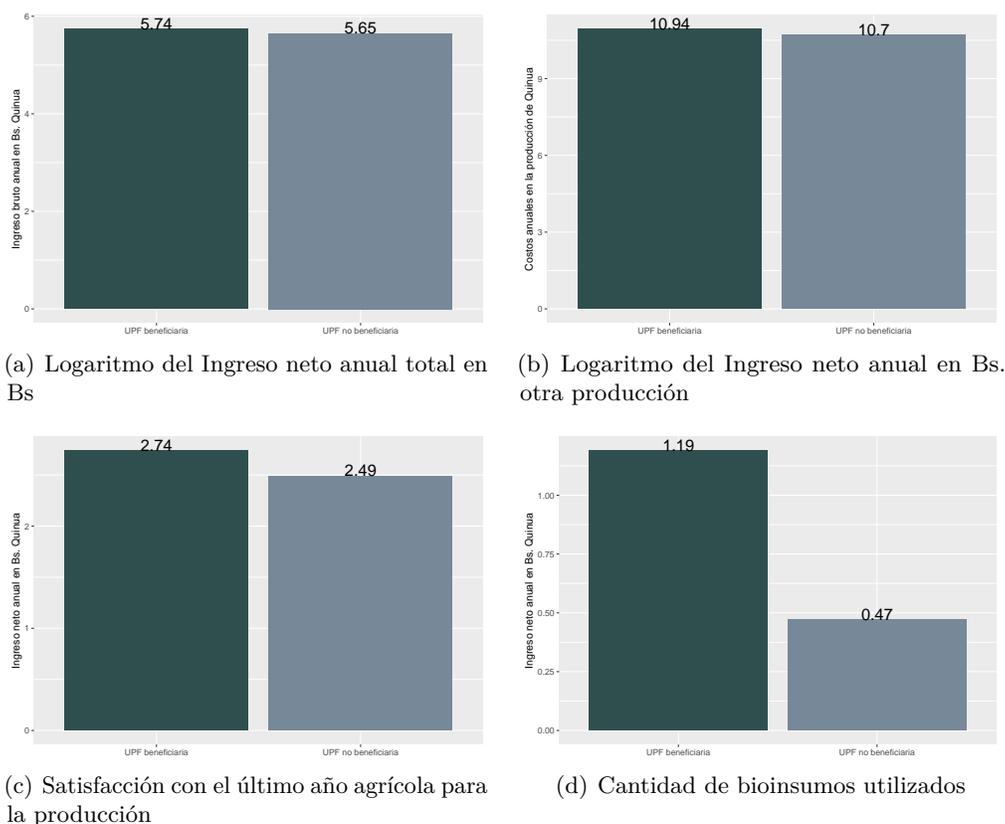
Indicador	ATT1	sig1	ATT2	sig2	ATT3	sig3	ATT4	sig4
Logaritmo del Ingreso neto anual total en Bs.	0.223	-	0.163	*	0.422	*	0.240	**
Logaritmo del Ingreso neto anual en Bs. otra producción	0.086	-	-0.015	-	0.153	-	0.087	-
Satisfacción con la actividad laboral	0.081	-	-0.110	-	-0.177	-	-0.053	-
Satisfacción con el último año agrícola para la producción	0.095	-	0.114	-	0.156	-	0.247	**
Cantidad de bioinsumos utilizados	0.784	***	0.818	***	0.580	**	0.721	***

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

* 10 %, ** 5 %, *** 1 %

Se puede afirmar que el proyecto incremento los ingresos netos anuales totales en la UPF en un 24 %, no existe aún evidencia de un incremento en los ingresos netos anuales de otra producción distinta a Quinoa, sin embargo, existe una tendencia positiva del 8 %. Por otro lado, la Satisfacción con el último año agrícola para la producción se incremento en 0.247 (en una escala del 1 al 5), finalmente, se identifica un efecto del 0.721 en la cantidad de bioinsumos empleados (respecto los 7 consultados en la encuesta). La figura 13 presenta los promedios por grupo de tratamiento y control de los indicadores descritos.

Figura 13: Efectos en indicadores complementarios



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

A nivel metodológico se cumplieron los lineamientos iniciales previstos, sin embargo, la representatividad del estudio no es total debido al mecanismo de selección empleado. Aspecto que debe evaluarlo el equipo implementador de cara a próximas mediciones.

Con base a los resultados encontrados se puede concluir de manera general que el proyecto logró impactos positivos en sus tres indicadores de propósito (esto para las unidades observadas en este estudio). Estos efectos tuvieron repercusiones en otros indicadores como el ingreso total del hogar, la satisfacción con la producción y la cantidad de bioinsumos que utiliza la UPF.

