



Programa
Mundial de
Alimentos

SALVAR
VIDAS
CAMBIAR
VIDAS

Incorporación de productos amazónicos en compras de alimentos

Simulación del impacto económico, nutricional y ambiental

October 2025

Publicado en 2025 por el Programa Mundial de Alimentos
Via C.G. Viola, 68-70, Roma 00148, Italia

Esta publicación debe citarse como: M. Namdar, C. Saa, R. Leao y A. Carmona. 2025. Incorporación de productos amazónicos en compras de alimentos: Simulación del impacto económico, nutricional y ambiental. Roma, WFP.

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en esta publicación no reflejan necesariamente la posición oficial de WFP, su Director Ejecutivo, su Junta Ejecutiva o sus socios. La mención que se hace de empresas o productos específicos en esta publicación no significa que estén respaldados o recomendados por el WFP.

Las denominaciones utilizadas y la presentación del material en la presente publicación, incluso en mapas, no suponen la expresión de opinión alguna, sea cual fuere, por parte del WFP, con respecto a la situación jurídica de ningún país, territorio, ciudad o región o sus autoridades, ni con respecto a la delimitación de sus fronteras y límites.

WFP ha tomado todas las precauciones razonables para verificar la información contenida en esta publicación. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin ningún tipo de garantía, expresa o tácita. La responsabilidad de la interpretación y el uso del material recae en el lector.

En ningún caso WFP será responsable de los daños derivados de su uso.

© Programa Mundial de Alimentos 2025.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material de este producto informativo con fines educativos u otros usos no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material en este producto de información para reventa u otros fines comerciales sin permiso por escrito. Las solicitudes de dicho permiso deben dirigirse al Director de la División de Comunicaciones, Promoción y Comercialización: correo electrónico wfp.publications@wfp.org.

Tabla de Contenido

Resumen	5
Antecedentes	7
1. Objetivos y marco conceptual.....	9
1.1. Objetivos	9
1.2. Enfoque general y definiciones adoptadas.....	10
1.2.1. Unidades de análisis	10
1.2.2. Tipos de alimentos y productores / as.....	11
1.2.3. Criterios para la simulación de escenarios	12
2. Marco y procedimientos metodológicos.....	15
2.1. Etapas para la estimación de impactos de la incorporación de alimentos amazónicos.....	15
2.2. Indicadores de impacto.....	17
2.2.1. Efectos económicos	17
2.2.2. Efectos nutricionales	24
2.2.3. Efectos ambientales	26
2.3. Variables de entrada.....	27
2.3.1. Efectos económicos	27
2.3.2. Efectos nutricionales	28
2.3.3. Efectos ambientales	29
2.4. Simulación de escenarios	31
2.4.1. Punto de partida: equivalencia energética y volúmenes	31
2.4.2. Incorporación de alimentos amazónicos	31
2.4.2.1. Proporción de incorporación	31
2.4.2.2. Resultados en volúmenes	32
2.5. Análisis del impacto de los escenarios simulados.....	33
2.5.1. Análisis por alimento	33
2.5.2. Análisis consolidado	33
2.6. La planilla icla en una mirada.....	35

3. Escenarios simulados y sus impactos	37
3.1. Países colaboradores y criterios generales de simulación	37
3.2. Variables de entrada y limitaciones	38
3.3. Colombia: incorporación de harina de yuca amarga y de harina de chontaduro	38
3.3.1. Marco general	38
3.3.2. Escenarios simulados.....	39
3.3.3. Resultados y análisis comparativo de los escenarios	40
3.3.3.1. Escenarios poco factibles	40
3.3.3.2. Escenarios con mayor impacto	41
3.3.4. Conclusiones	46
3.4. Bolivia: escenarios simulados y sus impactos	47
3.4.1. Marco general	47
3.4.2. Escenarios simulados.....	47
3.4.3. Resultados y análisis comparativo de los escenarios	48
3.4.3.1. Escenarios poco factibles	48
3.4.3.2. Escenarios con mayor impacto	48
3.4.4. Conclusiones	54
4. Consideraciones finales y reflexiones	56
4.1. Acerca de los escenarios simulados	56
4.2. Acerca de la metodología.....	58
5. Recomendaciones.....	59
5.1. A nivel de la implementación de escenarios	59
5.2. A nivel metodológico	60
Anexo 1. Variables de entrada para estimar los efectos de la incorporación de alimentos amazónicos	61
Anexo 2. Valores y fuentes de las variables de entrada en los escenarios simulados	64
Anexo 3. Resultados de los escenarios simulados	92

Resumen

Este informe, elaborado en el marco de un acuerdo de largo plazo con el Programa Mundial de Alimentos (WFP, por su sigla en inglés), presenta una metodología innovadora para simular escenarios de incorporación de alimentos amazónicos en los programas institucionales de compras de alimentos y estimar sus impactos. En el marco de su objetivo de fortalecimiento de los sistemas alimentarios locales y desarrollo de los territorios amazónicos, el WFP busca generar evidencias sobre los efectos económicos, nutricionales y ambientales que tendría el reemplazo de productos exógenos por alimentos amazónicos.

La metodología se apoya en una herramienta de simulación llamada ICLA, que permite calcular automáticamente y comparar los impactos de diferentes escenarios simulados de sustitución mediante 44 indicadores específicos. De estos, 32 indicadores evalúan aspectos económicos, tales como el volumen y valor de las compras locales, inclusivas y de productos amazónicos; la cobertura en superficie cultivada y en número de agricultores proveedores de alimentos; los ingresos generados en el eslabón primario de las cadenas alimentarias; y el empleo generado en los territorios involucrados. Ocho indicadores están orientados a medir los aportes nutricionales, evaluando la cantidad de macronutrientes presentes en los alimentos adquiridos. Finalmente, cuatro indicadores se enfocan en el impacto ambiental, estimando las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la Huella de Carbono asociada a cada escenario analizado.

El informe describe en detalle la metodología diseñada, con sus indicadores de efectos, variables de entrada y criterios para la simulación, considerando factores como el aporte nutricional y aceptabilidad, la capacidad de los pequeños productores y recolectores amazónicos para abastecer la demanda institucional, las difíciles condiciones de acceso y trabajo en los territorios amazónicos y los posibles riesgos ambientales, como la sobreexplotación de los recursos amazónicos.

Asimismo, entrega los resultados de su aplicación en casos concretos de Colombia y Bolivia, donde se simuló la incorporación de cuatro alimentos amazónicos -harina de yuca amarga, harina de chontaduro, harina de castaña amazónica y pulpa de asaí- en sustitución de harina de maíz, arroz, harina de avena y jugo de manzana. Los resultados muestran que la inclusión de productos amazónicos puede beneficiar económicamente a los pequeños productores y recolectores, y generar más empleos en los territorios, diversificar la dieta de los beneficiarios y reducir la Huella de Carbono, fundamentalmente, al acortar las distancias de transporte.

En Colombia, por ejemplo, se estima que la incorporación de harina de chontaduro en sustitución de 5% de harina de maíz implica un incremento de 26% del valor de las compras locales, pero este incremento fortalece significativamente el carácter inclusivo de las compras: el número de productores proveedores incrementa en 121% y los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 42%, permitiendo la generación de un ingreso promedio anual por familia amazónica de USD 17,2 mil.

El número de empleos incrementa en 31%. Los aportes nutricionales son parecidos a aquellos del escenario base y la Huella de Carbono se reduce en un 3%.

Por su parte, la incorporación de harina de castaña amazónica boliviana en sustitución de 5% de harina de avena implicaría un incremento de 17% del valor de las compras locales, pero este incremento fortalece el carácter inclusivo de las compras: el número de recolectores proveedores incrementa en 41% y los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 82%, permitiendo la generación de un ingreso promedio anual por familia amazónica de USD 6 mil. El número de empleos incrementa en 59%. El aporte proteico incrementa en 9% y la Huella de Carbono se reduce en un 5%.

Sin embargo, también se identifican desafíos importantes: algunos productos amazónicos tienen limitaciones nutricionales o problemas de aceptabilidad, y existen condiciones, a veces,

precarias de trabajo y riesgos de sobreexplotación del bosque amazónico si no se manejan adecuadamente.

El informe concluye que, para que la incorporación de productos amazónicos sea exitosa y sostenible, es fundamental fortalecer las capacidades de los productores locales y asociaciones, asegurar la sostenibilidad ambiental, y mejorar la logística. También se recomienda diseñar políticas públicas que favorezcan la compra local e inclusiva, y establecer mecanismos de monitoreo para evitar impactos negativos en la biodiversidad amazónica.

En resumen, la herramienta y el enfoque propuestos facilitan una visión integral y cuantitativa de los efectos económicos, nutricionales y ambientales de las compras públicas de alimentos, apoyando la toma de decisiones informadas para promover estrategias de compras y sistemas alimentarios más sostenibles e inclusivos, adaptados a la realidad amazónica.



Antecedentes

En el marco de un Convenio entre la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa Mundial de Alimentos (WFP), se desarrolló un método para estimar el impacto económico de las compras locales e inclusivas de alimentos, con el objeto de generar evidencias que respalden las estrategias institucionales que fomentan los sistemas alimentarios locales. El método diseñado en esta primera etapa cuenta con una herramienta de cálculo (planilla dinámica con su manual de uso) que permite replicar el ejercicio en otros territorios y programas de compras de alimentos. El trabajo estuvo realizado por las socias de la Empresa Consultora Qualitas AgroConsultores (Qualitas AC) y ya fue aplicado en cuatro países (Guatemala, Honduras, Turquía, Nicaragua) ¹.

Valorando los aportes de estos estudios y al amparo de un Acuerdo de Largo Plazo, la oficina regional del WFP en América Latina y el Caribe decidió dar un nuevo paso, solicitando a Qualitas AC adaptar y ampliar la metodología para aplicarla a la realidad de la Amazonía. El desafío consistió en diseñar una metodología, con su respectiva caja de herramientas, que permita simular el impacto económico, nutricional y ambiental que tendría la incorporación de productos amazónicos en programas institucionales de compras de alimentos y aplicarla a casos concretos.

El presente informe expone los resultados de dicho estudio, organizándose en cinco capítulos. En el primero de ellos, se contextualiza el trabajo, explicitando sus objetivos y el marco conceptual que lo sustenta. Después, se describe el enfoque y procedimientos metodológicos que se han diseñado para cumplir con los objetivos planteados, y se presenta brevemente la Planilla Dinámica Avanzada (ICLA), herramienta de cálculo que ha sido confeccionada para simular escenarios de incorporación de alimentos amazónicos y estimar sus efectos. En el capítulo siguiente, se explican los ejercicios de simulación que se realizaron en Colombia y Bolivia, destacando sus principales resultados. En el cuarto capítulo se comparten reflexiones y consideraciones acerca del método, y también acerca de los escenarios de la incorporación de alimentos amazónicos en programas de alimentos. Por último, se cierra el informe con una sección de recomendaciones. Se complementa con tres anexos metodológicos donde se detallan: i) las variables de entrada requeridas para estimar los efectos económicos, nutricionales y ambientales; ii) los valores de las variables de entrada con sus fuentes correspondientes que se aplicaron en los ejercicios de simulación en Colombia y Bolivia; iii) los resultados de cada uno de los escenarios simulados en Colombia y Bolivia.

¹ Ver: (i) M. Namdar y C. Saa. "Las compras locales de alimentos como posible factor de desarrollo en América Latina y el Caribe: estimación del impacto de las compras locales del Programa Mundial de Alimentos en Honduras y Guatemala", Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/203), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2024. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/d7834fcb-4874-4660-bd22-a10a918f803c/content>; (ii) M. Namdar y C. Saa. "Las compras locales de alimentos como posible factor de desarrollo en América Latina y el Caribe: estimación del impacto de las compras locales del Programa Mundial de Alimentos en Honduras y Guatemala. Etapa 2: las compras inclusivas", Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2024. https://www.agroqualitas.cl/publicaciones_2/las-compras-locales-de-alimentos-como-posible-factor-de-desarrollo-en-america-latina-y-el-caribe-etapa-2-las-compras-inclusivas/; (iii) Qualitas AC. 2025. Impact of local food procurement by the WFP in Türkiye. <https://www.agroqualitas.cl/wp-content/uploads/2025/04/Turkiye-Final-report.pdf>; (iv) el estudio en Nicaragua está en proceso de realización (fecha de término: septiembre 2025).

Paralelamente a este documento, se entrega:

- Una carpeta comprimida que contiene los siguientes seis archivos en formato Excel:
 - i) La Planilla Dinámica Avanzada (ICLA), sin valores;
 - ii) La Planilla Dinámica Avanzada (ICLA) con los datos de los alimentos seleccionados en Colombia;
 - iii) La Planilla Dinámica Avanzada (ICLA) con los datos de los alimentos seleccionados en Bolivia;
 - iv) Una síntesis de la información recopilada para definir los valores de variables de entrada de los ejercicios de Colombia y Bolivia;
 - v) Los resultados de los escenarios simulados en Colombia;
 - vi) Los resultados de los escenarios simulados en Bolivia.
- El Manual de Uso que entrega orientaciones precisas para el manejo de la Planilla ICLA.



1. Objetivos y marco conceptual

En el marco de su objetivo de fortalecer los sistemas alimentarios locales, el WFP busca generar evidencias sobre los efectos que tendría la incorporación de alimentos amazónicos en sustitución de productos exógenos provenientes de fuera de la Amazonía, en los programas institucionales de alimentación que operan en territorios amazónicos.

Con este propósito, el WFP está interesado en simular escenarios de incorporación de alimentos amazónicos, que permitan anticipar impactos, comparar alternativas — visualizando tanto los mejores como los peores escenarios — y tomar decisiones informadas antes de implementar estrategias reales de incorporación.

En línea con este objetivo, el WFP ha impulsado el diseño de una metodología con una herramienta de cálculo asociada, orientada a simular y estimar los efectos económicos, nutricionales y ambientales de diferentes escenarios de incorporación de alimentos amazónicos.

En este primer capítulo se presentan los objetivos específicos de la metodología diseñada, así como su enfoque general y las definiciones asociadas.

1.1. Objetivos

- **Objetivo general:** desarrollar y aplicar en casos concretos una metodología replicable, acompañada de su herramienta de cálculo, destinada a simular los efectos de distintos escenarios de incorporación de alimentos amazónicos en sustitución de alimentos exógenos en programas institucionales de compras de alimentos.

- **Objetivos específicos:**

Adaptar y perfeccionar un método que permita simular y comparar los efectos económicos de diferentes escenarios de incorporación de alimentos amazónicos en sustitución de alimentos exógenos.

Diseñar un método que permita simular y comparar los aportes nutricionales de diferentes escenarios de incorporación de alimentos amazónicos en sustitución de alimentos exógenos.

Diseñar un método que permita simular y comparar las emisiones totales de GEI y la Huella de Carbono de diferentes escenarios de incorporación de alimentos amazónicos en sustitución de alimentos exógenos, considerando exclusivamente los eslabones finales de las cadenas de valor (transporte, almacenamiento y desperdicios de los alimentos).

Realizar el ejercicio de simulación de escenarios y estimación de efectos en al menos dos casos concretos propuestos por el WFP (Bolivia y Colombia), considerando un mínimo de ocho alimentos (cuatro alimentos amazónicos y cuatro alimentos exógenos).

Estos objetivos se concretaron mediante la definición de indicadores de efectos en las tres dimensiones definidas (económica, nutricional y ambiental), variables de entrada asociadas, y la incorporación de funcionalidades de simulación. Todas aquellas definiciones se materializan en la Planilla Dinámica Avanzada de Estimación de Efectos de las Compras Locales y Amazónicas (ICLA).

1.2. Enfoque general y definiciones adoptadas

La simulación de escenarios de incorporación de alimentos amazónicos implicó precisar un conjunto de definiciones sobre las cuales se sustenta el marco conceptual del trabajo. A continuación, se presentan las definiciones consensuadas con el WFP acerca de las unidades de análisis, los tipos de alimentos y de productores/as, y los criterios a considerar para la simulación de escenarios.

1.2.1. Unidades de análisis

- **Tipos de compra:** se distinguen cuatro tipos de compras (figura 1) ² :

Compra local ³ : se refiere a los productos comprados en el mismo país beneficiario. Se compone de alimentos producidos en el país donde se compra y de alimentos importados previamente por otros agentes nacionales, ya sea como productos elaborados o como materia prima que se procesa en el mismo país.

Producto local: se refiere a los productos comprados en el mismo país beneficiario y que son elaborados también dentro de este país. Pueden ser producidos por pequeños, medianos o grandes agricultores nacionales.

Producto inclusivo: se refiere a los productos locales elaborados por pequeños/as productores/as, y/o sus asociaciones, pudiendo ser adquiridos en una compra directa o indirecta (a través de intermediarios o agroindustria).

Producto amazónico: se refiere a productos locales amazónicos, los cuales son, generalmente, producidos o recolectados por pequeños/as productores/as o recolectores/as ⁴. Estos productos pueden ser alimentos amazónicos endémicos o bien exógenos pero introducidos y producidos en los territorios amazónicos desde hace mucho tiempo y que han sido adoptados por la cultura amazónica.

Figura 1. Compra local, Producto Local, Producto Inclusivo y Producto Amazónico.



Fuente: Elaboración propia.

- **Unidad territorial:** la unidad básica de análisis es el nivel país. Ello permite, por un lado, considerar la heterogeneidad de cada situación nacional en cuanto a marcos legales y modalidades de operación de los Programas institucionales de Compras de Alimentos; gama de productos amazónicos disponibles; alimentos exógenos potencialmente sustituibles, entre otros. Por otro, constituye un valioso insumo para la toma de decisión de los gobiernos en cada país.