Los efectos positivos sobre los indicadores de propósito permiten afirmar la contribución de la intervención basada en los bioinsumos como un disparador o mecanismo de cambio, respaldando la teoría de cambio que sigue del programa mercados inclusivos.

Los hallazgos de este estudio en el rubro de la Quinua son muy relevantes para la producción de Quinua en general y pueden proporcionar insumos clave para su escalabilidad a otros territorios y sectores. Documentar las distintas fases de esta implementación es esencial para identificar actividades y recursos que se puedan calibrar, permitiendo ajustes y adaptaciones necesarias para maximizar la eficiencia y el éxito en la producción de Quinua, así como impulsar su replicabilidad y

sostenibilidad en diferentes contextos.

6.2. Recomendaciones

En lo metodológico, para futuras mediciones en el rubro u otros rubros es importante armar un sistema de monitoreo y seguimiento que permita conocer la intensidad del tratamiento y el tiempo de exposición, esto permitirá detectar y comprender los posibles efectos del proyecto. También, se recomienda contar con canales de comunicación sostenidos con las UPF beneficiarias, esto con la finalidad de mejorar la receptividad de los informantes en los diferentes momentos de medición.

Respecto los resultados, el estudio se centra en las variables de propósito del proyecto, sin embargo, existe mucha información en la base de datos que no fue utilizada en este informe y pueda dar insumos importantes para comprender mejor al sector de Quinua en estos territorios. Por ello, es recomendable continuar con el análisis de la base de datos genera, y si es posible liberar su uso al público en general.

Es posible que los efectos encontrados en este estudio no sean exclusivamente debidos a los bioinsumos, es probable que otros aspectos del programa contribuyeran dado el enfoque basado en la promoción de las **Prácticas Agrícolas Autosostenibles**. Por ende, es importante identificar y monitorear el desarrollo de estas prácticas en futuras mediciones, esto permitirá conocer la intensidad de la contribución a los efectos.

Finalmente, las comunidades de control entrevistadas en este estudio representan unidades beneficiarias potenciales para futuras etapas del proyecto. En consecuencia, en una próxima medición de impacto, se podrían implementar estrategias más sólidas para evaluar su impacto y seguir el rastro del efecto a lo largo del tiempo, determinando si se mantiene o se diluye.

Referencias

- Armenta-Bojórquez, A. D., García-Gutiérrez, C., Camacho-Báez, J. R., Apodaca-Sánchez, M. Á., Gerardo-Montoya, L., & Nava-Pérez, E. (2010). Biofertilizantes en el desarrollo agrícola de México. *Ra Ximhai*, 6(1), 51–56.
- Fernández, C., & Juncosa, R. (2002). Biopesticidas: ‘la agricultura del futuro’. *Phytoma*, 141, 14–19.
- Grageda-Cabrera, O. A., Díaz-Franco, A., Peña-Cabriales, J. J., & Vera-Nuñez, J. A. (2012). Impacto de los biofertilizantes en la agricultura. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(6), 1261–1274.
- Ho, D., Imai, K., King, G., & Stuart, E. A. (2011). MatchIt: Nonparametric preprocessing for parametric causal inference. *Journal of Statistical Software*, 42(8), 1–28. <https://doi.org/10.18637/jss.v042.i08>
- Khandker, S. R., Koolwal, G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on impact evaluation*. World Bank.
- Kish, L. (2005). *Statistical design for research*. Wiley. <https://books.google.com.bo/books?id=ZM41w-V9MGMC>
- Lepori, E. C. V., Mitre, G. B., & Nassetta, M. (2013). Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 25–43.
- Mamani de Marchese, A., & Filippone, M. P. (2018). Bioinsumos: Componentes claves de una agricultura sostenible. *Revista Agronómica Del Noroeste Argentino*, 38(1), 9–21.
- Miranda, R., Lascano, M., Caballero, A., & Bosque, H. (2014). Influencia de la dosis de estiércol ovino y bioinsumo en la mineralización del nitrógeno. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 1(1), 92–98.
- Moreno, D. C. Z., Buitrago, R. R. B., Avellaneda, L., & Zambrano, G. (2015). Análisis prospectivo de los bioinsumos agrícolas en Colombia: Una consulta a expertos. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 17(2), 103–113.
- Ondarza-Beneitez, M. (2017). Biopesticidas: Tipos y aplicaciones en el control de plagas agrícolas. *Agro Productividad*, 10(3).
- Stuart, E. A. (2010). Matching methods for causal inference: A review and a look forward. In *Statistical Science* (Vol. 25, pp. 1–21). <https://doi.org/10.1214/09-STS313>

A. Detalles metodológicos de la evaluación de impacto

En este anexo se describen los detalles metodológicos para la evaluación de impacto, se describen los pasos desarrollados en base al método de emparejamiento.

A.1. Paso 1: Generar una score de propensión

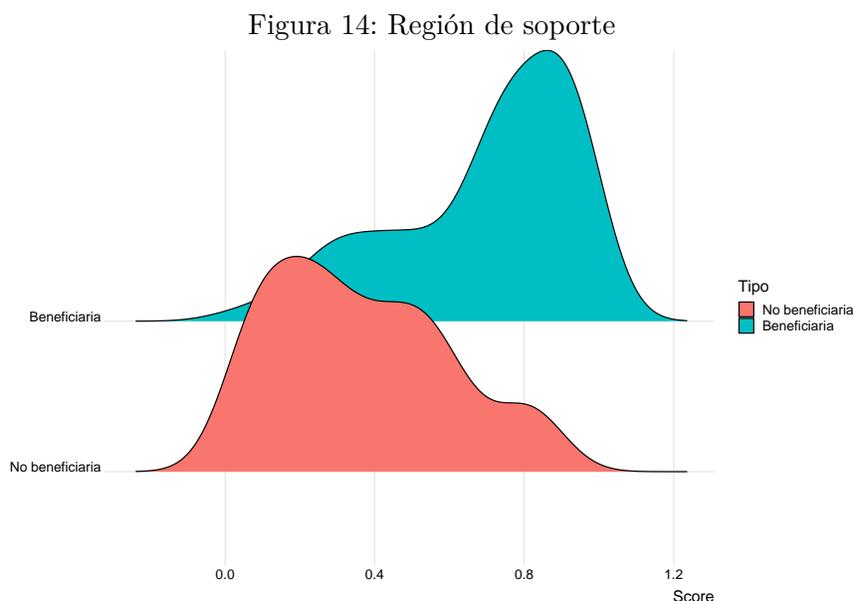
En este paso se genera un score de propensión a partir de las variables de control que no estén correlacionadas con los indicadores de interés.

Las variables empleadas para generar este score de propensión se pueden agrupar en los siguientes grupos

- **Características jefe/a:** Edad, sexo, estado civil, autoidentificación indígena, años de educación.
- **Características del hogar:** Tamaño del hogar, número de miembros del hogar menores de 13 años, número de miembros del hogar mayores de 59 años, número de miembros del hogar mujeres
- **Características de la vivienda:** Propiedad de la vivienda, tipo piso, fuente de agua, disponibilidad de agua, electricidad, servicio sanitario, propiedad de la tierra.
- **Características UPF:** tipo de terreno (plano, inclinado, muy inclinado), niveles de erosión de los suelos, asociatividad.

A.2. Paso 2: Verificar la existencia de una zona de soporte común

En este paso se verifica entre el grupo tratamiento y control la existencia de una zona de soporte común respecto el score de propensión creado en el paso 1. La figura 14 muestra la densidad por grupo de UPF beneficiarias y no beneficiarias que logra el score de propensión.



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

Notar que ambas densidades comparten una zona en común dentro del score de propensión, destacar

los niveles que alcanza el grupo de UPF no beneficiarias, con un promedio en el score de 0.363, esto significa que las unidades de control (UPF no beneficiarias) entrevistadas, dadas sus características observables representan un grupo útil para el emparejamiento.