² Estas definiciones corresponden a las adoptadas por el WFP, aunque pueden variar en otras instituciones públicas. Por ejemplo, en algunos países, el concepto de compra local se refiere a productos adquiridos en la misma región donde se distribuyen, o bien a aquellos provenientes de territorios ubicados a una distancia máxima de XY km² respecto al lugar de consumo. En estos casos, la terminología utilizada podrá ajustarse para alinearse con la empleada por el programa o la institución que lleve a cabo el ejercicio.

³ Excepcionalmente, las compras locales pueden ser complementadas mediante importaciones directas realizadas por el WFP para compensar déficits en la producción nacional o atender situaciones de emergencia. Estas importaciones directas requieren la autorización previa de las Unidades de Compras de la oficina regional o sede del WFP y no se consideran parte de las compras locales, registrándose en una base de datos distinta. Este procedimiento asegura un control adecuado y una gestión transparente de las adquisiciones internacionales, garantizando el cumplimiento de normativas sanitarias y comerciales vigentes.

⁴ Es importante señalar que, si bien los productos amazónicos suelen ser inclusivos, existen situaciones en las que grandes productores o empresas también participan en su manejo y comercialización.

Ello implica que la planilla dinámica ICLA es concebida para ingresar y consolidar resultados a nivel de un país. Puede también ser utilizada para una unidad territorial de nivel inferior, como región, departamento o municipio, considerando que en muchos países los programas de alimentación escolar u otros programas de compras públicas de alimentos se implementan a nivel de los gobiernos subnacionales.

- **Tipo de programas:** el ejercicio puede ser realizado para cualquier programa de compras institucionales de alimentos, tales como programas de alimentación escolar, programas de emergencias, programas de alimentos a población vulnerable, etc. Asimismo, puede tratarse de programas financiados y/o ejecutados por el WFP o bien por otras instituciones públicas o privadas, o de cooperación internacional.

1.2.2. Tipos de alimentos y productores / as

- **Tipo de alimentos:** se diferencian cuatro tipos de alimentos:
 - a. Los alimentos endógenos amazónicos.
 - b. Los alimentos exógenos pero introducidos y producidos en los territorios amazónicos desde hace mucho tiempo y que han sido adoptados por la cultura amazónica.
 - c. Los alimentos exógenos producidos fuera del territorio amazónico, pero producidos al interior del país analizado.
 - d. Los alimentos exógenos producidos al exterior del país involucrado (importados).

Los alimentos potencialmente incorporables en los escenarios simulados corresponden a los dos primeros grupos de alimentos (a) y (b), asumiendo que se refieren a productos producidos o recolectados en territorios amazónicos y que son tradicionalmente consumidos por sus

habitantes. En el presente estudio, estos alimentos se denominan “alimentos amazónicos” mientras los grupos de alimentos (c) y (d) son nombrados “alimentos exógenos”.

Esta opción se fundamenta en los siguientes elementos: i) acotar la sustitución sólo a alimentos endógenos (a) es una opción restringida, considerando la baja oferta de alimentos endógenos que cumplen con los aportes nutricionales y/o volúmenes, y frecuencia de entrega requeridos; ii) la incorporación de productos exógenos producidos en el territorio amazónico, fomenta también el desarrollo de los territorios amazónicos.

El método y la herramienta ICLA están diseñados para analizar productos vegetales, ya sean cultivados o recolectados. No obstante, no permiten calcular el impacto de la incorporación de productos pecuarios, carnes de caza terrestre ni productos marinos o acuícolas, debido a que estos alimentos responden a lógicas de producción distintas que requieren herramientas de cálculo específicas. Por esta razón, este tipo de productos no puede ser incluido en los escenarios simulados con la herramienta ICLA.

Por último, es importante señalar que el método diseñado permite simular el impacto de la incorporación de otros tipos de alimentos específicos, tales como alimentos andinos o caribeños, o bien alimentos agroecológicos, orgánicos, entre otros.

- **Tipo de productor/a:** se diferencian 3 tipos de agricultores/as o recolectores/as que elaboran los productos amazónicos:
 - a. Pequeño/a Productor/a o recolector/a indígena.
 - b. Pequeño/a Productor/a o recolector/a no indígena.
 - c. Mediano/a y Gran productor/a (indígena y no indígena).

Los alimentos potencialmente incorporables en los escenarios simulados son los productos amazónicos provenientes principalmente de pequeños/as productores/as o recolectores/as, sean estos indígenas, afrodescendientes o no-indígenas (tipos (a) y (b)). Estos productores pueden estar organizados en asociaciones formales o informales (cooperativas, comunidades, etc.) o no, según el tejido asociativo existente.

Esta opción se fundamenta en el hecho que la incorporación de alimentos provenientes de pequeños/as productores/as -con independencia de su pertenencia o no a pueblos indígenas o afrodescendientes- fortalece el carácter inclusivo de los programas de compras de alimentos, junto con su carácter amazónico, alineándose de esta manera con la política de compras inclusivas del WFP y promoviendo el desarrollo de la Amazonía en tanto territorio.

Excepcionalmente, se podrá incorporar productos amazónicos que también son cultivados por productores de mayor escala, considerando que ellos podrán contribuir a generar mejor oferta, en particular en el periodo de consolidación de los pequeños productores y recolectores.

1.2.3. Criterios para la simulación de escenarios

Los escenarios de incorporación deben considerar un conjunto de condiciones y criterios para que su implementación en iniciativas concretas sea factible. Es importante destacar que estos elementos – listados a continuación y que dicen relación con una adecuada alineación entre la oferta y la demanda- deben ser considerados a priori por los equipos encargados de realizar los ejercicios de simulación, ya que influyen directamente en la conceptualización de los mismos. Sin embargo, no forman parte del método ni de la herramienta de cálculo (planilla ICLA)

presentada en este informe, la cual se limita a procesar los datos conforme a los escenarios y parámetros definidos.

- **Aportes nutricionales:** considerando que los productos amazónicos pueden ser deficientes en algunos componentes nutricionales, el primer punto a garantizar es que su incorporación no implique un desequilibrio nutritivo en las canastas o menús ofrecidos. Si bien, como se verá más adelante, el método diseñado se sustenta en una simulación de escenarios a energía constante, se deberá velar en mantener aportes razonables de los otros macronutrientes.
- **Aceptabilidad:** se debe considerar el grado de aceptabilidad que tienen los productos amazónicos que se proponen incorporar, para evitar su rechazo y consecuente desperdicio. Este punto es particularmente importante si se plantea incorporar productos amazónicos en canastas o menús destinados a beneficiarios no amazónicos.
- **Escala y tecnología:** generalmente, los pequeños productores y recolectores tienen dificultades para abastecer los programas de compras institucionales de alimentos. En efecto, tienen problemas de escala en cuanto a: volúmenes y diversidad de productos; oportunidades de entrega; formalidad sanitaria y tributaria; entre otros. Asimismo, no cumplen, en la mayoría de los casos, con las condiciones y capacidades para responder a las normativas de los mercados públicos ⁵. Los productores/ recolectores amazónicos no escapan a estos problemas que, generalmente, se agudizan aún más por las dificultades de acceso y conexiones, y por el carácter aleatorio de los productos de recolección. Esta eventual limitación en la oferta debe ser considerada al momento de seleccionar los productos amazónicos

⁵ Si bien muchos países de la región han adoptado marcos legales favorables a las compras locales e inclusivas de alimentos, se debe reconocer que su aplicación no ha sido fácil y sus logros son aún acotados.

a incorporar y de definir sus volúmenes y frecuencias de entrega.

- **Biodiversidad:** cuando se trata de productos amazónicos de recolección, se debe además establecer una tasa de extracción que no ponga en riesgo los equilibrios en la biodiversidad de los territorios. Esta variable, que tiene una expresión diferenciada según los productos amazónicos candidatos a ser incorporados, debe ser sin duda considerada en el diseño de los escenarios de sustitución.
- **Huella de carbono:** aunque en general los productos amazónicos tienden a presentar una menor huella de carbono en las etapas finales de la cadena de valor —como transporte, almacenamiento y desperdicios— debido a su carácter local, es fundamental asegurarse de que los escenarios simulados no provoquen un incremento en este indicador ambiental. Esto implica que, al diseñar y evaluar las simulaciones, se debe prestar especial atención a que la logística, manejo y distribución de estos alimentos no generen mayores emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los sistemas actuales. Si bien la proximidad geográfica y la reducción de kilómetros recorridos suelen traducirse en menores emisiones asociadas al transporte, no se debe asumir automáticamente que todos los impactos serán bajos. Variables como el tipo de transporte, las condiciones de almacenamiento, la eficiencia en la cadena de frío y el manejo de desperdicios pueden influir en la huella de carbono.
- **Población amazónica y requerimientos logísticos:** la producción/recolección amazónica está generalmente localizada en territorios de difícil acceso, lo cual dificulta y encarece su transporte, acopio y almacenamiento. Es por tanto recomendable – considerando además lo señalado en materia de aceptabilidad – priorizar la incorporación de productos amazónicos para la población que reside en territorios amazónicos. Asimismo, se deberá considerar las condiciones de transporte y almacenamiento que requieren los productos amazónicos propuestos (temperatura, humedad, resistencia a impactos, etc.), priorizando aquellos con menor exigencia.
- **Precio:** el costo unitario de los alimentos amazónicos es, generalmente, superior al costo de los alimentos exógenos, dado su menor productividad, su baja escala de producción o recolección, y sus costos de recolección, de logística y de transformación. Este punto es crucial al momento de diseñar escenarios de incorporación, apuntando a costos de dietas que se mantengan en los rangos de disponibilidad presupuestaria de los programas institucionales de alimentos. En el caso de productos amazónicos que tienen principalmente un destino exportador (por ejemplo, la castaña amazónica en Bolivia), es además necesario analizar el nivel de precio que será atractivo para que los recolectores y empresas transformadoras acepten vender en el mercado interno en lugar de exportar. Ello requiere considerar los costos asociados a la exportación (transporte, certificaciones, etc.).
- **Equilibrio global:** es fundamental asegurar que los beneficios derivados de la incorporación de alimentos amazónicos para la población y los territorios de la región no se produzcan a costa de una reducción en los efectos positivos a nivel nacional. En otras palabras, si la inclusión de estos alimentos genera una disminución en los impactos favorables globales del escenario simulado en comparación con el escenario base, será necesario reconsiderar la pertinencia de dicha incorporación.

En síntesis, los escenarios de incorporación simulados deberían: i) garantizar y ojalá mejorar los aportes nutricionales y aceptabilidad establecidos en los programas de alimentos; ii) alinearse con la disponibilidad y oportunidad de la oferta de los productos amazónicos seleccionados, sin poner en riesgo la sostenibilidad ambiental y biodiversidad de los ecosistemas; iii) ajustarse a la disponibilidad presupuestaria de los programas (costo de la dieta o canasta); y iv) tener un impacto positivo en el carácter inclusivo de los programas analizados (más pequeños productores, mayor ingreso para los pequeños productores) sin desmejorar los impactos favorables globales.



2. Marco y procedimientos metodológicos

El foco de la metodología diseñada consiste en simular los efectos económicos que la compra de alimentos amazónicos podría generar en el desarrollo económico territorial, evaluado a través de indicadores como la generación de empleo, las superficies y familias productoras involucradas, y los ingresos de los agricultores. De manera complementaria, la metodología también estima los efectos nutricionales y ambientales -particularmente la Huella de Carbono- asociados a esta incorporación.

En este contexto, es importante enfatizar que el método propuesto no está orientado a optimizar dietas alimentarias al menor precio ni tampoco a minimizar los efectos ambientales; ambas funcionalidades son ofrecidas por otras herramientas de cálculo específicas, utilizadas por el WFP.

Este capítulo se organiza en seis secciones. La primera da el marco general, describiendo las principales etapas del proceso de simulación de escenarios y estimación de impactos. En la segunda se presenta el set de indicadores que se han definido para medir los impactos económicos, nutricionales y ambientales en los distintos escenarios, especificando su significado y alcance. Las variables de entrada que permiten calcular los indicadores definidos se describen en la tercera sección. Los criterios y la lógica en base a los cuales se efectúa la simulación de escenarios se presentan en la sección siguiente. La quinta sección explica el tipo de análisis de resultados que se puede efectuar. En la última sección, se presenta esquemáticamente la herramienta de cálculo -la planilla dinámica avanzada ICLA- que permite desarrollar de manera muy ágil y automatizada los ejercicios de simulación de incorporación de alimentos amazónicos.

2.1. Etapas para la estimación de impactos de la incorporación de alimentos amazónicos

Según se sintetiza en la figura 2, el proceso para simular escenarios y estimar los impactos de la incorporación de alimentos amazónicos en programas institucionales, se desarrolla según las siguientes etapas:

- **Etapla 1.** Definición del programa y alimentos amazónicos a incorporar y exógenos a sustituir. El primer paso es seleccionar el programa de alimentos con el cual se quiere trabajar. Una vez seleccionado, se identifican los alimentos amazónicos que se quieren incorporar y los alimentos exógenos que serán sustituidos total o parcialmente. Es en esta etapa que resulta esencial analizar detenidamente las condiciones y criterios previamente señalados, pues es a partir de ellos que se debe establecer una definición factible y coherente de los alimentos amazónicos y exógenos que serán incluidos en las simulaciones.
- **Etapla 2.** Definición del escenario base. Se establece un escenario base de compra de alimentos, definiendo los volúmenes y valores de compra de cada alimento exógeno candidato a ser sustituido ⁶. Estos valores pueden ser definidos según diferentes criterios: promedio anual de compra de los últimos 5 ó 10 años;

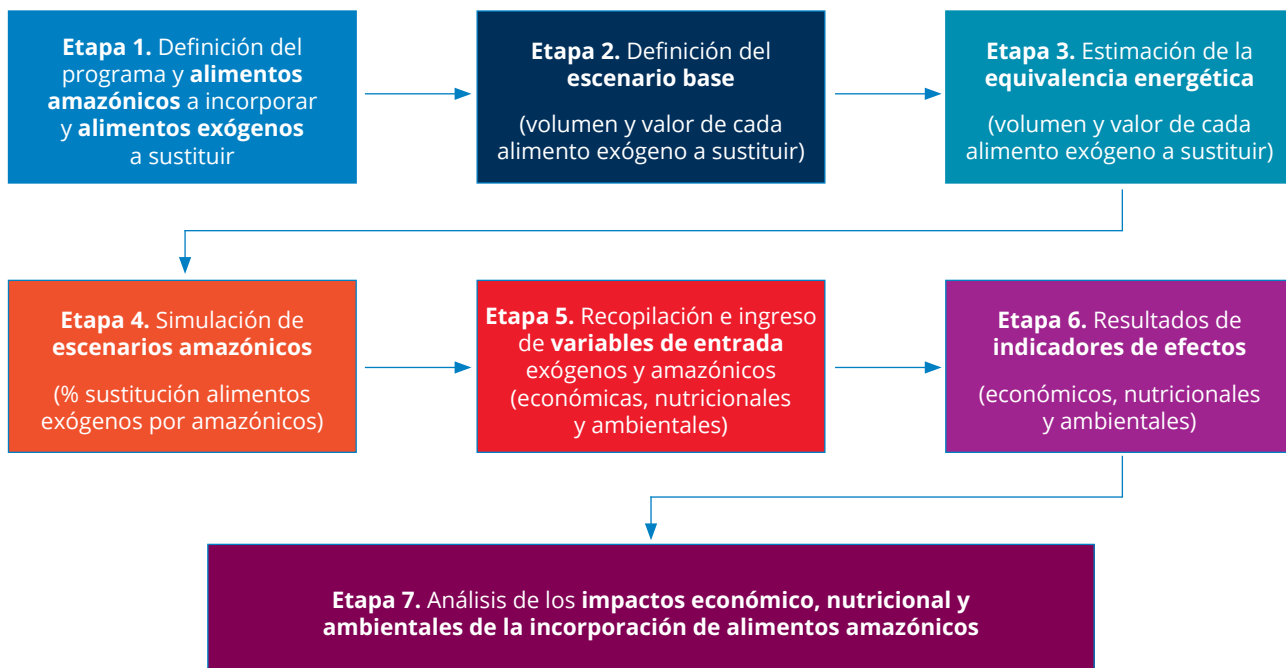
⁶ El escenario base puede incluir aquellos alimentos que no serán objeto de sustitución. No obstante, dado que estos mismos alimentos estarán presentes en el escenario simulado, su efecto se neutralizará al calcular el diferencial de impacto.

valores del año más reciente; volumen estándar (1.000 toneladas, por ejemplo), etc.

- **Etapa 3.** Cálculo de la equivalencia energética entre alimentos amazónicos y exógenos. Se calcula la equivalencia energética entre los alimentos exógenos y los alimentos amazónicos candidatos, en base a un aporte constante de kilocalorías. Se calculan entonces los volúmenes de alimentos amazónicos que garantizan la equivalencia energética de los alimentos exógenos que se plantea reemplazar.
- **Etapa 4.** Simulación de escenarios amazónicos. Se simula, a energía constante, uno o varios escenarios amazónicos, definiendo los alimentos amazónicos que serán incorporados y los exógenos que serán sustituidos, con las respectivas proporciones de sustitución.
- **Etapa 5.** Recopilación e ingreso de variables de entrada. Se recopilan e ingresan los valores de las variables de entrada de los alimentos exógenos y amazónicos candidatos (variables económicas, nutricionales y ambientales).

- **Etapa 6.** Resultados de indicadores de efectos económicos, nutricionales y ambientales. A través de la herramienta de cálculo ICLA, se calculan automáticamente los valores de los indicadores de efectos en el escenario exógeno base y en el escenario amazónico simulado, para cada alimento y en forma consolidada.
- **Etapa 7.** Análisis del impacto económico, nutricional y ambiental de la incorporación de alimentos amazónicos. Se analiza el diferencial -en valor absoluto y en tasa de variación- entre los valores de los indicadores de efectos del escenario amazónico simulado y aquellos del escenario base. Este diferencial corresponde a los efectos de la incorporación de alimentos amazónicos. Se identifica el aporte que hacen los alimentos amazónicos a los principales indicadores calculados de los tres ámbitos de análisis. Se desechan los escenarios inviables; se identifican los escenarios más atractivos.

Figura 2. Principales etapas para la estimación de impactos de la incorporación de alimentos amazónicos.



Fuente: Elaboración propia.

2.2. Indicadores de impacto

Se ha definido un conjunto de 44 indicadores de efectos que se distribuyen de la siguiente manera: 32 indicadores miden los efectos económicos, 8 reflejan los efectos nutricionales y 4 indicadores miden los efectos ambientales. Es relevante señalar lo siguiente:

- Estos indicadores se calculan para cada uno de los alimentos a incorporar y a sustituir y, en forma consolidada, para cada escenario base y simulado.
- Se asume que el valor de cada indicador para cada alimento es directamente proporcional al volumen de dicho alimento. Dicho de otra manera, los volúmenes de cada alimento actúan como un factor multiplicador -en forma directa o indirecta- de cada indicador.
- La Planilla dinámica ICLA calcula en forma automática cada uno de los indicadores definidos, a partir de las variables de entrada que se describen en la sección 2.3.

2.2.1. Efectos económicos

La estimación del impacto económico de las compras locales se basa en los “productos locales” adquiridos, es decir, aquellos alimentos producidos en el mismo país donde se consumen. Esto se debe a que el efecto económico de las compras locales proviene principalmente de estos productos, asumiendo que el empleo generado por los productos importados es relativamente limitado. Para determinar el volumen de los productos locales, es entonces necesario cuantificar y restar de las compras locales aquellos productos y materias primas importados por los proveedores de los programas de alimentos.

Con esta premisa, se estiman los efectos económicos de los escenarios base (alimentos exógenos) y simulados (incorporación de alimentos amazónicos) a través de 16 indicadores “maestros” (indicadores de 1 a 16) y de 16 indicadores “derivados” (indicadores con subnumeración), todos los cuales simulan evidencias de impacto en torno a cuatro grandes dimensiones. Dentro de los indicadores derivados, 9 miden específicamente los efectos amazónicos, y, por ello serán siempre igual a cero en el escenario base (cuadro 1):

- a. Volumen y valor, brechas:** corresponde a los volúmenes, valores y proporciones respectivas de las compras locales, de los productos locales, de los productos inclusivos y de los productos amazónicos.
- b. Cobertura:** corresponde a las superficies y número de agricultores/as o recolectores proveedores de los productos locales y amazónicos.
- c. Ingresos:** corresponde a los ingresos totales, promedio por productor y margen bruto promedio por productor generados anualmente por la venta de productos locales y productos amazónicos. Son los ingresos que “quedan” a nivel del eslabón primario.
- d. Empleo:** corresponde a la generación de empleos asociados a la compra de productos locales y productos amazónicos.

En cada una de estas dimensiones, se calculan los valores totales de los indicadores establecidos, en base a un conjunto de variables de entrada, descritas en la siguiente sección. Adicionalmente, en las dimensiones de cobertura, ingresos y empleos, se calcula el valor unitario de los indicadores definidos, entendiendo como valor unitario el valor del indicador por la compra de cada 1.000 toneladas y de cada millón de USD.

CUADRO 1. INDICADORES DE EFECTOS ECONÓMICOS.

	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD
BRECHAS COMPRA LOCAL, PRODUCTO LOCAL, COMPRA INCLUSIVA, COMPRA AMAZÓNICA (14 indicadores)	Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos *	TM
	Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados	TM
	Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados	TM
	Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados	TM
	Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local *	%
	Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local	%
	Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local	%
	Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos *	USD
	Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados	USD
	Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados	USD
	Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados	USD
	Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local *	%
	Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local	%
	Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazónico sobre el Valor Total de la Compra Local	%
COBERTURA (8 indicadores)	Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados *	HA
	Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados	HA
	Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por Volumen de Compra Local *	HA/103 TM
	Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por Valor de Compra Local *	HA/106 USD
	Indicador 8. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as *	N°
	Indicador 8.1. Número de Productores/as Amazónicos proveedores/as	N°
	Indicador 9. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por Volumen de Compra Local *	N°/103 TM
	Indicador 10. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por Valor de Compra Local *	N°/106 USD

	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD
INGRESOS (6 indicadores)	Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta *	USD
	Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos	USD
	Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta *	USD
	Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos	USD
	Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta *	USD
	Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos	USD
EMPLEO (4 indicadores)	Indicador 14. Número de Empleos Generados por Sector Agrícola y Agroindustrial *	N° ETE
	Indicador 14.1. Número de Empleos Generados por Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico	N° ETE
	Indicador 15. Empleo Unitario por Volumen de Compra Local *	N° ETE/ 103 TM
	Indicador 16. Empleo Unitario por Valor Compra Local *	N° ETE/ 106USD

Fuente: Elaboración propia. Leyenda: * Indicadores Maestros

- TM = Tonelada
- USD = Dólar americano
- HA = Hectárea
- N° = Número
- ETE = Trabajador equivalente a tiempo completo
- 103 = 1.000; 106 = 1.000.000

A continuación, se describen brevemente los indicadores definidos en cada dimensión.

a. Volumen y valor, brechas. En esta dimensión se han definido 14 indicadores: (i) ocho indicadores miden el volumen y valor de los cuatro tipos de compras (compra local, productos locales, productos inclusivos y productos amazónicos), cifras que constituyen los coeficientes multiplicadores a partir de los cuales se calculan los efectos a nivel de las otras tres dimensiones (cobertura, ingresos, empleos); y (ii) seis indicadores miden las proporciones que los productos locales, los productos inclusivos y los productos amazónicos representan en volumen y valor respecto de la compra local. Reflejan las brechas existentes entre cada uno de los tres

tipos de productos y el total de compra local, evidenciando el carácter más o menos local, inclusivo y amazónicos de los escenarios.

- **Indicador 1. Volumen de Compra Local de Alimentos:** se refiere al volumen de alimentos comprados en el país donde se consumen.
- **Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados:** se refiere al volumen de productos comprados en el país donde se consumen y que han sido elaborados en el mismo país. Para estimarlo, se debe restar de las compras locales aquellos productos que han sido importados –como producto terminado o materia prima- por otros agentes.

- **Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados:** se refiere al volumen de productos locales comprados que provienen de pequeños/as productores/as, recolectores/as y/o sus asociaciones.
- **Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados:** se refiere al volumen de productos locales comprados que corresponden a productos amazónicos.
- **Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de Compra Local:** se refiere a la proporción que representa el volumen de productos locales en relación al volumen total de compras locales. Es un indicador que muestra la brecha -y por tanto oportunidad a capturar- de incremento de compras “realmente” locales.
 - **Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:** se refiere a la proporción que representa el volumen de productos que provienen de pequeños/as productores/as, recolectores/as y/o sus asociaciones, en relación al volumen total de compras locales. Es un indicador que muestra la brecha -y por tanto oportunidad a capturar- de incremento de las compras inclusivas. Muestra además el impacto que la incorporación de alimentos amazónicos tiene (o no) sobre el grado de inclusión de los programas de compras de alimentos.
 - **Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local:** se refiere a la proporción que representa el volumen de productos amazónicos en relación al volumen total de compras locales. Es un indicador que muestra la brecha -y por tanto oportunidad a capturar- de incremento de las compras amazónicas.
- **Indicador 3. Valor de Compra Local de alimentos (USD):** se refiere al valor de los alimentos comprados en el país donde se consumen.
 - **Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados:** idem que el indicador 1.1, pero expresado en valor.
 - **Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados:** idem que el indicador 1.2, pero expresado en valor.
 - **Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados:** idem que el indicador 1.3, pero expresado en valor.
- **Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local:** idem que el indicador 2 pero expresado en valor. Según el tipo -y por tanto valor unitario- de los productos importados comprados localmente, esta proporción puede ser superior o inferior a la proporción en volumen.
 - **Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local:** idem que el indicador 2.1 pero expresado en valor.
 - **Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazónico sobre el Valor Total de la Compra Local:** idem que el indicador 2.2 pero expresado en valor.

b. Cobertura, superficies y universo de agricultores/as proveedores: en esta dimensión se han definido 8 indicadores:

(i) cuatro indicadores estiman las superficies asociadas a los productos locales y amazónicos. Reflejan la superficie de tierra necesaria para proveer los volúmenes de productos comprados o por comprar; (ii) cuatro indicadores dimensionan el universo de productores/as y/o recolectores (en número) que se requiere para proveer los volúmenes de productos locales comprados o por comprar.

- **Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados:** se refiere a la superficie local cultivada y/o recolectada necesaria para proveer los volúmenes de los distintos productos locales (producto sin transformación y materia prima) comprados o por comprar. Se estima en función de los rendimientos y mermas locales de cada rubro. En el caso de productos cultivados, permite evaluar el impacto territorial que implican las compras. Cuando se trata de productos de recolección, este indicador adquiere un significado diferente, ya que la disponibilidad de producto por superficie- que depende de factores naturales y ecológicos- es generalmente muy inferior a la de los cultivos y es muy heterogénea. A pesar de ello, se optó por mantener, en el caso de los productos recolectados, el concepto de rendimiento por superficie como variable de entrada y de superficie total como indicador de cobertura, pero su interpretación se efectúa desde otra perspectiva: el concepto de rendimiento por superficie se aplica desde una perspectiva de tasa máxima de extracción y la superficie total resultante constituye entonces una interesante referencia a comparar con el área de bosque amazónico disponible para el manejo recolector.

- **Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados:** se refiere a la superficie local cultivada y/o recolectada necesaria para proveer los volúmenes de los distintos productos amazónicos comprados o por comprar.

- **Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por Volumen de Compra Local:** corresponde a un indicador unitario. Se refiere a la superficie local necesaria para proveer 1.000 toneladas de compra local. Este indicador permite efectuar proyecciones de las superficies que serían involucradas en distintos escenarios y composición de las compras locales.
- **Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por Valor de Compra Local:** corresponde a otro indicador unitario. Se refiere a la superficie local necesaria para proveer USD 1 millón de compra local. Este indicador también permite efectuar proyecciones de las superficies que serían involucradas en distintos escenarios y composición de las canastas de compra.
- **Indicador 8. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as:** se refiere al número de productores/as o recolectores locales que proveen los productos locales, ya sea en forma directa (los productores/ recolectores y/o sus asociaciones venden directamente al programa de compra de alimentos) o indirecta (los productores/ recolectores venden a las agroindustrias o intermediarios que proveen el programa). Corresponde a la suma de productores/as que proveen cada uno de los productos locales comprados o por comprar. Para calcular el número de productores o recolectores asociados a cada producto local se divide las superficies locales estimadas para cada producto (indicador 5) por las

superficies promedio manejadas por cada productor/a o recolector/a en cada producto (variable de entrada). Se asume que este indicador será sobreestimado cuando un/a mismo/a agricultor/a provee más de un producto (duplicidad de conteo).

- **Indicador 8.1. Número de Productores/as Amazónicos proveedores/as:** se refiere al número de productores/as locales que proveen los productos amazónicos, ya sea en forma directa o indirecta. Corresponde a la suma de productores/as que proveen cada uno de los productos amazónicos comprados o por comprar. Para calcular el número de productores o recolectores asociados a cada producto amazónico, se divide las superficies locales amazónicas estimadas para cada producto (indicador 5.1) por las superficies promedio manejadas por cada productor/a o recolector/a en cada producto (variable de entrada). Se asume que este indicador será sobreestimado cuando un/a mismo/a agricultor/a o recolector/a provee más de un producto amazónico (duplicidad de conteo).

- **Indicador 9. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por Volumen de Compra Local:** corresponde a un indicador unitario. Se refiere al número de productores/as y recolectores/as locales involucrados/as -en forma directa o indirecta- en el abastecimiento de 1.000 toneladas de compra local. Este indicador permite efectuar proyecciones del universo de productores/as y recolectores/as que sería involucrado en distintos escenarios y composición de las compras locales.
- **Indicador 10. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por Valor de Compra Local:** corresponde a otro indicador unitario. Se refiere al número

de productores/as y/o recolectores locales involucrados -en forma directa o indirecta- en el abastecimiento de USD 1 millón de compra local. Este indicador permite efectuar proyecciones del universo de productores/as y recolectores/as que sería involucrado en distintos escenarios y composición de las compras locales.

- c. **Ingresos:** en esta dimensión se han definido 6 indicadores: (i) dos indicadores expresan el ingreso total anual que la venta de productos locales genera a nivel del eslabón primario, esto es a nivel de los agricultores y recolectores; (ii) cuatro indicadores expresan el ingreso y margen bruto promedio anual por productor/a o recolector/a proveniente de la venta de productos locales.

- **Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta:** se refiere al ingreso total que los productos locales generan a nivel del eslabón primario, esto es a nivel del conjunto de productores/as agrícolas y recolectores/as. Corresponde al valor que “queda” en manos de este eslabón y se calcula multiplicando los volúmenes de los productos locales por el precio a productor o recolector de cada uno de estos. La diferencia entre el valor de los productos locales (indicador 3.1) y este indicador de ingreso bruto total, corresponde al valor que queda en los otros eslabones de la cadena (acopio, transformación, comercialización), valor que será más o menos importante según la complejidad logística y de procesamiento de la cadena, y los poderes de negociación existentes entre los actores de cada cadena de productos.
- **Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos:** se refiere al ingreso total que los productos amazónicos generan a nivel del eslabón primario, esto es a nivel del conjunto de

productores/as y recolectores/as que proveen estos productos. Corresponde al valor que “queda” en manos de este eslabón y se calcula multiplicando los volúmenes de los productos amazónicos por el precio a productor de cada uno de estos. La diferencia entre el valor de los productos amazónicos (indicador 3.3) y este indicador de ingreso bruto total por venta de productos amazónicos, corresponde al valor que queda en los otros eslabones de la cadena (acopio, transformación, comercialización), valor que será más o menos importante según la complejidad logística y de procesamiento de la cadena, y los poderes de negociación existentes entre los actores de cada cadena de productos.

- **Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta:** corresponde al ingreso promedio anual por productor/a o recolector/a proveniente de la venta de productos locales, considerando tanto aquellos vendidos en forma directa como indirecta. Se calcula dividiendo el ingreso bruto total (indicador 11) por el número de agricultores locales (indicador 8). Es muy relevante señalar que la fórmula de cálculo implica que el ingreso promedio por agricultor resulta ser menor cuando el número de agricultores involucrados es mayor, situación que ocurre en la medida que se prioriza la compra a pequeños productores. Ello significa que este indicador siempre debe ser analizado junto con el número de agricultores involucrados. Es posible que los ingresos promedio por agricultor sean mayores en los escenarios exógenos, debido a que involucran a productores de mayor escala con menos participantes. En los escenarios amazónicos, aunque los ingresos individuales sean menores, se beneficia a una base más amplia de recolectores y agricultores, generando un impacto distributivo más significativo.

- **Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos:** corresponde al ingreso promedio anual por productor/a o recolector/a proveniente de la venta de productos amazónicos, considerando tanto aquellos vendidos en forma directa como indirecta. Se calcula dividiendo el ingreso bruto total por venta de productos amazónicos (indicador 11.1) por el número de agricultores locales amazónicos (indicador 8.1).

- **Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta:** corresponde al ingreso bruto promedio por productor (indicador 12) menos los costos directos de producción, tales como insumos, maquinaria, otros. Los costos directos no incluyen los costos de mano de obra familiar, asumiendo que ésta corresponde a un autoempleo y es por ende parte del ingreso del productor.

- **Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos:** corresponde al ingreso bruto promedio por productor por venta de productos amazónicos (indicador 12.1) menos los costos directos de producción o recolección, tales como insumos, maquinaria, materiales varios, otros. Los costos directos no incluyen los costos de mano de obra familiar, asumiendo que ésta corresponde a un autoempleo y es por ende parte del ingreso del productor.

d. Empleo: se han definido 4 indicadores de empleo: (i) dos indicadores expresan el empleo total generado por los productos locales y productos amazónicos; (ii) dos indicadores son unitarios, reflejando el empleo generado por unidad de volumen y valor de la compra local.

- **Indicador 14. Número de Empleos Generados por Sector Agrícola y Agroindustrial:** se refiere a la generación de empleos asociados a la producción primaria y/o recolección, así como a la post-cosecha (selección, envasado) y transformación de los productos locales (harinas, pulpas, etc.). No considera el empleo generado “aguas arriba” (fabricación de maquinaria, insumos, etc.) ni “aguas abajo” (logística, preparación de alimentos, distribución, etc.). Se calcula en base a los requerimientos de mano de obra por superficie (producción y recolección primaria) y por volumen procesado (transformación agroindustrial). Se expresa en “Trabajador Equivalente a Tiempo Completo” (FTE por su sigla en inglés), unidad que se utiliza para comparar y estandarizar las horas de trabajo de los empleados que trabajan a tiempo parcial en relación con aquellos que trabajan a tiempo completo ⁷.