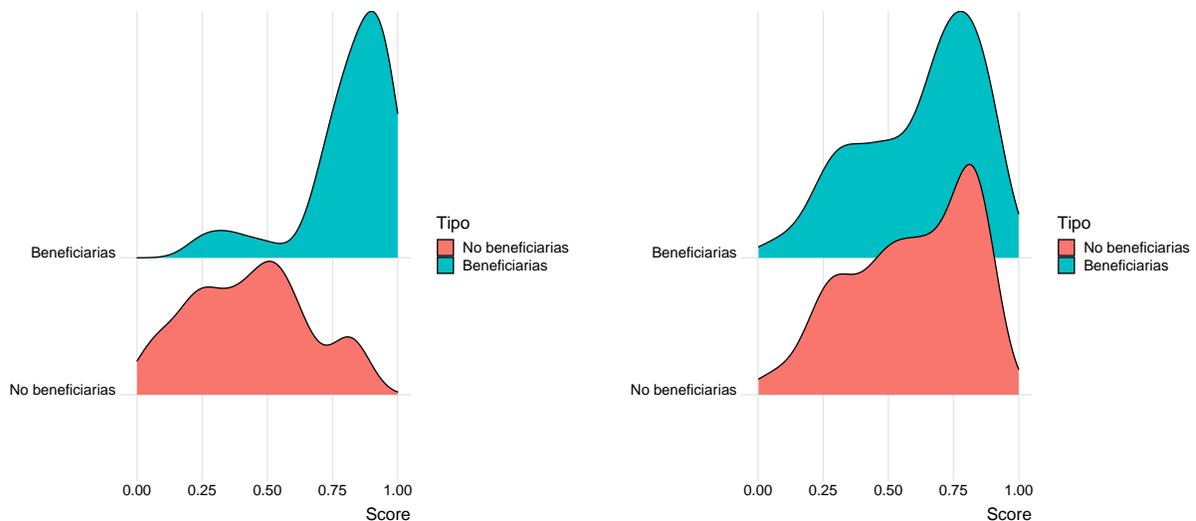
A.3. Paso 3: Realizar el emparejamiento

Para el proceso de emparejamiento se utilizaron dos métodos⁸:

- **Método 1:** Vecino más cercano 1 a 1 con pareo exacto en las variables de departamento y rubro
- **Método 2:** Vecino más cercano 1 a 3 con pareo exacto en rubro y departamento, con un caliper⁹ de 0.15.

Para verificar la validez de este paso es importante ver nuevamente la región de soporte para ambas técnicas de emparejamiento y evaluar el balance sobre las variables de control utilizadas para el score. La figura 15 presenta la zona de soporte común para las dos técnicas y la figura 16 presenta la diferencia de medias estandarizadas con base a los dos métodos y las variables empleadas para el emparejamiento.

Figura 15: Región de soporte con las 2 técnicas de emparejamiento

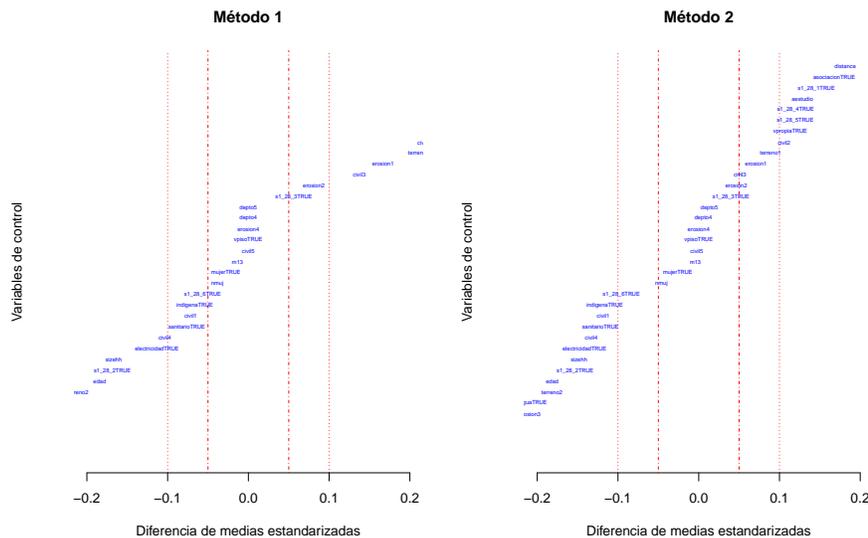


Fuente: Elaboración de Fundación Aru

⁸Siguiendo a Ho et al. (2011)

⁹Solo empareja una unidad de control a una unidad de tratamiento si están dentro de 0.15 desviaciones estándar del score de propensión

Figura 16: Diferencias de medias estandarizadas para ambos métodos de emparejamiento



Fuente: Elaboración de Fundación Aru

Con base a la figura 15 se aprecia que la existencia de una región de soporte para ambos modelos y una densidad similar para el modelo 2, sumado a esto la figura 16 permite apreciar un balance dentro de los umbrales aceptables¹⁰ para la mayoría de las variables de control usadas para el score de propensión, teniendo el modelo 2 un mejor desempeño.

A.4. Paso 4: Estimar el impacto sobre los indicadores

Para la estimación del impacto se emplearon 4 modelos de estimación con base a los dos criterios de emparejamiento, estos fueron:

1. Estimación simple en base al emparejamiento 1 a 1
2. Estimación simple en base al emparejamiento 1 a 3
3. Estimación con covariables en base al emparejamiento 1 a 1
4. Estimación con covariables en base al emparejamiento 1 a 3

Las covariables empleadas para los modelos 3 y 4 corresponden a las variables empleadas para la propensión

B. Resultados por municipios

El cuadro siguiente presenta los tres indicadores de propósito según el municipio, este se presenta únicamente con fines descriptivos ya que la evaluación de impacto centra su metodología y análisis en la cobertura total de ambos municipios. Por lo tanto, las diferencias deben ser consideradas referenciales y no estadísticamente significativas.

¹⁰Es recomendable que el valor absoluto sea menor a 0.25 e idealmente menor a 0.1, ver Stuart (2010)

Cuadro 6: Indicadores de Propósito por Municipio de intervención

Municipio	Nivel	Ingreso	Rendimiento	Perdida
Atocha	Control	-2913.46	0.16	1.10
Atocha	Tratamiento	7448.66	0.43	0.55
Salinas de Garcia Mendoza	Control	4198.63	0.26	0.55
Salinas de Garcia Mendoza	Tratamiento	10130.73	0.38	0.44

Fuente: Elaboración de Fundación Aru

C. Cuestionario

SECCIÓN 1: DEMOGRÁFICA + PROPIEDAD

Parte 1: Códigos de ubicación geográfica

1 Código departamento	2 Código municipio	3 Código comunidad	4 Código encuestador	5 Código supervisor	6 Informante(s) presente(s) en entrevista
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1. Hombre y mujer <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Solo hombre <input type="checkbox"/> 3. Solo mujer <input type="checkbox"/>

Parte 2: Características de los informantes

7 ¿Cuál es su nombre?	8 Número de CI
<input type="text"/>	<input type="text"/>
9 Celular/teléfono de referencia	10 ¿Usted tiene...?
<input type="text"/>	1. Teléfono celular con internet (smartphone) <input type="checkbox"/> 2. Teléfono celular sin internet <input type="checkbox"/>
11 ¿Cuántos años cumplidos tiene?	12 Sexo
<input type="text"/>	1. Hombre <input type="checkbox"/> 2. Mujer <input type="checkbox"/>
13 ¿Cuál es su estado civil o conyugal actual?	14 Como boliviana o boliviano, ¿a qué nación o pueblo indígena originario campesino o afroboliviano pertenece?
1. Soltero/a <input type="checkbox"/> 2. Casado/a <input type="checkbox"/> 3. Conviviente o concubino/a <input type="checkbox"/> 4. Separado/a <input type="checkbox"/> 5. Divorciado/a <input type="checkbox"/> 6. Viudo/a <input type="checkbox"/>	1. Quechua <input type="checkbox"/> 2. Aymara <input type="checkbox"/> 3. Guaraní <input type="checkbox"/> 4. Chiquitano <input type="checkbox"/> 5. Mojeño <input type="checkbox"/> 6. Otro nativo <input type="checkbox"/> 7. Ninguno <input type="checkbox"/> 8. No es boliviano/a <input type="checkbox"/>

15 ¿Cuál es el nivel y curso de instrucción más alto que ha alcanzado?

Curso	<input type="text"/>	<p>NIVELES</p> <p>11. NINGUNO</p> <p>12. CURSO DE ALFABETIZACIÓN</p> <p>13. EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR</p> <p>SISTEMA ANTIGUO</p> <p>21. BÁSICO (1 A 5 AÑOS)</p> <p>22. INTERMEDIO (1 A 3 AÑOS)</p> <p>23. MEDIO (1 A 4 AÑOS)</p> <p>SISTEMA ANTERIOR</p> <p>31. PRIMARIA (1 A 8 AÑOS)</p> <p>32. SECUNDARIA (1 A 4 AÑOS)</p> <p>SISTEMA ACTUAL</p> <p>41. PRIMARIA (1 A 6 AÑOS)</p> <p>42. SECUNDARIA (1 A 6 AÑOS)</p> <p>EDUCACIÓN DE ADULTOS (SISTEMA ANTIGUO)</p> <p>51. EDUCACIÓN BÁSICA DE ADULTOS (EBA)</p> <p>52. CENTRO DE EDUCACIÓN MEDIA DE ADULTOS (CEMA)</p>
Nivel	<input type="text"/>	<p>EDUCACIÓN ALTERNATIVA PARA JÓVENES Y ADULTOS</p> <p>61. EDUCACIÓN JUVENIL ALTERNATIVA (EJA)</p> <p>62. EDUCACIÓN PRIMARIA DE ADULTOS (EPA)</p> <p>63. EDUCACIÓN SECUNDARIA DE ADULTOS (ESA)</p> <p>64. EDUCACIÓN TÉCNICA DE ADULTOS (ETA)</p> <p>65. EDUCACIÓN ESPECIAL</p> <p>EDUCACIÓN SUPERIOR</p> <p>71. NORMAL</p> <p>72. UNIVERSIDAD (Licenciatura)</p> <p>73. POSTGRADO DIPLOMADO</p> <p>74. POSTGRADO MAESTRÍA</p> <p>75. POSTGRADO DOCTORADO</p> <p>76. TÉCNICO DE UNIVERSIDAD</p> <p>77. TÉCNICO DE INSTITUTO (duración mayor o igual a 1 año)</p> <p>78. INSTITUTOS DE FORMACIÓN MILITAR Y POLICIAL</p> <p>79. OTROS CURSOS (duración menor a 1 año)</p>