- **Indicador 14.1. Número de Empleos Generados por Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico:** se refiere a la generación de empleos asociados a la producción primaria y/o recolección, así como a la post-cosecha (selección, envasado) y transformación de los productos amazónicos (harinas, pulpas, etc.).

- **Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local:** corresponde a un indicador unitario que mide el número de empleos generados por cada 1.000 toneladas de compra local. Este indicador permite efectuar proyecciones del empleo que se generaría en distintos escenarios y composición de las compras locales.

- **Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local:** corresponde a un indicador unitario que mide el número de empleos generados por cada USD 1 millón de compra local. Este indicador permite efectuar proyecciones del empleo que se generaría en distintos escenarios y composición de las compras locales.

La información requerida para estimar el impacto económico y calcular los indicadores de efectos en el escenario base y simulado consiste en datos comerciales, productivos y de transformación de cada uno de los alimentos analizados, tal como se detalla en la sección 2.3.1.

2.2.2. Efectos nutricionales

Se estiman los efectos nutricionales de los escenarios base (alimentos exógenos) y simulado (incorporación de alimentos amazónicos) a través de 8 indicadores que miden los aportes totales en macronutrientes y, dentro de cada uno de estos, la proporción aportada por los alimentos amazónicos (cuadro 2).

- **Indicador N1. Aporte de energía:** corresponde a la suma de los aportes energéticos de cada uno de los alimentos que componen el escenario analizado. Se calcula el aporte energético de cada alimento multiplicando su aporte unitario (presente en 100 g de alimento) por su volumen.
- **Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos:** corresponde a la proporción de energía aportada por los alimentos amazónicos incorporados en el escenario simulado. Se calcula dividiendo el aporte energético de los alimentos amazónicos por el total de aporte de energía del escenario simulado (indicador N1).

⁷ La definición específica de un “trabajador equivalente a tiempo completo” puede variar según la legislación laboral y las prácticas de cada país o empresa, pero generalmente se calcula utilizando una fórmula que tiene en cuenta el número de horas trabajadas a tiempo parcial en comparación con las horas de trabajo estándar de un empleado a tiempo completo en la misma posición o categoría.

CUADRO 2. INDICADORES DE EFECTOS NUTRICIONALES.

NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD
Indicador N1. Aporte de energía	kilocalorías
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos	% del total de energía
Indicador N2. Aporte de proteínas	gramos
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos	% del total de proteínas
Indicador N3. Aporte de grasas	gramos
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos	% del total de grasas
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles	gramos
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos	% del total de hidratos de carbono disponibles

Fuente: Elaboración propia.

- **Indicador N2. Aporte de proteínas:** corresponde a la suma de los aportes proteicos de cada uno de los alimentos que componen el escenario analizado. Se calcula el aporte proteico de cada alimento multiplicando su aporte unitario (presente en 100 g de alimento) por su volumen.
 - **Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos:** corresponde a la proporción de proteínas aportada por los alimentos amazónicos incorporados en el escenario simulado. Se calcula dividiendo el aporte proteico de los alimentos amazónicos por el total de aporte proteico del escenario simulado (indicador N2).
- **Indicador N3. Aporte de grasas:** corresponde a la suma de los aportes de grasas de cada uno de los alimentos que componen el escenario analizado. Se calcula el aporte de grasas de cada alimento multiplicando su aporte unitario (presente en 100 g de alimento) por su volumen.
 - **Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos:** corresponde a la proporción de grasas aportada por los alimentos amazónicos incorporados en el escenario simulado. Se calcula dividiendo el aporte de grasas de los alimentos amazónicos por el total de aporte de grasas del escenario simulado (indicador N3).
- **Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles:** corresponde a la suma de los aportes de hidratos de carbono disponibles de cada uno de los alimentos que componen el escenario analizado. Se calcula el aporte de hidratos de carbono disponibles de cada alimento multiplicando su aporte unitario (presente en 100 g de alimento) por su volumen.
 - **Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos:** corresponde a la proporción de hidratos de carbono disponibles aportada por los alimentos amazónicos incorporados en el escenario simulado. Se calcula dividiendo el aporte de hidratos de carbono disponibles de los alimentos amazónicos por el total de aporte de hidratos de carbono disponibles del escenario simulado (indicador N4).

Es importante señalar que la herramienta de cálculo (planilla dinámica ICLA) permite ingresar también los valores de micronutrientes, y por tanto será posible comparar los aportes de micronutrientes en cada escenario, siempre y cuando la información relativa a sus valores esté disponible para cada uno de los alimentos candidatos.

La composición nutricional de cada alimento susceptible de ser incorporado o sustituido constituye la información requerida para el cálculo de los indicadores nutricionales definidos, tal como se detalla en la sección 2.3.2.

2.2.3. Efectos ambientales

En la presente metodología, el WFP ha optado por acotar la estimación de los efectos ambientales a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ⁸ y, dentro de ésta, por considerar solamente los últimos eslabones de la cadena de valor, estos son el transporte de los alimentos desde el origen hasta su punto de destino, su almacenamiento y la disposición final de los desechos derivados del no consumo de los alimentos por parte de los beneficiarios de los programas.

En este contexto, se definieron 4 indicadores para medir los efectos ambientales, los cuales corresponden a las emisiones totales de GEI y a la Huella de Carbono asociada a cada escenario definido, y la participación relativa de los alimentos amazónicos dentro de éstas (cuadro 3).

CUADRO 3. INDICADORES DE EFECTOS AMBIENTALES.

NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI	toneladas de CO ₂ eq
Indicador A1.1. Participación de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazónicos, en el Total de las Emisiones de GEI	porcentaje sobre las Emisiones Totales de GEI
Indicador A2. Huella de Carbono	kilos de CO ₂ eq/tonelada de alimentos
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos	kilos de CO ₂ eq/tonelada de alimentos

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de emisiones de GEI se efectúa usando la herramienta de cálculo de emisiones "*Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors*" de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por su sigla en inglés) disponible en el sitio web <https://unfccc.int/documents/271269>.

Esta herramienta permite calcular las emisiones de GEI que generan el transporte, almacenamiento y desperdicios de los alimentos exógenos y amazónicos a analizar ⁹.

⁸ Si bien, en los inicios del estudio, se planteó incluir también el impacto sobre la huella hídrica, el WFP ha optado finalmente por excluir este indicador de la presente metodología, reconociendo que no variará significativamente en los distintos escenarios de incorporación dado que no se considera la huella de la producción primaria ni de la agroindustria.

⁹ Es importante señalar que, para efectos de la presente metodología, se estiman las emisiones generadas por 1.000 toneladas de alimentos transportados/ almacenados/desperdiciados permitiendo posteriores cambios de escenario sin tener que volver a estimar las emisiones en la herramienta de la UNFCCC. Se detalla el raciocinio y lógica de cálculo en el Manual de Uso de la Planilla ICLA.

- **Indicador A1. Emisiones Totales de GEI:** corresponde a la suma de emisiones de GEI generadas por cada alimento en los eslabones de transporte, almacenamiento y desperdicio.
 - **Indicador A1.1. Participación de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazónicos, en el Total de las Emisiones de GEI:** refleja la participación de los alimentos amazónicos en las emisiones de GEI en los eslabones de transporte, almacenamiento y desperdicio. Corresponde al total de emisiones de GEI generadas por los alimentos amazónicos en los eslabones de transporte, almacenamiento y desperdicio, dividido por las emisiones totales de GEI (indicador A1).
- **Indicador A2. Huella de Carbono:** corresponde a las emisiones de GEI generadas en los eslabones de transporte, almacenamiento y desperdicio por unidad de alimento de compra local. Para facilitar la lectura de los resultados, se ha optado por expresar la huella en kilo de CO₂ equivalente por tonelada de compra local.
 - **Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos:** corresponde a las emisiones de GEI generadas en los eslabones de transporte, almacenamiento y desperdicio por unidad de alimento amazónico. Para facilitar la lectura de los resultados, se ha optado por expresar la huella en kilo de CO₂ equivalente por tonelada de compra amazónica.

La información requerida para estimar el impacto ambiental y calcular los indicadores de efectos en el escenario base (alimentos exógenos) y en el escenario simulado (con incorporación de alimentos amazónicos) consiste en datos asociados a las condiciones de transporte, de almacenamiento y de desperdicios de cada uno de los alimentos analizados, tal como se detalla en la sección 2.3.3.

2.3. Variables de entrada

2.3.1. Efectos económicos

Los indicadores de efectos económicos se calculan en base a un set de variables de entrada que caracterizan la cadena de valor de cada alimento susceptible de ser incorporado o sustituido. Tal como se ilustra en el cuadro 4 (página siguiente), se requieren variables asociadas a la comercialización, a la producción primaria y al procesamiento de cada uno de los alimentos. Es importante señalar que los alimentos procesados (harinas, aceites, pulpas, etc.) tienen algunas variables adicionales a las requeridas para los alimentos no procesados (maíz, frijol, hortalizas, tubérculos, etc.), tales como rendimiento industrial, jornadas de trabajo requeridas para el procesamiento, entre otras.

Las fuentes de información de los valores de estas variables son mixtas. La mayoría son de tipo secundario y corresponden a las bases de datos de compras de alimentos del WFP u otro programa, estadísticas, estudios, ficha de costos, entre otros. Se complementa con información de tipo primario, a través de encuestas y/o entrevistas semiestructuradas a informantes calificados pertenecientes a los distintos eslabones de las cadenas (agroindustrias, intermediarios, productores y asociaciones, expertos técnicos, entre otros).

La precisión de la información recopilada incide directamente en la robustez de los resultados obtenidos. Se puede trabajar de manera reiterativa, buscando primero obtener órdenes de magnitud de los resultados y en la medida que se va seleccionando y descartando escenarios, ir precisando los valores de las variables de entrada.

En el Anexo 1, se detalla cada una de las variables de entrada requeridas, así como las posibles fuentes de información.

CUADRO 4. PRINCIPALES VARIABLES DE ENTRADA PARA ESTIMAR LOS EFECTOS ECONÓMICOS.

VARIABLES DE ENTRADA	INDICADORES DE EFECTOS ECONÓMICOS
Volumen y Valor de cada Alimento comprado (Exógeno o Amazónico)	Volumen y valor, Brechas entre Compra Local, Producto Local, Producto inclusivo y Producto Amazónico
Proporción de compra según tipo de proveedor (Agroindustria*, Intermediario, Pequeños productores y asociaciones)	
Proporción de alimento o materia prima importada	
Precio al por mayor del Alimento comprado	
Rendimiento Producción Primaria o Recolección y mermas	Cobertura, Superficie y Número de Agricultores/as y Recolectores/as
Superficie promedio del Alimento por productor o recolector	
Rendimiento Industrial *	
Precio a Productor	Ingresos Eslabón Primario, Total, Promedio, Margen Bruto
Proporción de los Costos de Producción (sobre el Ingreso Bruto)	
Número de Jornadas requeridas por ha cultivada o recolectada	Generación de Empleos Agrícola y Agroindustrial
Nº de Jornadas requeridas para la selección y envase	
Nº de Jornadas requeridas para procesar la materia prima *	

Fuente: Elaboración propia.

* Solo para alimento procesado.

2.3.2. Efectos nutricionales

Los indicadores de efectos nutricionales se calculan en base a un set de variables de entrada que corresponden, como ya se señaló, a la composición nutricional en macronutrientes de cada uno de los alimentos susceptibles de ser incorporados o sustituidos. Si se cuenta con la información y según el perfil de los beneficiarios de los programas de alimentos analizados, se podrá ingresar información adicional tal como el desglose según tipo de grasas, los componentes de hidratos de carbono o los contenidos en micronutrientes.

En el cuadro 5, se listan las variables de entrada para calcular los efectos nutricionales, distinguiendo aquellas obligatorias y aquellas opcionales.

Según los países y los alimentos considerados, la información nutricional puede provenir de distintas fuentes. Se recomienda, en la medida de lo posible, acudir a fuentes públicas oficiales, tales como las tablas de composición de alimentos de los gobiernos, perfiles nutricionales elaborados por organismos internacionales, entre otros.

CUADRO 5. PRINCIPALES VARIABLES DE ENTRADA PARA ESTIMAR LOS EFECTOS NUTRICIONALES.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL (POR 100 G DE ALIMENTO)	VARIABLES DE ENTRADA	
	OBLIGATORIA	OPCIONAL
Macronutrientes		
Energía (Kcal)	✓	
Proteína (gramos)	✓	
Grasas Totales (gramos)	✓	
Grasa saturada		✓
Grasa monoinsaturada		✓
Grasa poliinsaturada		✓
Grasa trans		✓
Colesterol (miligramos)		✓
Hidratos de Carbono Disponibles Totales (g)	✓	
Azúcares totales		✓
Fibra		✓
Micronutrientes		
Sodio (miligramos)		✓
Vitamina A (uER)		✓
Calcio (miligramos)		✓
Fósforo (miligramos)		✓
Otro 1 (unidad)		✓
Otro 2 (unidad)		✓

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Efectos ambientales

La estimación de emisiones de GEI se efectuará, tal como ya se señaló, mediante la herramienta "Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors" de la UNFCCC. Para facilitar los ejercicios posteriores de simulación de escenarios, se efectúan los cálculos de emisiones en base a un volumen estándar de 1.000 toneladas de cada alimento involucrado. Las variables de entrada requeridas en esta herramienta difieren

según el eslabón analizado, tal como se explica a continuación:

- **Transporte de los alimentos:** las emisiones dependen de los volúmenes y distancias recorridas entre los lugares de producción y de consumo, así como de los medios de transporte utilizados. Se calcularán las emisiones de GEI tanto para los productos amazónicos incorporados, como para los exógenos sustituidos (nacionales e importados).

- **Almacenamiento de los alimentos:** las emisiones generadas por el almacenamiento de alimentos dependen, principalmente, de la energía consumida en las infraestructuras de almacenamiento (electricidad y/o fuentes de combustión fija, y el tipo de combustible utilizado) y de los gases refrigerantes utilizados en los equipos de enfriamiento. En consenso con el WFP y para efectos de simplificación, se optó por considerar solamente las emisiones asociadas a la energía, excluyendo aquellas asociadas a los gases refrigerantes ¹⁰. En este contexto, se debe señalar que se asumirá que el gasto de energía es directamente proporcional al volumen almacenado, lo cual responde también a un raciocinio simplificador.
- **Desperdicios de alimentos:** las emisiones de GEI generadas por la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos en vertederos o rellenos sanitarios dependen, fundamentalmente, del tipo de desperdicio y de los volúmenes desperdiciados. Las emisiones asociadas a este fenómeno se calcularán en función de la proporción estimada de desperdicios de cada alimento exógenosustituido y amazónico incorporado.

Es fundamental enfatizar que las estimaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se realizan considerando el ciclo de vida de los

alimentos a lo largo de los eslabones definidos en el análisis, sin importar qué actor específico origina dichas emisiones. Esto implica que se incluyen tanto las emisiones directas -bajo control directo de la organización que realiza el ejercicio- como las emisiones indirectas, que provienen de otros actores asociados al programa bajo análisis.

En este contexto y hechas las definiciones previas, en el cuadro 6 se indica la información básica necesaria para calcular las emisiones de GEI mediante la herramienta "*Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors*" de la UNFCCC. Los resultados obtenidos constituyen las variables de entrada de la Planilla ICLA para la estimación de los efectos ambientales, tal como se indica en los cuadros A2.9 y A2.17 del anexo 2.

Esta información se recopila mediante diversas fuentes. En primer lugar y con el objeto de entender a grandes rasgos las características de la logística asociada a cada alimento, se recomienda realizar entrevistas semiestructuradas a informantes calificados tales como proveedores de alimentos, equipos de los programas de compras de alimentos, transportistas, equipos responsables del almacenamiento, expertos en nutrición, entre otros. A partir de allí, se recopila información cuantitativa mediante fuentes secundarias (estudios, planilla de gastos energéticos de las empresas, etc.).

CUADRO 6. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA ESTIMAR LOS EFECTOS AMBIENTALES.

INFORMACIÓN NECESARIA		CÁLCULOS DE EMISIONES DE GEI
Distancias de transportes de cada alimento (exógeno y amazónico)	Asociadas al transporte	
Tipo de medios de transportes utilizados en cada trayecto		
Consumo de electricidad de las infraestructuras de almacenamiento	Asociadas al Almacenamiento	
Consumo de combustible (sistemas de combustión móvil) de las infraestructuras de almacenamiento y tipo de combustible		
Tipo de desperdicio y proporción de desperdicios de cada alimento (exógeno y amazónico)	Asociadas al Desperdicio de Alimentos	

Fuente: Elaboración propia.

¹⁰ La identificación del tipo y cantidad de refrigerantes utilizados representa una tarea de alta complejidad debido a la multiplicidad y diversidad de actores involucrados en este segmento de la cadena, así como a la variabilidad significativa entre diferentes cadenas productivas y países. Entre estos actores se encuentran acopiadores, comercializadores, agroindustrias, organizaciones de productores, entidades internacionales como el Programa Mundial de Alimentos (WFP), y diversas instituciones públicas, cada uno con distintas prácticas, tecnologías y volúmenes de refrigerantes gestionados.

2.4. Simulación de escenarios

2.4.1. Punto de partida: equivalencia energética y volúmenes

Asumiendo que los indicadores de impacto son proporcionales a los volúmenes de cada alimento, la simulación de escenarios se sustenta en la proyección de los volúmenes en cada escenario. En este marco, la equivalencia nutricional entre los alimentos amazónicos y los alimentos exógenos es el punto de partida para definir los factores de conversión adecuados y aplicarlos en el ejercicio de simulación de escenarios y estimación de impactos correspondientes. De acuerdo a lo recomendado por los expertos nutricionales del WFP, la equivalencia entre ambos tipos de alimentos se debe basar en el aporte de calorías. Ello significa que los escenarios simulados deben aportar la misma cantidad de energía (equivalencia energética) que aquella existente en la situación actual (escenario base). Dicho de otra manera, la simulación de escenarios se efectúa a energía constante en relación al escenario base, y los volúmenes de alimentos amazónicos incorporados

son calculados automáticamente en función de los factores de equivalencia energética, garantizando la mantención del aporte de calorías, tal como se ilustra en el cuadro 7.