Datos concubino/a

SECCIÓN 1: DEMOGRÁFICA + PROPIEDAD

Parte 3: Características del hogar, vivienda, activos y otros

<p>18 ¿Cuántas personas componen su hogar incluido(a) usted (que residen en éste hogar y las que habitualmente ayudan con las labores agropecuarias aunque actualmente estén ausentes por trabajo, estudio u otros)</p>	<p>19 Del total de miembros que componen su hogar, incluido(a) usted, ¿cuántos son...?</p>	<p>1. Menores de 13 años 2. Mayores de 59 años 3. Mujeres</p>
<p>20 ¿Actualmente su vivienda es...?</p>	<p>21 ¿Cuál es el material más utilizado en los pisos de su vivienda?</p>	<p>22 ¿El agua para beber, proviene de...?</p>
<p>1. Propia 2. Alquilada 3. Anticrético 4. Contrato mixto 5. Cedida por servicios 6. Prestada por parientes/vecinos 7. Otra</p>	<p>1. Tierra 2. Tablón de madera 3. Machimbre, parquet 4. Cemento 5. Ladrillo 6. Mosaico, baldosa, cerámica 7. Otro</p>	<p>1. Cañería de red dentro de la vivienda 2. Cañería de red fuera de la vivienda, pero dentro del lote o 3. Pileta pública 4. Carro repartidor (aguatero) 5. Pozo 6. Río, arroyo, estanque 7. Otro</p>
<p>25 ¿Qué tipo de baño, servicio sanitario o letrina utilizan normalmente los miembros de su hogar?</p>	<p>26 ¿El baño, servicio sanitario o letrina tiene desagüe...?</p>	<p>27 ¿El baño, servicio sanitario o letrina es...?</p>
<p>1. Baño o letrina con descarga de agua 2. Letrina de pozo ciego con piso → Pase a 27 3. Pozo abierto (pozo ciego sin piso) → Pase a 27 4. Baño ecológico (seco o de compostaje) → Pase a 27 5. Ninguno (arbusto/campo) → Pase a 28</p>	<p>1. A la red de alcantarillado 2. A una cámara séptica 3. A un pozo de absorción 4. A la superficie (calle/quebrada/río) 99. No sabe</p>	<p>1. Usado sólo por su hogar 2. Compartida con otros hogares</p>
<p>28 ¿Su hogar tiene o dispone de...? [Selección múltiple]</p>	<p>29 Actualmente, ¿las tierras destinadas a la producción son...?</p>	<p>30 En general, ¿el terreno de sus parcelas es?</p>
<p>1. Televisor 2. Refrigerador 3. Automóvil o motocicleta 4. Tractor 5. Arado 6. Bomba de agua motorizada/eléctrica 7. Ninguno</p>	<p>1. En propiedad con título ejecutoriado 2. Con título en trámite o en proceso de saneamiento 3. Alquilada (anticrético, alquilado, al partido, etc.) 4. Tolerada o cuidada 5. Asentamiento 6. Tierra comunitaria 7. Otro</p>	<p>1. Plano 2. Inclinado 3. Muy inclinado</p>
<p>32 ¿Usted o algún integrante de su hogar pertenece a?</p>	<p>33 Existe</p>	<p>31 ¿Cuáles son los niveles de erosión en los suelos de sus parcelas?</p>
<p>1. Asociación 2. Junta de vecinos 3. Sindicatos 4. Grupos de ahorro/crédito 5. Otro grupo social (escuelas, comunidad)</p>	<p>1. Banco de semillas que pueden aprovechar los hogares de la comunidad? 2. ¿Fuentes de irrigación de agua que pueden aprovechar los hogares de la comunidad?</p>	<p>1. Bajo 2. Medio 3. Alto 4. No existe erosión</p>

SECCIÓN 2: PRODUCCIÓN + COMERCIALIZACIÓN + OTROS INGRESOS + EMPLEO

Parte 1: Empleo

1 ¿Usted se dedica a la actividad agropecuaria de forma...? 1. Permanente 2. Eventual Calificación

2 En una escala del 1 a 5, donde 1 significa muy negativo y 5 muy positivo, ¿cómo calificaría su satisfacción con la actividad laboral que realiza?