2.4.2. Incorporación de alimentos amazónicos

2.4.2.1. Proporción de incorporación

La simulación de escenarios se efectúa mediante la definición de proporciones de alimentos exógenos (%) que serán sustituidos por alimentos amazónicos. Estas proporciones se aplican a los volúmenes de los Alimentos Exógenos. Es importante destacar que la incorporación y sustitución de alimentos puede efectuarse según múltiples combinaciones: un mismo alimento exógeno puede ser sustituido total o parcialmente por uno o más alimentos amazónicos, de la misma manera que un mismo alimento amazónico puede reemplazar total o parcialmente uno o más alimentos exógenos. En el cuadro 8 (página siguiente), se ilustra, a través de un ejemplo ficticio, un escenario simulado de incorporación de alimentos amazónicos.

CUADRO 7. EQUIVALENCIA ENERGÉTICA ENTRE ALIMENTOS EXÓGENOS Y AMAZÓNICOS, Y VOLÚMENES ASOCIADOS (EJEMPLO ILUSTRATIVO).

ALIMENTOS EXÓGENOS (AE)		ALIMENTOS AMAZÓNICOS A INCLUIR (AA)		FACTOR EQUIVALENCIA X (1 TON DE AE = X TON AA).
NOMBRE	APORTE ENERGÉTICO (KCAL/100 G)	NOMBRE	APORTE ENERGÉTICO (KCAL/100 G)	
AE.1	500	AA.1	700	0,714
AE.2	200	AA.2	100	2,000
AE.3	100	AA.3	500	0,200
AE.4	300	AA.4	400	0,750

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8. ESCENARIO 1 SIMULADO. PROPORCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE ALIMENTOS EXÓGENOS POR ALIMENTOS AMAZÓNICOS (EJEMPLO ILUSTRATIVO).

ALIMENTOS EXÓGENOS (AE)			ALIMENTOS AMAZÓNICOS (AA)							
			NO PROCESADO			PROCESADO				
			AA.1	AA.2	AA.3	AA.4	AA.5	AA.6	AA.7	AA.8
No procesado	AE.1	70%	30%							
	AE.2	90%	10%							
	AE.3	70%		30%						
No Procesado	AE.4	50%				25%	25%			
	AE.5	100%								
	AE.6	100%								
	AE.7	100%								
	AE.8	100%								

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2.2. Resultados en volúmenes

En función de las equivalencias energéticas y de los porcentajes de incorporación definidos, se calculan los volúmenes de cada alimento en el escenario

simulado. En el cuadro 9 se indican los resultados obtenidos siguiendo el mismo ejemplo ficticio de las secciones anteriores.

CUADRO 9. VOLÚMENES DE ALIMENTOS AMAZÓNICOS Y ALIMENTOS EXÓGENOS EN ESCENARIO 1 SIMULADO (EJEMPLO ILUSTRATIVO).

ALIMENTOS EXÓGENOS (AE) (VOLUMEN EN TONELADAS)			ALIMENTOS AMAZÓNICOS (AA) (VOLUMEN EN TONELADAS)								
			NO PROCESADO			PROCESADO					
			AA.1	AA.2	AA.3	AA.4	AA.5	AA.6	AA.7	AA.8	
Escenario Base			Escenario simulado								
No procesado	AE.1	1000	700	214,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AE.2	1000	900	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AE.3	1000	700	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Procesado	AE.4	1000	500	0,0	0,0	0,0	187,5	200,0	0,0	0,0	0,0
	AE.5	1000	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AE.6	1000	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AE.7	1000	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	AE.8	1000	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Análisis del impacto de los escenarios simulados

La herramienta de cálculo ICLA entrega como resultado el valor de cada uno de los indicadores de efectos en el escenario base (alimentos exógenos) y en el escenario simulado (incorporación de alimentos amazónicos). Estos resultados se presentan para cada uno de los alimentos y en forma consolidada, esto es para el conjunto de la canasta de compras bajo análisis.

El impacto de la incorporación de alimentos amazónicos se concibe como el diferencial entre los valores de los indicadores del escenario simulado y aquellos del escenario base.

2.5.1. Análisis por alimento

Para poder efectuar un análisis comparado del impacto que tiene cada uno de los alimentos en cada escenario, como resultados intermedios se hacen visibles los valores de todos los indicadores para cada uno de los alimentos bajo análisis.

Ello permite visualizar, en cada escenario, los volúmenes, valores de compra, superficie, número de agricultores, ingresos y empleo asociados a cada uno de los alimentos. Es necesario señalar que, considerando que un mismo alimento amazónico puede sustituir varios alimentos exógenos y viceversa, el concepto de diferencial entre escenario simulado y escenario base no tiene sentido a nivel de alimento, salvo cuando la sustitución se hace en binomio, esto es un solo alimento amazónico sustituye (total o parcialmente) a un solo alimento amazónico.

2.5.2. Análisis consolidado

Los resultados consolidados entregan: i) los valores absolutos de todos los indicadores en el escenario base y en el escenario simulado; ii) el diferencial en valor absoluto y en tasa de variación entre ambos escenarios.

El análisis de estos resultados permite evaluar de manera anticipada la factibilidad y conveniencia de los escenarios simulados, pudiendo de esta manera desechar los que parecen poco viables y seleccionar los más pertinentes. Los principales criterios a considerar en este análisis son los siguientes:

- **Factibilidad económica:** el diferencial en el valor de las compras locales o totales ¹¹ entre el escenario base y el simulado representa un aspecto clave a considerar. Por lo general, los alimentos amazónicos e inclusivos son más costosos debido a factores como un menor rendimiento primario e industrial, dificultades logísticas de acceso y una menor escala de producción. Esto significa que, en muchos casos, la incorporación de alimentos amazónicos conllevará un aumento en el valor total de las compras. Sin embargo, este sobrecosto puede, en ocasiones, compensarse mediante ajustes en la composición de las canastas, como la reducción de proteínas animales. Más allá de estas medidas, cualquier incremento en el valor de compras debe analizarse en función de los beneficios adicionales que aporta, tales como la generación de empleo y la inclusión social, procurando siempre que se mantenga dentro de márgenes aceptables para los programas de compras de alimentos. Estos márgenes varían según el programa y el país, pero constituyen un punto de referencia que es importante conocer en los ejercicios de simulación.

¹¹ Generalmente, los ejercicios se realizan sobre las compras locales, definidas por el Programa Mundial de Alimentos (WFP) como aquellos productos adquiridos dentro del país beneficiario, independientemente de si fueron producidos o no en dicho país. Esto se justifica en la premisa de que el impacto económico de los productos importados en el país beneficiario es generalmente poco significativo, por lo que inicialmente no se incluyen en el análisis. Sin embargo, si los escenarios de simulación consideran la sustitución de alimentos importados, será conveniente trabajar sobre el total de compras, incluyendo tanto las locales como las importadas, para reflejar con mayor precisión los efectos económicos y productivos.

- **Factibilidad nutricional:** otro elemento fundamental a comparar es el aporte nutricional de cada escenario. El objetivo es asegurar que en el escenario simulado se mantengan los niveles adecuados de macro y micronutrientes más relevantes, en función del perfil nutricional de los beneficiarios del programa bajo análisis.
- **Factibilidad productiva:** el número de productores o recolectores, y la superficie potencialmente involucrada son también indicadores clave en este análisis. Por un lado, permiten dimensionar el impacto territorial de la incorporación de alimentos amazónicos, al cuantificar tanto la cantidad de productores o recolectores que participarían en tanto proveedores, como la extensión de tierra asociada. Un aumento en el universo de productores o recolectores involucrados representa un efecto positivo, ya que implica que más familias percibirán ingresos por la venta de alimentos al programa analizado. Por otro lado, la cobertura proyectada es un buen indicador de la viabilidad productiva del escenario simulado: si la cantidad de productores o recolectores y la superficie requerida superan el potencial existente, se evidencia un riesgo de no poder abastecer la demanda simulada y/o de incurrir en una sobreexplotación de los recursos.
- **Ingresos:** la variación de los ingresos en el eslabón primario (productores/recolectores) entre el escenario base y el simulado requiere de un análisis cuidadoso. La disminución de ingresos totales a nivel primario en los escenarios simulados no constituye necesariamente un efecto adverso. Esta aparente contradicción se explica por dos características frecuentes de las cadenas de valor amazónicas: i) estructura compleja y de menor rendimiento industrial que las cadenas de productos exógenos; ii) asimetrías de poder: las dinámicas comerciales favorecen

desproporcionadamente a actores posteriores de la cadena. Estos factores amplían la brecha entre el precio en origen (productor) y el precio final del producto procesado. Mejorar esta situación, como se detallará en las recomendaciones, implica estrategias duales que consisten en mejorar la retribución económica en la fase primaria y fortalecer capacidades para que los productores o recolectores asuman las etapas de procesamiento.

En cuanto a los ingresos y márgenes brutos promedio por productor o recolector, en muchos escenarios simulados estos indicadores serán inferiores a los del escenario base. Aunque esto podría interpretarse como un efecto negativo, en realidad no lo es. La explicación es sencilla: los productores y recolectores amazónicos suelen operar a menor escala que quienes suministran alimentos exógenos a los programas alimentarios. Por lo tanto, aunque los ingresos por familia suelen ser menores, un mayor número de productores se ve beneficiado, lo cual refleja un mejor impacto distributivo.

- **Empleos:** la generación total y unitaria de empleos, tanto por volumen como por valor de los alimentos, constituye un indicador valioso para comparar escenarios. Aquellos escenarios simulados que muestren mayores variaciones positivas en estos indicadores respecto al escenario base serán considerados más atractivos.
- **Huella de carbono:** es importante incluir un análisis del impacto ambiental en las fases finales de la cadena, para evitar que alguna sustitución o cambio en los sistemas de compra y distribución, por ejemplo, un aumento de transporte fragmentado o almacenajes ineficientes, termine elevando la huella de carbono total de las compras proyectadas. De esta manera, se garantiza que las políticas

o estrategias basadas en el consumo de alimentos amazónicos no sólo contribuyan al desarrollo local y la soberanía alimentaria, sino que también sean coherentes con los objetivos de sostenibilidad y mitigación del cambio climático. Esta precaución es vital para preservar la ventaja ambiental que caracteriza a los productos locales y para que las simulaciones reflejen impactos reales y no optimistas que puedan ocultar efectos no deseados en la huella ecológica.

En síntesis, es fundamental destacar que el análisis comparativo de los resultados de la simulación de escenarios debe realizarse de forma sistémica, evaluando de manera simultánea el conjunto de indicadores.

2.6. La planilla icla en una mirada

La Planilla Dinámica ICLA está integrada por 13 hojas de cálculo que, tomando como insumos la información ingresada, estima los efectos económico, nutricional y ambiental de la incorporación de alimentos amazónicos en las compras institucionales de alimentos.

Estas 13 hojas se clasifican en cuatro tipos: (a) hojas destinadas al ingreso de información (6 hojas en total); (b) hoja resumen de los efectos observados (1 hoja); (c) hojas de visualización de los efectos por alimento (3 hojas); y (d) hojas de visualización de los efectos consolidados (3 hojas).

A continuación, se hace una breve descripción de cada uno de estos tipos de hojas de cálculo.

a. Ingreso de información – hojas de cálculo i., ii., iii., iv., v. y vi.: corresponden a hojas en las que el usuario/a debe ingresar la información requerida para que la Planilla ICLA haga los cálculos. Si bien, se trata fundamentalmente de hojas de entrada de datos, estas hojas también

contienen secciones con fórmulas utilizadas para hacer cálculos intermedios; estas secciones y sus celdas respectivas, se encuentran bloqueadas y coloreadas con un degradé naranja - amarillo para su reconocimiento.

b. Resumen de efectos – hoja de cálculo 1: corresponde a la hoja que muestra los principales resultados de los indicadores calculados en los ámbitos económico, nutricional y ambiental, tanto en el escenario base como en el escenario de incorporación de alimentos amazónicos, facilitando su rápida visualización y permitiendo una comparación rápida en el caso de estar analizando distintos escenarios. Esta hoja incluye gráficos de los indicadores mostrados, facilitando aún más su comprensión. Esta hoja no es manipulable por el usuario/a y, por tanto, todas sus celdas están bloqueadas.

c. Efectos por alimento – hojas de cálculo 2.1, 3.1 y 4.1: corresponden a las hojas de cálculo que, una vez ingresada la información, entregan automáticamente los resultados de los indicadores de efecto desglosados por alimento, en el escenario base y en el escenario de incorporación. La hoja 2.1 entrega los resultados económicos, la hoja 3.1 los resultados nutricionales y la 4.1 los resultados ambientales. Estas hojas no son manipulables por el usuario/a y, por tanto, todas sus celdas están bloqueadas.

d. Efectos consolidados – hojas de cálculo 2.2, 3.2 y 4.2: corresponden a las hojas de cálculo que entregan los resultados de los indicadores de manera consolidada, vale decir, con todos los alimentos analizados incluidos en el cálculo y según escenario – base o incorporación – entregando la variación entre ambos, tanto en valor absoluto como porcentual. Al igual que las hojas de efectos por alimento, todas sus celdas están bloqueadas ya que no son hojas manipulables por el usuario/a.

Para facilitar la navegación por la Planilla Dinámica ICLA, las 13 hojas de cálculo tienen en su vértice superior derecho, links que al cliquear dirigen automáticamente a las distintas hojas de la planilla.

Para conocer con mayor detalle la Planilla ICLA y su funcionamiento, la herramienta se acompaña de un manual de uso que constituye un apoyo práctico y de fácil lectura, para acompañar a los usuarios y usuarias, paso a paso, en la utilización de la Planilla ICLA. El manual entrega los elementos necesarios para comprender desde la estructura metodológica, las variables y modelos de análisis que permiten calcular los indicadores, hasta la presentación de los resultados.



3. Escenarios simulados y sus impactos

3.1. Países colaboradores y criterios generales de simulación

Con el objeto de testear la metodología diseñada y su herramienta de cálculo, se trabajó con dos oficinas nacionales del WFP que manifestaron el interés de colaborar con este proceso: Colombia y Bolivia. Cada oficina seleccionó un programa y, dentro de éste, propusieron alimentos amazónicos a incorporar y exógenos a sustituir, definiendo, en el caso de Colombia, proporciones de incorporaciones. Adicionalmente, apoyaron la recopilación de información necesaria para la estimación de impactos.

En consenso con la contraparte regional del WFP, se optó por modificar -sin perder su esencia- las propuestas iniciales de escenarios planteadas por las Oficinas Nacionales de Colombia y Bolivia, efectuando los siguientes ajustes ¹²:

- **Escenarios “binomiales”:** se simulan escenarios “binomiales”, esto es la incorporación de un alimento amazónico en sustitución (total o parcial) de un alimento exógeno, con el objetivo de poder apreciar el comportamiento de cada alimento en forma aislada. Ello implica un cambio en relación a la propuesta y ejercicios inicialmente realizados, donde se planteaba la incorporación simultánea de dos alimentos amazónicos en sustitución de dos alimentos exógenos ¹³.
- **Volúmenes estándares:** se trabaja, para cada alimento exógeno, con volumen de compras “estándares” (1.000 toneladas), obteniendo de esta manera indicadores fácilmente aplicables a otras realidades, más impactantes en magnitud,

y que evita que los actores interpreten estas simulaciones como modificaciones reales que deben hacer a sus programas. Ello implica un cambio en relación a los ejercicios inicialmente realizados, donde se trabajó con volúmenes y valores de compra específicas, asociados a los programas y territorios concretos seleccionados.

- **Sensibilización progresiva:** para cada binomio de alimentos, se efectúan distintas simulaciones con proporciones crecientes de incorporación (por ejemplo, 5%, 10%, 20%, 50%, etc.), según los resultados obtenidos.

Es fundamental destacar que el objetivo principal al realizar la simulación de escenarios “concretos” fue disponer de un mecanismo práctico para validar el método y la planilla en fase de conceptualización, siguiendo una lógica de “diseñar haciendo”. Este enfoque permitió ajustar y perfeccionar tanto la herramienta como la metodología mediante su aplicación directa, en lugar de partir exclusivamente de una teoría o diseño estático.

En este marco, y dado el alcance limitado y exploratorio del estudio, los escenarios simulados no fueron previamente sometidos a un análisis exhaustivo que garantizara su estricta conformidad con las condiciones y criterios establecidos en las secciones 1.2.3 y 2.5.2 de este informe. Por lo tanto, si bien estos escenarios cumplen la función de pruebas funcionales y aportan información valiosa para la evolución del método, no deben considerarse como resultados definitivos ni como propuestas plenamente validadas.

¹² Para más detalles acerca de los escenarios inicialmente simulados, referirse al Informe de Avance, Versión 2 (20 de mayo 2025) del presente estudio.

¹³ Es importante recordar que la planilla ICLA permite la simulación de escenarios “multinomiales” para ejercicios futuros, esto es la incorporación simultánea de varios alimentos amazónicos en sustitución de varios alimentos exógenos.

3.2. Variables de entrada y limitaciones

La información correspondiente a las variables de entrada se recopiló principalmente a partir de fuentes secundarias, como estadísticas y estudios, y en menor medida se complementó mediante entrevistas a informantes calificados, tal como se detalla en el anexo 2. Cabe destacar que el acceso a la información requerida resultó ser un proceso complejo, lo que obligó, en varios casos, a recurrir a datos aproximados y a la formulación de supuestos. Esta situación se explica por diversos factores: i) los alimentos seleccionados no siempre cuentan con estudios de cadena ni con datos cuantitativos específicos; ii) el WFP no mantiene contacto con proveedores de alimentos que no forman parte de sus compras habituales, agravado por el hecho de que en Bolivia el WFP no realiza compras de alimentos y, en Colombia, los proveedores contactados respondieron sólo parcialmente a las consultas; iii) el enfoque principal del estudio fue el diseño metodológico, con un alcance limitado para el análisis de casos concretos y la recopilación de información específica. Por lo tanto, los resultados presentados a continuación deben interpretarse como estimaciones aproximadas, susceptibles de mejora a medida que se precise la información sobre determinadas variables de entrada.

3.3. Colombia: incorporación de harina de yuca amarga y de harina de chontaduro

3.3.1. Marco general

La Oficina Nacional del WFP en Colombia propuso realizar el ejercicio de simulación de incorporación de alimentos amazónicos, tomando el siguiente caso concreto:

- **Programa:** Programa de Emergencia del WFP ¹⁴.
- **Población y territorios:** población localizada en territorios amazónicos (departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo).
- **Alimentos seleccionados:** incorporar harina de yuca amarga y harina de chontaduro en sustitución de harina de maíz y arroz.
 - La yuca amarga es un tubérculo tradicional cultivado por las comunidades indígenas, de ciclo largo (8 a 12 meses). Se asume que un 80% de la producción proviene de pequeños/as productores/as.

¹⁴ Se optó por simular escenarios en el marco del programa de emergencia del WFP, dadas las restricciones de disponibilidad de información que presentaba el programa de alimentación escolar en Colombia. Sin embargo, tal como lo señaló la propia encargada del programa de emergencia y la experta regional de nutrición, la incorporación de alimentos amazónicos en los programas de emergencia no es necesariamente factible, por cuanto: i) los programas de emergencia deben atenerse a pautas preestablecidas de dietas; ii) la demanda de alimentos no es previsible con antelación y tiene un carácter de urgencia; iii) la disponibilidad de los alimentos amazónicos es limitada y de difícil acceso; iv) la aceptabilidad de los alimentos amazónicos en población no amazónica puede ser baja.

- El chontaduro es una fruta comestible de una palmera, generalmente cultivado, alimento muy nutritivo con alto contenido en proteínas y micronutrientes. Se asume que un 90% de la producción proviene de pequeños/as productores/as.
- Una proporción significativa del maíz destinado al procesamiento en harina es importada (38%), y se asume que la producción nacional adquirida por el WFP proviene principalmente de medianos y grandes productores.
- Una pequeña proporción del arroz es importada (7%), y se asume que la producción nacional adquirida por el WFP proviene principalmente de medianos y grandes productores.

3.3.2. Escenarios simulados

Se simularon ocho escenarios, cuatro con incorporación de harina de yuca amarga en sustitución de harina de maíz o de arroz, y cuatro con incorporación de harina de chontaduro en sustitución de harina de maíz o de arroz, tal como se indica en el cuadro 10.

CUADRO 10. ESCENARIOS SIMULADOS EN COLOMBIA.

ESCENARIOS	INCORPORACIÓN DE HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCIÓN DE:		INCORPORACIÓN DE HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCIÓN DE:	
	HARINA DE MAÍZ	ARROZ	HARINA DE MAÍZ	ARROZ
Escenario 1	20%			
Escenario 2	50%			
Escenario 3		20%		
Escenario 4		50%		
Escenario 5			5%	
Escenario 6			20%	
Escenario 7				5%
Escenario 8				20%

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Resultados y análisis comparativo de los escenarios

El análisis se desarrolla en dos etapas. En primer lugar, se identifican los escenarios cuya implementación resulta poco factible. Posteriormente, entre los escenarios considerados viables, se seleccionan aquellos que podrían generar un mayor impacto, describiendo sus efectos en las distintas dimensiones. En el Anexo 3 se presenta el comportamiento de los 44 indicadores de efectos correspondientes a cada uno de los ocho escenarios simulados.

3.3.3.1. Escenarios poco factibles

En términos generales, se consideran poco viables aquellos escenarios que presentan un incremento sustancial en los costos de adquisición de alimentos y/o una reducción significativa en los aportes nutricionales. Tal como se refleja en el cuadro 11, cuatro de los ocho escenarios simulados cumplen con estos criterios:

- **Los dos escenarios con incorporación de harina de yuca amarga en sustitución de un 50% de los alimentos exógenos (Escenarios 2 y 4):** el incremento del valor de la compra de alimentos podría ser aceptable (11% con arroz, 21% con maíz), pero la reducción del orden de un 40% del aporte proteico es crítica y compromete el balance nutricional.
- **Los dos escenarios con incorporación de harina de chontaduro en sustitución de un 20% de los alimentos exógenos (Escenarios 6 y 8):** el costo de adquisición de alimentos se duplica (88% con arroz, 105% con harina de maíz). Si bien el aporte proteico mantiene niveles similares, el encarecimiento de las compras es incompatible con los presupuestos institucionales y lo hace inviable operativamente.

Las cuatro alternativas presentan desventajas estructurales: las dos primeras por su insuficiencia nutricional y las dos últimas, por su impacto presupuestario. Por lo tanto, estos cuatro escenarios se deberían descartar como opciones prácticas para su implementación.

CUADRO 11. ESCENARIOS POCO FACTIBLES.

ESCENARIOS	TASA DE VARIACIÓN ENTRE ESCENARIO SIMULADO Y ESCENARIO BASE (SOBRE UNA BASE DE 1.000 TM DE ALIMENTOS EXÓGENOS)	
	INDICADOR 3. VALOR DE COMPRAS LOCALES DE ALIMENTOS	INDICADOR N2. APORTE DE PROTEÍNAS
Escenario 2. 50% de Harina de yuca amarga en sustitución de Harina de maíz	+ 21%	- 40%
Escenario 4. 50% de Harina de yuca amarga en sustitución de Arroz	+ 11%	- 37%
Escenario 6. 20% de Harina de chontaduro en sustitución de Harina de Maíz	+ 105%	- 6%
Escenario 8. 20% de Harina de chontaduro en sustitución de Arroz	+ 88%	- 2%

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.2. Escenarios con mayor impacto

Al analizar los otros 4 escenarios, se destacan dos de ellos por presentar efectos positivos de manera relativamente equilibrada en las tres dimensiones (económica, nutricional y ambiental). En ambos casos, se trata de sustituir la harina de maíz en un 20% por harina de yuca amarga (escenario 1) y en un 5% por harina de chontaduro (escenario 5).

Tal como se puede apreciar en el cuadro 12, en términos generales, el escenario 1 tiene efectos económicos más conservadores que el escenario 5, los efectos nutricionales del escenario 1 son más bien negativos mientras que el escenario 5 mantiene aportes similares al escenario base; sin embargo, en lo relativo a los efectos ambientales, el escenario 1 evidencia una mayor reducción de la Huella de Carbono que el escenario 5.

CUADRO 12. EFECTOS DE LOS DOS ESCENARIOS DE MAYOR IMPACTO.

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCIÓN DE 20% DE HARINA DE MAÍZ		ESCENARIO 5. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE MAÍZ	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas)	14,1	1,4%	0,7	0,1%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas)	90,1	15%	19,7	3%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados (toneladas)	171,3		45,6	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas)	214		51	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%)	8%		2%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local (%)	17%		5%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%)	21%		5%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD)	62,245	8%	195,307	26%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD)	118,561	26%	209,386	46%

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCIÓN DE 20% DE HARINA DE MAÍZ		ESCENARIO 5. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE MAÍZ	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD)	168,356		209,122	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD)	210,445		232,357	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	10%		9%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	21%		22%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazónico sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	26%		25%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas)	-11,87	-7%	42,06	24%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados (hectáreas)	23		51	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local (hectáreas)	-14,1	-8%	41,9	24%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millón de USD de Compra Local (hectáreas)	-32,8	-14%	-3,6	-2%
Indicador 8. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as:	2,12	37%	6,95	121%
Indicador 8.1. Número de Productores/as Amazónicos proveedores/as	3,27		7,24	
Indicador 9. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local	2,0	35%	6,9	121%
Indicador 10. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millón de USD de Compra Local	2,0	26%	6	75%

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCIÓN DE 20% DE HARINA DE MAÍZ		ESCENARIO 5. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE MAÍZ	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD)	-1,746	-1%	111,212	42%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD)	50,954		124,387	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-12,614	-27%	-16,376	-36%
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD)	15,577		17,185	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD)	-3,650	-24%	-1,667	-11%
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD)	6,418		12,270	
Indicador 14. Número de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo)	4,1	14%	9,2	31%
Indicador 14.1. Número de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo)	10,0		10,6	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local)	3,7	12%	9,1	31%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millón de USD de Compra Local):	2,1	5%	1,5	4%
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCIÓN DE 20% DE HARINA DE MAÍZ		ESCENARIO 5. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE MAÍZ	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	20%		5%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	-14,560,563	-16,0%	-1,307,333	-1,4%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas)	5%		4%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	-6,971,831	-18,8%	-1,546,000	-4,2%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas):	1%		1%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	31,830,986	5%	7,181,333	1%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	24%		6%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-17,0	-12%	-4,5	-3%
Indicador A1.1. Emisiones Totales de GEI por alimentos amazónicos (porcentaje sobre el total de emisiones):	8,7%		1,8%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-18,7	-14%	-4,6	-3%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	49,2		46,7	

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: XY : impacto positivo

XY : impacto negativo

(*) En el escenario base, el valor de todos los indicadores inclusivos es cero dado que se asume que el maíz para la harina adquirida por el WFP proviene, principalmente, de medianos y grandes productores. Asimismo, el valor de todos los indicadores amazónicos es cero dado que no incorpora alimentos amazónicos.

A continuación, se detallan los efectos en cada escenario, recordando que los cálculos se han efectuado sobre una base de 1.000 toneladas de harina de maíz ¹⁵.

- **Efectos del Escenario 1. Incorporación de harina de yuca amarga en sustitución de 20% de harina de maíz:**

- **Compras locales, inclusivas y amazónicas:** el incremento del valor de las compras locales es relativamente discreto (+ 8%), y permite fortalecer el carácter inclusivo y amazónico de las compras locales: la proporción en valor de las compras inclusivas en relación a las compras locales pasa de 0% a 21% y las amazónicas de 0% a 26%.
- **Cobertura:** el número de productores/as proveedores incrementa significativamente (+ 37% en total y +26% por USD 1 millón de compras), pero la superficie disminuye, lo que se explica por el mejor rendimiento de la yuca en relación al maíz.
- **Ingresos:** el ingreso bruto total (que queda a nivel de los productores) es similar en el escenario base y escenario simulado. Ello significa que el delta del valor de las compras del escenario simulado se queda en los otros eslabones de la cadena. El ingreso y margen bruto por productor/a disminuye (- 27% y - 24% respectivamente), pero tal como se explicó anteriormente, esta disminución se debe al menor tamaño de los productores amazónicos y se compensa con el mayor número involucrado. El ingreso promedio anual por productor amazónico es de 0 en el escenario base e incrementa a USD 15,7 mil en el escenario simulado.
- **Empleos:** el número total de empleos incrementa en un 14% y los empleos unitarios (por USD 1 millón de compras locales) aumentan en un 5%.

- **Aportes nutricionales:** las proteínas disminuyen en un 16% y las grasas en un 18,8%; el aporte en hidratos de carbono disponibles sube en un 5%.
- **Huella de Carbono:** se reduce la huella en un 14%, porque una proporción importante del maíz sustituido es importado.

- **Efectos Escenario 5. Incorporación de harina de chontaduro en sustitución de 5% de harina de maíz:**

- **Compras locales, inclusivas y amazónicas:** el incremento del valor de las compras locales es significativo (+26%), pero permite fortalecer el carácter inclusivo y amazónico de las compras locales: la proporción en valor de las compras inclusivas en relación a las compras locales pasa de 0% a 22% y las amazónicas de 0% a 25%.
- **Cobertura:** el número de productores/as proveedores incrementa muy significativamente (+ 121% en total y +75% por USD 1 millón de compras) y la superficie también aumenta en un 24%.
- **Ingresos:** el ingreso bruto total (que queda a nivel de los productores) incrementa de manera muy positiva, en un 42%. Es interesante observar que un 57% del incremento del valor de las compras locales se queda en el eslabón primario. Al igual y por la misma razón que en el escenario anterior, el ingreso y margen bruto por productor/a disminuye (- 36 % y - 11% respectivamente), pero tal como se explicó anteriormente, esta disminución se debe al menor tamaño de los productores amazónicos y se compensa con el mayor número involucrado. El ingreso promedio anual por productor amazónico es de 0 en el escenario base e incrementa a USD 17,2 mil en el escenario simulado.

¹⁵ Como referencia, la oficina del WFP en Colombia en los últimos 5 años, compró un promedio anual de 759 toneladas de harina de maíz y 2.854 toneladas de arroz.

- **Empleos:** el número total de empleos incrementa en un 31% y los empleos unitarios (por USD 1 millón de compras locales) aumentan en un 4%.
- **Aportes nutricionales:** los aportes son bastante similares entre ambos escenarios. Las proteínas disminuyen levemente en un 1,4% y las grasas en un 4,2% y el aporte en hidratos de carbono disponibles sube en un 1%.
- **Huella de Carbono:** se reduce sólo en un 3%, debido al bajo volumen de incorporación de la harina de chontaduro en reemplazo de la harina de maíz. Recordar que una proporción considerable del maíz para harina, proviene de importaciones.

3.3.4. Conclusiones

Se evidencia que la sustitución del arroz por harina de yuca o por harina de chontaduro es poco conveniente. Asimismo, la incorporación de harina de yuca genera efectos económicos discretos y negativos desde un punto de vista nutricional, y, por tanto, si bien significa una interesante reducción de la Huella de Carbono, la incorporación de la harina de yuca no se evidencia como muy atractiva.

La incorporación de harina de chontaduro -incluso en pequeñas cantidades- muestra impactos significativos tanto a nivel de la cobertura, ingresos de los productores como del empleo, logrando mantener aportes nutricionales muy razonables y generar una reducción de la Huella de Carbono. En este contexto, y siempre y cuando se verifique que el nivel de aceptabilidad de la harina de chontaduro es razonable, se recomienda desarrollar nuevos ejercicios de simulación, incorporando la harina de chontaduro con otros alimentos amazónicos.

La incorporación de harina de chontaduro en sustitución de 5% de harina de maíz implica un incremento de 26% del valor de las compras locales, pero este incremento fortalece el carácter inclusivo de las compras: el número de pequeños productores/as proveedores incrementa en 121% y los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 42%, permitiendo la generación de un ingreso promedio anual por familia amazónica de USD 17,2 mil. El número de empleos incrementa en 31%. Los aportes nutricionales son parecidos a aquellos del escenario base y la Huella de Carbono se reduce en un 3%.

Partiendo de lo expuesto anteriormente y realizando un análisis basado en la incorporación de 100 toneladas de harina de chontaduro, podemos completar el mensaje anterior con el siguiente planteamiento:

La incorporación de harina de chontaduro en sustitución de harina de maíz fortalece el carácter inclusivo de las compras: cada 100 toneladas de producto genera 21 empleos directos e involucra a 14 familias de pequeños productores amazónicos con un ingreso promedio anual por familia de USD 17,2 mil. Los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 83%, y el número de empleos incrementa en 62%. Los aportes nutricionales son parecidos a aquellos del escenario base y la Huella de Carbono se reduce en un 6,6%.

Importante notar que comprar 100 toneladas de harina de chontaduro en sustitución a harina de maíz incrementa el presupuesto total en USD 385,5 mil. Sin embargo, ese costo adicional trae beneficios de redistribución: cada USD 1 adicional implica un incremento de USD 1,07 en compras inclusivas y USD 1,19 en compras amazónicas.

3.4. Bolivia: escenarios simulados y sus impactos

3.4.1. Marco general

El WFP no realiza compras de alimentos en Bolivia, enfocando una de sus líneas de acción en asesorar al gobierno en sus programas públicos de compras de alimentos, en particular, en el programa de Alimentación Complementaria Escolar (ACE).

Por esta razón y considerando que el ACE está impulsando iniciativas de incorporación de alimentos amazónicos en ciertos territorios, la Oficina Nacional del WFP en Bolivia propuso realizar el ejercicio de simulación, tomando el siguiente caso concreto:

- **Programa:** Programa de Alimentación Complementaria Escolar (ACE).
- **Población y territorios:** escolares localizados en los municipios de Porvenir y Cobija en el departamento de Pando.
- **Alimentos y escenarios:** incorporar harina de castaña amazónica en sustitución de la harina de avena y jugo de asaí en reemplazo del jugo de manzana.
 - La castaña amazónica proviene de un árbol amazónico nativo y es un fruto de recolección. El 98% de la producción total del país es destinada a la exportación, ocupando el primer puesto en la producción mundial y exportación de castaña pelada, con cifras, en los últimos años, que oscilan entre USD 125 y 218 millones en valor y 13 y 25 mil toneladas en volumen. La recolección del fruto es principalmente realizada por pequeños/as recolectores/as y sus familias.