Parte 2: Producción y Comercialización

5 ¿Cuál fue la superficie total sembrada de QUINUA en el último año agrícola?
 Extensión
 UNIDAD
 Especifique

6 ¿Para estos cultivos usted utilizó plantines mejorados y/o certificados?
 1. Si 2. No

7 ¿Los cultivos de QUINUA estaban bajo riego?
 1. Gravedad 2. Aspersión 3. Goteo 4. Otro → Especifique

8 ¿Qué tipo de riego? 1 2 3

9 En el último año agrícola, ¿qué variedades de QUINUA le dieron 1 2 3

Parte 2.1: QUINUA

10 Para la venta, usted, ¿divide su producción por calidades? 1. Si 2. No → Pase a 21

ENCUESTADOR: Utilice la MISMA UNIDAD de la Pregunta 11 PARA las Preguntas 12, 13, 14, 15 y 17

Calidad	Cantidad	UNIDAD	Especifique	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Precio o unit.	LUGAR	Cantidad	Precio unit.	LUGAR	Cantidad	Precio unit.	LUGAR	Cantidad	Precio unit.	LUGAR	Código(s)		
																		Código(s)	Especifique	
1ra																				
2da																				
3ra																				

SECCIÓN 2: PRODUCCIÓN + COMERCIALIZACIÓN + OTROS INGRESOS + EMPLEO

Parte 2.1: QUINUA

ENCUESTADOR: Utilice la MISMA UNIDAD de la Pregunta 21 PARA las Preguntas 22, 23, 24, 25 y 27

21 ¿Cuánta QUINUA cosechó en la última campaña agrícola? (sin contar las pérdidas) UNIDAD 1. Kilogramo 2. Libra 3. Arroba 4. Quintal 5. Tonelada 6. Otro → Especifique	22 ¿Cuánta QUINUA destinó para el consumo del hogar? Cantidad	23 ¿Cuánta QUINUA destinó para semilla? Cantidad	24 ¿Cuánta QUINUA en GRANO BRUTO destinó para la venta? Para lugar de venta considere [Selección múltiple] LUGAR 1. Asociación 2. Directo local 3. Intermediario	25 ¿Cuánta QUINUA en GRANO BENEFICIADO destinó para la venta? Para lugar de venta considere [Selección múltiple] LUGAR 1. Asociación 2. Directo local 3. Intermediario	26 ¿Produjo derivados del QUINUA como ser...? [Selección múltiple] CÓDIGO 1. Harina de quinua 2. Otros → Especifique 3. Ninguno → Pase a 31
	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad

31 ¿Cuánto producto perdió desde la cosecha hasta el almacenamiento?

Cantidad	Unidad	
	Especifique	

Parte 2.2 : Otros ingresos por actividades productivas y no productivas

ENCUESTADOR: Utilice la MISMA UNIDAD de la Preg. 34 PARA la Preg. 35

33 ¿Podría mencionar otras 2 actividades agrícolas que le generan más ingresos a su hogar? PRODUCTO 1 2	34 ¿Cuánto cosechó en el último año agrícola? (sin contar las pérdidas) Cantidad	35 ¿Cuánto destinó para la venta? Para lugar de venta considere [Selección múltiple] LUGAR 1. Asociación 2. Directo local 3. Intermediario	36 Aproximadamente, ¿cuánto gastó en: semilla, fertilizantes, plaguicidas, pago de mano de obra para la producción de [PRODUCTO]? Precio unitario LUGAR Monto total (en Bs.)
	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad	UNIDAD Cantidad

39 En una escala de 1 a 5, donde 1 significa muy malo y 5 muy bueno, usted, ¿cómo califica que fue el último año agrícola para la producción?

Calificación

Parte 2.3: Otros ingresos no productivos del hogar

41 Durante los últimos 12 meses, ¿cuál fue el ingreso neto (liquido disponible para uso de su hogar) por actividades NO AGROPECUARIAS (ej.: transportista, profesor, albañil, empleada, etc.) de su hogar?	Monto total (en Bs.)
42 Durante los últimos 12 meses, ¿cuál fue el monto total de dinero que recibió su hogar por bonos o subsidios? (Bono dignidad, Bono Juana Azurduy, Bono Juancito Pinto, otros bonos)	Monto total (en Bs.)
43 Durante los últimos 12 meses, ¿cuál fue el monto total de dinero que recibió su hogar de otras personas que residen en el exterior del país?	Monto total (en Bs.)

SECCIÓN 3: COSTOS

Parte 1: Referencias de los costos

1 ¿Durante los últimos 12 meses, para la producción de QUINUA cuánto gastó en...?