- El asaí es un fruto de recolección que proviene de una palmera amazónica nativa. Es considerado como un super alimento, excelente energizante con alto valor nutricional y una notable cantidad de proteínas, carbohidratos y lípidos. Se exportan pequeñas cantidades, principalmente, como liofilizado (entre USD 495 mil y 750 mil al año con volúmenes que oscilan entre 17 y 26 toneladas). Se estima que la demanda de asaí en el mercado nacional boliviano varía entre 106,3 mil y 460 mil toneladas de pulpa (CIPCA-NA; 2019). La recolección del fruto es principalmente realizada por pequeños/as recolectores/as y sus familias.
- La producción de avena para consumo humano es reducida en Bolivia. Se estima que un 70% de la materia prima para la fabricación de harina es importada. El 30% restante proviene de pequeños productores nacionales.
- La producción nacional de manzanas es muy limitada y destinada a consumo de la fruta fresca o jugos premium. Se estima que el jugo concentrado utilizado en los programas de alimentos es importado en un 100%.

3.4.2. Escenarios simulados

Se simularon cinco escenarios, dos con incorporación de harina de castaña en sustitución de harina de avena y tres con incorporación de pulpa de asaí en sustitución de jugo concentrado de manzana, tal como se indica en el cuadro 13 (página siguiente).

CUADRO 13. ESCENARIOS SIMULADOS EN BOLIVIA.

	INCORPORACIÓN DE HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA EN SUSTITUCIÓN DE HARINA DE AVENA:	INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASAÍ EN SUSTITUCIÓN DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA:
Escenario 1	5%	
Escenario 2	20%	
Escenario 3		5%
Escenario 4		10%
Escenario 5		20%

Fuente: Elaboración propia.

3.4.3. Resultados y análisis comparativo de los escenarios

Siguiendo el mismo esquema que en Colombia, el análisis se desarrolla en dos etapas.

En primer lugar, se identifican los escenarios cuya implementación resulta poco factible. Posteriormente, entre los escenarios considerados viables, se seleccionan aquellos que podrían generar un mayor impacto, describiendo sus efectos en las distintas dimensiones. En el Anexo 3 se presenta el comportamiento de los 44 indicadores de efectos correspondientes a cada uno de los cinco escenarios simulados en Bolivia.

3.4.3.1. Escenarios poco factibles

En términos generales, los escenarios que presentan un incremento sustancial en los costos de adquisición de alimentos y/o una reducción significativa en los aportes nutricionales se consideran poco viables. De los cinco escenarios analizados, sólo uno cumple estos criterios: se trata del escenario que incorpora harina de castaña en sustitución de 20% de harina de avena (escenario 2), donde el valor de las compras locales presenta un aumento de 69% en relación

al escenario base, lo cual lo hace incompatible con los presupuestos institucionales. En lo nutricional y ambiental, los cinco escenarios presentan efectos positivos o muy positivos.

3.4.3.2. Escenarios con mayor impacto

Al analizar los otros 4 escenarios, se destacan dos de ellos por presentar efectos positivos de manera relativamente equilibrada en las tres dimensiones (económica, nutricional y ambiental). Se trata de sustituir en un 5% la harina de avena por harina de castaña amazónica (escenario 1) y el jugo concentrado de manzana en un 10% por pulpa de asaí (escenario 4)¹⁶.

Tal como se puede apreciar en el cuadro 14, ambos escenarios muestran efectos económicos muy positivos. El escenario 4 (asaí) presenta efectos nutricionales y ambientales mucho más atractivos que el escenario 1 (castaña amazónica), evidenciando mejores aportes nutricionales y una mayor reducción de la Huella de Carbono.

¹⁶ Estos dos escenarios no son excluyentes y podrán, por supuesto, simularse juntos. En el presente ejercicio, se presentan los resultados en forma separada para poder evaluar aisladamente los efectos de cada incorporación.

CUADRO 14. EFECTOS DE LOS DOS ESCENARIOS DE MAYOR IMPACTO.

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE AVENA		ESCENARIO 4. INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASAÍ EN SUSTITUCIÓN DE 10% DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)(**)	TASA DE VARIACIÓN (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas)	2,9	0,3%	22,7	2,3%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas)	37,9	13%	122,7	
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados (toneladas)	37,9	13%	122,7	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas)	53		122,7	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%)	4%		12%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local (%)	4%		12%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%)	5%		12%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	207.805	17%	173.634	11%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD)	249.770	69%	337.554	
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD)	249.770	69%	337.554	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD)	267.755		337.554	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	13%		19%	

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE AVENA		ESCENARIO 4. INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASAÍ EN SUSTITUCIÓN DE 10% DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)(**)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	13%		19%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazónico sobre el Valor Total de la Compra Local (%)	19%		19%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas)	2.457	688%	1.474	
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados (hectáreas)	2.474		1.474	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local (hectáreas)	2.449	686%	1.442	
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millón de USD de Compra Local (hectáreas)	1.702	571%	813	
Indicador 8. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as	29,42	41%	16,8	
Indicador 8.1. Número de Productores/as Amazónicos proveedores/as	32,99		16,8	
Indicador 9. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local	29,1	41%	16,5	
Indicador 10. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millón de USD de Compra Local	12	20%	9	
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD)	186.627	82%	106.897	
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD)	197.952		106.897	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	925	29%	6.329	

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE AVENA		ESCENARIO 4. INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASAÍ EN SUSTITUCIÓN DE 10% DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)(**)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD)	6.000		6.329	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD)	1.374	97%	5.671	
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD)	5.610		5.671	
Indicador 14. Número de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo)	31,5	59%	50,0	
Indicador 14.1. Número de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo)	34,1		50,0	
Indicador 15. Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local)	31,2	58%	48,9	
Indicador 16. Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millón de USD de Compra Local)	15,8	35%	27,6	
EFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal)	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía)	5%		10%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos)	15.333.967	9,1%	37.251.502	465,6%

	ESCENARIO 1. INCORPORACIÓN DE HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA EN SUSTITUCIÓN DE 5% DE HARINA DE AVENA		ESCENARIO 4. INCORPORACIÓN DE PULPA DE ASAÍ EN SUSTITUCIÓN DE 10% DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA	
	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)	TASA DE VARIACIÓN (%)	DIFERENCIAL ENTRE ESCENARIOS SIMULADO Y BASE (*)(**)	TASA DE VARIACIÓN (%)
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas)	13%		84%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos)	3.685.190	5,3%	14.729.614	
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas)	10%		100%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	-29.767.391	-4%	-6.776.395	-1%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles)	1%		9%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq)	-25,8	-5%	-74,5	-10%
Indicador A1.1. Emisiones Totales de GEI por alimentos amazónicos (porcentaje sobre el total de emisiones)	0,1%		0,3%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos)	-27,2	-5%	-89,8	-12%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos)	14,3		14,3	

Fuente: Elaboración propia.

Leyenda: XY : impacto positivo

XY : impacto negativo

(*) En el escenario base, todos los indicadores amazónicos tienen un valor cero, dado que no incorpora alimentos amazónicos.

(**) En el escenario base, el valor de todos los indicadores locales, inclusivos y amazónicos es cero dado que se asume que el jugo de manzana adquirido por el programa de alimentación escolar es importado en su totalidad.

A continuación, se detallan los efectos en cada escenario, recordando que los cálculos se han efectuado sobre una base de 1.000 toneladas de cada alimento exógeno.

- **Efectos del escenario 1. Incorporación de harina de castaña amazónica en sustitución de 5% de harina de avena:**

- **Compras locales, inclusivas y amazónicas:** el incremento del valor de las compras locales es relativamente significativo (+ 17%), pero permite fortalecer el carácter inclusivo y amazónico de las compras locales: la proporción en valor de las compras inclusivas en relación a las compras locales pasa de 0% a 13% y las amazónicas de 0% a 19%.
- **Cobertura:** el número de productores/as proveedores incrementa significativamente (+ 41% en total y + 20% por USD 1 millón de compras locales). La superficie incrementa muchísimo (+ 688%) pero este salto no tiene significado, dado que compara un alimento cultivado (avena) con un alimento recolectado (castaña).
- **Ingresos:** el ingreso bruto total (que queda a nivel de los productores y recolectores) es muy superior en el escenario simulado, con un incremento de 82%. Esto es muy importante porque se observa que la mayor parte del incremento del valor de las compras locales (90%) se queda a nivel primario. El ingreso y margen bruto por productor/a también aumenta en forma muy significativa (+ 29% y + 97% respectivamente). El ingreso promedio anual por productor amazónico es de 0 en el escenario base e incrementa a USD 6.000 mil en el escenario simulado.
- **Empleos:** el número total de empleos incrementa en un 59% y los empleos unitarios (por USD 1 millón de compras locales) aumentan en un 35%.

- **Aportes nutricionales:** las proteínas incrementan en un 9%, las grasas en un 5% y el aporte en hidratos de carbono disponibles disminuye en un 4%.
- **Huella de Carbono:** la huella de carbono se reduce en un 5%, debido a que, aunque una proporción significativa de la avena reemplazada es importada, el porcentaje total de sustitución es relativamente bajo, situándose en apenas un 5% del consumo total. Esto implica que el impacto ambiental positivo generado por la reducción de las emisiones asociadas a la importación de ese alimento se ve limitado por la escala modesta de la sustitución implementada.

- **Efectos del escenario 4. Incorporación de pulpa de asaí en sustitución de 10% de jugo concentrado de manzana.**

Todos los efectos económicos de este escenario son un beneficio neto, dado que el escenario base casi no tiene efectos sobre la economía nacional por tratarse de productos importados. Por esta misma situación, los resultados no se pueden expresar en tasa de variación dado que los indicadores económicos del escenario base tienen valor 0. Si bien el escenario que simula 20% de sustitución del jugo concentrado de manzana (escenario 5) muestra mejores efectos económicos que el escenario con 10% de sustitución, la superficie de asaí requerida es alta (casi 3.000 has), razón por la cual se ha seleccionado un escenario un poco menos ambicioso.

- **Compras locales, inclusivas y amazónicas:** el incremento del valor de las compras locales es razonable (+ 11%), y permite fortalecer el carácter inclusivo y amazónico de las compras locales: la proporción en valor de las compras inclusivas y de las amazónicas en relación a las compras locales pasan, en ambos casos, de 0% a 19%.

- **Cobertura:** por cada USD 1 millón de compras locales, la superficie y número de recolectores locales involucrados en el abastecimiento incrementan significativamente, pasando de 0 a 813 has y de 0 a 9 recolectores en el escenario simulado.
- **Ingresos:** el ingreso bruto total (que queda a nivel de los recolectores) asciende a USD 106,9 mil, lo cual representa el 62% del incremento del valor de las compras locales del escenario simulado. El ingreso promedio anual por productor amazónico es de 0 en el escenario base e incrementa a USD 6.330 en el escenario simulado.
- **Empleos:** el número total de empleos generados en el escenario simulado es de 50 y los empleos unitarios (por USD 1 millón de compras locales) ascienden a 27,6.
- **Aportes nutricionales:** como era previsible, el aporte proteico incrementa muy significativamente (+ 466%) y el aporte en hidratos de carbono disponibles disminuye en un 1%.
- **Huella de Carbono:** muestra una significativa reducción del 12%, resultante de la sustitución parcial de un producto importado (jugo de manzana) por un producto local.

3.4.4. Conclusiones

Se evidencia que la incorporación de ambos productos amazónicos (castaña amazónica y pulpa de asaí) tienen efectos muy positivos en las tres dimensiones analizadas, económicas, nutricionales y ambientales. Ello avala las iniciativas existentes de incorporación de estos productos en el programa de alimentación escolar. El único factor en contra a considerar es el incremento del valor de las compras, razón por la cual se debe encontrar un justo equilibrio entre el mayor costo de la dieta y los beneficios en el desarrollo local y nutricional. En este contexto, se recomienda desarrollar nuevos ejercicios de simulación, incorporando simultáneamente la harina de castaña y pulpa de asaí.

La incorporación de harina de castaña amazónica en sustitución de 5% de harina de avena implica un incremento de 17% del valor de las compras locales, pero este incremento fortalece el carácter inclusivo de las compras: el número de recolectores proveedores incrementa en 41% y los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 82%, permitiendo la generación de un ingreso promedio anual por familia amazónica de USD 6 mil. El número de empleos incrementa en 59%. El aporte proteico incrementa en 9% y la Huella de Carbono se reduce en un 5%.

La incorporación de pulpa de asaí en sustitución de 10% de jugo concentrado de manzana implica un incremento de 11% del valor de las compras locales, pero este incremento fortalece el carácter inclusivo de las compras: las familias amazónicas involucradas en la venta de asaí reciben un ingreso promedio anual de USD 6,3 mil y se generan 506 empleos adicionales en el territorio. El aporte proteico incrementa en 466% y la Huella de Carbono se reduce en un 12%.

Partiendo de lo expuesto anteriormente y realizando un análisis basado en la incorporación de 100 toneladas de harina de castaña y de 100 toneladas de pulpa de asaí, podemos completar los mensajes anteriores con los siguientes enunciados:

La incorporación de harina de castaña amazónica en sustitución de harina de avena fortalece el carácter inclusivo de las compras: cada 100 toneladas de producto incorporado genera 65 empleos directos e involucra a 62 familias de pequeños productores amazónicos con un ingreso promedio anual por familia de USD 6 mil. Los ingresos brutos a nivel del eslabón primario aumentan en un 156%, y el número de empleos incrementa en 111%. El aporte proteico incrementa en 17% y la Huella de Carbono se reduce en un 9,7%.

Importante notar que comprar 100 toneladas de harina de castaña en sustitución a harina de avena incrementa el presupuesto total en USD 393,2 mil. Sin embargo, ese costo adicional trae beneficios de redistribución: cada USD 1 adicional implica un incremento de USD 1,20 en compras inclusivas y USD 1,29 en compras amazónicas.

La incorporación de pulpa de asaí en sustitución de jugo concentrado de manzana fortalece el carácter inclusivo de las compras: cada 100 toneladas de producto incorporado genera 41 empleos adicionales en el territorio e involucra a 14 familias de pequeños productores amazónicos con un ingreso promedio de USD 6,3 mil. El aporte proteico incrementa en 380% y la Huella de Carbono se reduce en un 9,6%.

Importante notar que comprar 100 toneladas de pulpa de asaí en sustitución a concentrado de manzana incrementa el presupuesto total en USD 141,5 mil. Sin embargo, ese costo adicional trae beneficios de redistribución: cada USD 1 adicional implica un incremento de USD 1,94 en compras inclusivas y amazónicas.

4. Consideraciones finales y reflexiones

4.1. Acerca de los escenarios simulados

- **La heterogeneidad de los impactos obtenidos:** el primer punto a destacar es que los impactos estimados son muy heterogéneos según los tipos y proporciones de alimentos amazónicos incorporados. Ello confirma la utilidad de la simulación de escenarios como herramienta de ayuda a la decisión.
- **La obtención de impactos positivos:** el segundo punto es que efectivamente la incorporación de alimentos puede tener impactos positivos significativos en la distribución de ingresos a nivel de productores y recolectores, y en la generación de empleos.
- **La factibilidad presupuestaria de los escenarios simulados:** los alimentos amazónicos tienen generalmente un costo superior a los alimentos exógenos. El conocido trade off entre el mayor costo de los alimentos inclusivos/amazónicos y el objetivo social de entrega de alimentos al mayor número de beneficiarios, sigue siendo un desafío que puede ser abordado mediante distintos mecanismos, no excluyentes:
 - Incentivos a la inclusión, lo cual implica aceptar pagar el mayor precio de los alimentos amazónicos, fundamentándolo en sus impactos positivos en el desarrollo local y en el medio ambiente.
 - Reducción de los costos unitarios de los alimentos amazónicos, mediante apoyo a la producción y recolección, así como al procesamiento y logística.
 - Sustitución de proteínas animales por proteínas vegetales de alimentos amazónicos de alto contenido proteico.
 - Participación de los productores/as y recolectores/as en los eslabones de transformación de los alimentos amazónicos, mediante el desarrollo de capacidades e incentivo a la inversión en asociaciones de productores/as y recolectores/as.
- **La factibilidad productiva de los escenarios simulados:** si bien los resultados de impacto económico obtenidos son muy alentadores desde el punto de vista del desarrollo local (creación de empleos, mejor inclusión, mayores ingresos para los pequeños recolectores y productores amazónicos), es necesario tomar en consideración, por lo menos, dos elementos en la implementación de estrategias de incorporación de alimentos amazónicos:
 - **Las condiciones del empleo generado:** las condiciones de trabajo en la recolección de productos amazónicos como la castaña y el asaí son sumamente exigentes y, a veces, precarias: accidentes graves, como la caída de cocos desde alturas superiores a 40 metros, mordeduras de serpientes venenosas y enfermedades tropicales como dengue y malaria, trabajo físicamente extenuante y peligroso, falta de infraestructura y servicios básicos en las

zonas de recolección, como energía eléctrica, agua potable y telecomunicaciones, etc.¹⁷

- **El riesgo de sobreexplotación del bosque amazónico:** el riesgo de sobreexplotación del bosque amazónico por la recolección de la castaña y el asaí es una preocupación creciente, ya que la alta demanda internacional de estos productos está generando impactos ambientales significativos en la región y puede conducir a la degradación del bosque amazónico, la pérdida de biodiversidad y la disminución de la capacidad productiva a largo plazo.

Un posible incremento de la demanda interna para abastecer los programas públicos de compras de alimentos podría agravar esta tendencia.