Si no realizó algún gasto anote 0

- 1 Semillas
- 2 Abono orgánico
- 3 Fertilizantes químicos (incluir costo del transporte)
- 4 Pesticidas (herbicidas, fungidas, insecticidas) (incluir costo del transporte)
- 5 Alquiler de maquinaria agrícola (tractor)
- 6 Alquiler de tracción animal (yunta o bueyes)
- 7 Transporte en venta del producto
- 8 Alquiler de terreno o infraestructura para el almacenamiento del producto
- 9 Otro gasto importante realizado en alguna etapa de la producción

Monto total (en Bs.)

2 ¿Cuántos jornales utilizaron para todo el proceso productivo del QUINUA?

	Contratados (pagados en efectivo)		
	Jornaleros	Jornal	Bs./Jornal
1 Preparación de la tierra			
2 Siembra			
3 Labores culturales			
4 Aplicación de agroquímicos			
5 Cosecha			

SECCIÓN 4: ACCESO/CALIDAD DE LOS SERVICIOS

Parte 1: Acceso y calidad de los servicios

Ítem	1. Usted utilizó el bioinsumo....?		2. En qué momento/s del ciclo productivo...		3. ¿La aplicación del bioinsumo le permitieron mejorar?		4. ¿Cuan satisfecho esta con los resultados del bioinsumo?		5. ¿De quién compró el bioinsumo...?		6. ¿Cuánto compró para todo el ciclo productivo?		7. Unidad de medida...				
	SI	NO	1. Siembra	2. Emergencia	3. Etapa de seis hojas verdaderas	↑ Rendimiento	↓ Pérdidas	↓ Costos	↑ Ingresos	1. Muy satisfecho	2. Satisfecho	3. Nada satisfecho	1. Agropecuarias	2. PROINPA	3. Empresas acopladoras o asociaciones	4. Otros	CÓDIGO UNIDAD DE MEDIDA: 1. cc; 2. ml; 3. unidad; 4. libra 5. Otro
a) ENERGYTOP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) TRICOBAL (solo se emplea en la siembra)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) VIGORTOP PLUS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) TRAMPAS DE FEROMONAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ACARITOP (Solo se usa en la siembra)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) BIOMAX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) GOLDEN NATURAL OIL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Redujo el uso de agroquímicos? 1. Si 2. No → Pase a 10

9. ¿Qué agroquímicos dejo de comprar?

10. ¿Considera que el precio de la quinua es mejor si utiliza 1. Si 2. No → Pase a 12

11. ¿Cuál es el precio de quinua/qq con producción de

12. ¿Por qué decidió utilizar bioinsumos?

a)

b)

c)

SECCIÓN 6: ENTORNO

<p>1 ¿Existe [ÍTEM], a los que podría acceder?</p> <p>CÓDIGO 1. Si 2. No</p>	<p>2 ¿Usted accede [ÍTEM]?</p> <p>CÓDIGO 1. Si 2. No</p>										
<p>Código</p>											
<p>1 Espacios de INFORMACIÓN Y OPINIÓN organizados por instituciones públicas (ej.: Gobierno municipal, departamental o central) ?</p>	<p>Código</p>										
<p>2 Espacios de DECISIÓN organizados por instituciones públicas (ej.: Gobierno municipal, departamental o central) ?</p>	<p>Código</p>										
<p>3 En una escala de 1 a 5, donde 1 significa muy negativo y 5 muy positivo, ¿qué calificación asignaría a las siguientes características del entorno relacionadas con la actividad de su UPF?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Los actores públicos y privados apoyan actividades para el desarrollo/crecimiento del sistema agroalimentario 2 Los actores públicos y privados promueven el uso y consumo de insumos y productos saludables, biodiversos, de producción sostenible 3 Los actores públicos y privados se articulan e interactúan para generar política pública (<i>normativa, proyectos, etc.</i>) y oportunidades para la producción agropecuaria (<i>sistema agroalimentario</i>) 4 Los servicios/productos recibidos de instituciones públicas (ej.: SENARI o SEDEPIS, IPDSA, PAR u otros) son pertinentes (<i>útiles</i>) para su UPF 5 Los servicios/productos recibidos de instituciones privadas (ej.: proveedores de insumos, tecnología, investigación, etc.) son pertinentes (<i>útiles</i>) para su UPF 6 Los actores públicos y privados invierten en ámbitos sociales, económicos y/o ambientales para mejorar la producción agropecuaria (<i>sistema agroalimentario</i>) <p style="text-align: right;">Calificación</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> </tr> </table>											<p>Código</p>