- **La reducción de la huella de carbono:** es relevante destacar que, en todos los escenarios simulados, se observa una disminución de la huella de carbono, con reducciones que oscilan entre el 3% y el 14%. Este resultado confirma que el carácter local de los productos amazónicos contribuye de manera significativa a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) vinculadas al transporte, ya que se acortan las distancias recorridas y se facilita el acceso a los mercados locales. Sin embargo, en el caso del almacenamiento, la situación presenta ciertos retos. Considerando que el acceso a la electricidad en las zonas amazónicas suele ser limitado y, con frecuencia, debe suplirse mediante el uso de combustibles fósiles, la huella de carbono generada por este concepto tendería a ser ligeramente mayor que la registrada en contextos urbanos con infraestructura eléctrica consolidada. Respecto al manejo de desperdicios, es importante señalar que las estimaciones actuales deben

ser perfeccionadas, ya que existe una carencia de estudios específicos sobre la aceptabilidad y el consumo de productos amazónicos.

El desarrollo de investigaciones adicionales en este ámbito permitirá obtener datos más precisos y ajustar de manera más rigurosa las proyecciones sobre el impacto ambiental de estos sistemas productivos.

- **La factibilidad nutricional de los escenarios simulados:** la yuca amarga, aunque es una buena fuente de energía, principalmente, por su alto contenido en carbohidratos, su aporte en proteínas es limitado e insuficiente para cubrir las necesidades proteicas diarias por sí sola. Ello implica que su incorporación debe ser complementada por otro alimento. El chontaduro, por su lado, podría tener problemas de aceptabilidad fuera de las regiones donde es tradicionalmente consumido. En cuanto a la castaña amazónica y el asaí, ambos alimentos son ampliamente reconocidos por sus aportes nutricionales.
- **El alcance de los escenarios simulados:** es fundamental destacar que el objetivo principal de la simulación de escenarios “concretos” fue disponer de un mecanismo práctico para validar el método y la planilla en fase de conceptualización, siguiendo una lógica de “diseñar haciendo”. Este enfoque permitió ajustar y perfeccionar tanto la herramienta como la metodología mediante su aplicación directa, en lugar de partir exclusivamente de una teoría o diseño estático. En este marco, y dado el alcance limitado y exploratorio del estudio, los escenarios simulados no fueron previamente sometidos a un análisis exhaustivo que garantizara su estricta conformidad con las condiciones y criterios establecidos en el informe. Por lo tanto, si bien estos escenarios cumplen la función de pruebas funcionales y aportan información valiosa para la evolución

¹⁷ Ver Quiroz Claros, G. 2016. Castaña, condiciones laborales y medio ambiente: propuestas de incidencia pública desde el sector zafrero de la Amazonía boliviana / Quiroz Claros, G., V.A. Vos., L.A. Moreno Arze, y E.F. Cárdenas Benítez.-- Santa Cruz: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. Disponible aquí.

del método, no deben considerarse como resultados definitivos ni como propuestas plenamente validadas. Esta distinción es relevante para comprender las limitaciones del estudio y la necesidad de realizar análisis complementarios y más rigurosos en etapas posteriores, antes de aplicar las simulaciones para la toma de decisiones o la formulación de políticas. En resumen, el diseño y ejecución de estos escenarios tempranos se inscriben en una fase piloto que privilegia el aprendizaje y la iteración, con el fin de fortalecer la precisión, pertinencia y robustez de la herramienta analítica sobre la cual se sustenta el estudio.

4.2. Acerca de la metodología

- **Utilidad:** la metodología diseñada constituye una valiosa ayuda para anticipar los posibles efectos de la incorporación de alimentos amazónicos. En base a la simulación de distintos escenarios, se puede evaluar ex ante su factibilidad y pertinencia, considerando en forma simultánea las dimensiones económicas, nutricionales y ambientales. En función de ello, se pueden adoptar decisiones informadas.

Puede ser aplicada para la incorporación de cualquier tipo de alimentos que tienen cierta especificidad (andinos, indígenas, agroecológicos, de proximidad, etc.).
- **Practicidad:** la herramienta de cálculo (Planilla ICLA), al efectuar cálculos automáticos, permite simular y comparar de forma sucesiva, varios escenarios de simulación.
- **Versatilidad:** la planilla ICLA permite simular escenarios con incorporación de hasta ocho alimentos amazónicos versus el mismo número de alimentos exógenos, en todas las combinaciones posibles (1 a 1, 1 a 2, 2 a 1, etc.). Esta versatilidad abre la posibilidad de simular una amplia gama de escenarios sucesivos.
- **Perfectibilidad:** la recopilación de información relativa a las variables de entrada es la etapa que requiere mayor esfuerzo, en particular, cuando se trata de alimentos con baja disponibilidad de información de fuentes secundarias. En este contexto, es importante señalar que los ejercicios de simulación pueden realizarse en distintas etapas: trabajar primero con supuestos y valores aproximados que entregan ordenes de magnitud que permitan identificar los escenarios más factibles, y, una vez realizada esta primera selección, profundizar y buscar mayor grado de precisión y robustez de los datos.

5. Recomendaciones

5.1. A nivel de la implementación de escenarios

- **Analizar y proponer medidas para reducir los costos de los alimentos amazónicos y/o aumentar la participación de los productores y recolectores en las cadenas de valor:** para cada uno de los alimentos amazónicos que se proponga incorporar, será necesario identificar y diseñar líneas de acción orientadas a disminuir sus costos unitarios y/o fortalecer las organizaciones de productores y recolectores. Estas medidas pueden incluir la mejora en los procesos de producción, acopio, agregación de valor y comercialización, la optimización de la logística, el acceso a insumos y tecnología apropiada, así como la capacitación y el fortalecimiento de capacidades organizativas. El objetivo es que los productores y recolectores logren una mayor participación y obtengan un margen más significativo en la formación del precio final, promoviendo así su inclusión y el desarrollo sostenible de las cadenas amazónicas.
- **Garantizar un trabajo decente, digno y seguro:** paralelamente a la incorporación de alimentos amazónicos en programas institucionales de alimentos, es fundamental implementar un enfoque integral que priorice tanto la protección de los derechos laborales como la mejora de las condiciones de vida de los recolectores y productores. Esto implica asegurar el acceso a contratos formales, salarios justos y condiciones seguras de trabajo, proporcionando equipos de

protección personal y capacitación en prácticas seguras. Paralelamente, se deben establecer mecanismos de fiscalización y cumplimiento de la legislación laboral, así como promover la inclusión de mujeres y jóvenes, y erradicar el trabajo infantil. Finalmente, la provisión de servicios básicos, como salud, educación y acceso a infraestructura, junto con la promoción de prácticas de manejo sostenible de los recursos, contribuye a crear un entorno laboral digno y sostenible para quienes dependen de la recolección en la Amazonía.

- **Evitar la sobreexplotación de los bosques amazónicos:** es esencial establecer y cumplir criterios de manejo sostenible en la recolección de productos forestales. Esto implica definir tasas de extracción que respeten la capacidad de regeneración de las especies y asegurar que la demanda institucional no supere los límites ecológicos del ecosistema. Además, es clave fortalecer la organización y capacitación de los recolectores en prácticas sostenibles, así como implementar sistemas de monitoreo y trazabilidad que permitan vigilar el estado de los recursos y ajustar las cuotas de recolección según sea necesario. Complementariamente, la diversificación de los productos recolectados y el fomento de la producción agroforestal pueden reducir la presión sobre especies clave y contribuir a la conservación de la biodiversidad. Finalmente, la articulación entre comunidades locales, autoridades y compradores institucionales es fundamental para garantizar que las decisiones de compra y manejo respondan tanto a las necesidades económicas como a la protección a largo plazo del bosque amazónico.

- **Generar conocimientos e implementar medidas para reducir la huella de carbono de los productos amazónicos en los eslabones de almacenamiento y desperdicios:** es útil estudiar e impulsar el uso de energías renovables para el almacenamiento de productos, disminuyendo así la dependencia de combustibles fósiles y la huella de carbono local. Asimismo, se recomienda investigar acerca de la optimización de la gestión de desperdicios adaptada a las condiciones amazónicas, en cooperación con actores locales, y promover estudios sobre la aceptabilidad y el consumo de productos amazónicos para perfeccionar las estimaciones de impacto ambiental y ajustar proyecciones.
- **Estudios de cadenas de alimentos amazónicos:** se recomienda desarrollar estudios de cadenas de los alimentos amazónicos candidatos a ser incorporados en programas institucionales de compras de alimentos. Ello permitirá disponer de datos más fidedignos para las variables de entrada e identificar los posibles cuellos de botella y brechas que podría enfrentar una demanda de mayor escala.
- **Desarrollo de capacidades en el uso de la Planilla ICLA:** si bien la Planilla ICLA cuenta con un manual de uso, se recomienda desarrollar una sesión de capacitación en su uso a los equipos interesados en simular escenarios de incorporación.
- **Desarrollo de capacidades en el uso de la herramienta “Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors” de la UNFCCC para el cálculo de las emisiones de GEI:** asimismo, se recomienda fortalecer las capacidades de los equipos en el uso de la herramienta de la UNFCCC.

5.2. A nivel metodológico

- **Aproximaciones sucesivas:** considerando que la recopilación de información relativa a las variables de entrada es la etapa que requiere mayor esfuerzo, se recomienda trabajar primero con supuestos y valores aproximados que entreguen ordenes de magnitud que permitan identificar los escenarios más factibles, y, una vez realizada la selección de los escenarios candidatos, profundizar y trabajar con datos más precisos y robustos.

Anexo 1. Variables de entrada para estimar los efectos de la incorporación de alimentos amazónicos

CUADRO A1-1. VARIABLES PARA ESTIMAR LOS EFECTOS ECONÓMICOS.

	UNIDAD	FUENTE
General		
Volumen anual total del Alimento Exógeno adquirido	Toneladas anuales por alimento	Base de datos de las unidades de compras
Valor anual total del Alimento Exógeno adquirido (a)	USD anuales por alimento	Base de datos de las unidades de compras
Comercialización		
Precio al por mayor del Alimento Exógeno/Amazónico (a)	USD por Tonelada	Estadísticas Nacionales; Estudios; Entrevistas a proveedores de los programas de compras de alimentos
Proporción del Volumen de Alimentos Exógenos/Amazónicos comprado a Pequeños Productores y Asociaciones Locales	Porcentaje del Volumen Total Compra	Bases de Datos de las unidades de compras públicas; Entrevistas a informantes calificados
Proporción del Volumen de Alimentos Exógenos/Amazónico comprado a Intermediarios	Porcentaje del Volumen Total Compra	Bases de Datos de las unidades de compras públicas; Entrevistas a informantes calificados
Proporción del Volumen de Alimentos Exógenos/Amazónico comprado a Agroindustria	Porcentaje del Volumen Total Compra	Bases de Datos de las unidades de compras públicas; Entrevistas a informantes calificados
Proporción del Volumen de Materia Prima importada por Agroindustria	Porcentaje del Volumen Materia Prima comprada por Agroindustria	Encuesta / entrevista a Agroindustria
Proporción del Volumen de Alimentos exógenos importados por Comercializadores	Porcentaje del volumen comprado por comercializadores	Encuesta / entrevista a Comercializadores
Producción primaria o recolección		
Superficie nacional promedio cultivada por productor/a o recolector	Hectáreas	Estadísticas agrícolas nacionales (censo agropecuario, encuestas intercensales, etc.)

	UNIDAD	FUENTE
Rendimiento productivo	Toneladas/hectárea	Encuestas/Entrevistas Informantes calificados; Estudios de cadena; Estadísticas agrícolas nacionales; Asociaciones de productores
Merma productiva	Porcentaje (%)	Encuestas/Entrevistas Informantes calificados; Estudios de cadena; Asociaciones de productores
Requerimiento de mano de obra por hectárea (producción primaria o recolección)	jornadas/hectárea	Encuestas/Entrevistas Informantes calificados; Estudios de cadena; Asociaciones de productores
Requerimiento de mano de obra post-cosecha (limpieza + secado + ensacado)	jornadas/tonelada	Encuestas/Entrevistas Informantes calificados; Estudios de cadena; Asociaciones de productores
Precio pagado a productor o recolector	USD/tonelada	Estadísticas nacionales; Estudios de cadena; Informantes calificados
Costo de producción (sin considerar empleo familiar) sobre el ingreso bruto	Porcentaje (%)	Informantes calificados; Estudios de cadena
Número de Jornadas Empleo equivalente anual a tiempo completo	número	Legislación nacional
Procesamiento		
Rendimiento Industrial	Porcentaje (%) de producción materia prima	Encuestas/ Entrevistas Informantes calificados de la agroindustria; Estudios de cadena
Requerimiento de mano de obra transformación	Jornadas / tonelada transformada	Encuestas / Entrevistas Informantes calificados de la agroindustria; Estudios de cadena

Fuente: Elaboración propia.

- (a) En aquellos casos que no esté disponible esta información, se estima mediante la multiplicación del volumen por el precio de compra del alimento.

CUADRO A1-2. VARIABLES PARA ESTIMAR LOS EFECTOS NUTRICIONALES.

VARIABLE	UNIDAD	FUENTE
Aporte de energía de alimentos exógenos/amazónicos	kilocalorías	<ul style="list-style-type: none"> - Etiquetado de los alimentos - Compendios nacionales de composición alimentaria - Estudios nutricionales - Otros
Aporte de proteínas de alimentos exógenos/amazónicos	gramos	
Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos exógenos/amazónicos	gramos	
Aporte de micronutrientes de alimentos exógenos/amazónicos	% del total de hidratos de carbono disponibles	

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A1-3. VARIABLES PARA ESTIMAR LOS EFECTOS AMBIENTALES.

VARIABLE	UNIDAD	FUENTE
Emisiones de GEI derivadas del transporte de alimentos exógenos/amazónicos	toneladas de CO ₂ eq	<p><i>"Greenhouse Gas Emissions Calculator 2021 Emission Factors"</i></p> <p><i>United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC. Secretariat)</i></p> <p>Disponible en: https://unfccc.int/documents/271269 </p>
Emisiones de GEI derivadas del uso de electricidad en el almacenamiento de alimentos exógenos/amazónicos	toneladas de CO ₂ eq	
Emisiones de GEI derivadas del uso de combustibles fósiles en el almacenamiento de alimentos exógenos/amazónicos	toneladas de CO ₂ eq	
Emisiones de GEI derivadas del desperdicio de alimentos exógenos/amazónicos	toneladas de CO ₂ eq	

Anexo 2. Valores y fuentes de las variables de entrada en los escenarios simulados ¹⁸

a. Colombia

CUADRO A2-1. PRODUCTOS AMAZÓNICOS. HARINA DE CHONTADURO. ESCENARIOS COLOMBIA.

HARINA DE CHONTADURO		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
Volumen Total Compra Local (toneladas métricas):	1.000 TM	
39. Volumen Compra Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Directa/Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra):	90%	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.
40. Precio Pagado por Producto Procesado (USD/toneladas):	4.586 USD/TM	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
Valor Total Compra (USD):	4.586.000	
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
41. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción materia prima):	20%	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.
42. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	6 J/TM	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
43. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	229	Legislación laboral colombiana

¹⁸ En la carpeta compilada Excel, se entrega un archivo donde se detalla con mayor profundidad la información recopilada y la justificación de los valores seleccionados.

HARINA DE CHONTADURO		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
44. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas métricas por Hectárea):	5 TM/ha	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
45. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio):	0%	Estimación propia.
46. Superficie Promedio Nacional Manejada por Productor (Hectáreas):	7 ha	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
47. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	42 J/ha	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
48. Costo de Producción (porcentaje sobre el ingreso bruto):	28,6%	C. Delgado, Comunicación personal, 06 de mayo, 2025.
xxxi*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	229	Datos generales Colombia.
49. Precio Pagado a Productor Materia Prima (USD/tonelada):	491,1 USD/TM	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Calero E. 2014. Tesis: *"Proyecto de factibilidad para la elaboración de harina de chontaduro y su comercialización en el cantón lago agrio provincia de sucumbios"*. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.
- Chamorro E. 2017. Cultivo y Agroindustria de Palmito de Chontaduro: ¿Una Alternativa de Desarrollo Local? Estudio de Caso: Asociación de Productores Agropecuarios El Cuembí APAC, en Puerto Asís, Putumayo. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Maestría en Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia.
- Delgado's. 2025. Portafolio proveedores 2025. Villagarzón, Putumayo. Colombia.
- Escobar J., Asanza A., Herrera G. y J. González (2016). Caracterización fisicoquímica de harinas de especies vegetales para la agroindustria ecuatoriana. Revista Amazónica. Ciencia Y Tecnología, 5(2), 159-168.
- EUTF. 2021. Noveno informe de seguimiento. Asistencia técnica al Fondo Europeo para la Paz T06.7. Fondo Europeo de asistencia para la paz.
- FAO. (s.f.). ¿Cómo se debe distribuir el producto? En Guía para la comercialización de productos agrícolas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/y4532s/y4532s07.htm>
- Finagro. 2020. Agroguía Marco de Referencia agroeconómico. Chontaduro rojo y amarillo.
- Finagro. 2024. Planilla Excel:" Actualización Agroguía Marco de Referencia agroeconómico". Chontaduro Rojo Y Amarillo Putumayo Villagarzón.
- Godoy P., Pencue L., Ruiz A. y C. Montilla. 2007. Clasificación automática del chontaduro (bactris gassipaes) para su aplicación en conserva, mermelada y harinas. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Universidad de Cauca, Colombia.
- Gómez J. 2009. Plan de Negocio para la Transformación y Comercialización de Chontaduro. Universidad Tecnológica De Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Administración del Medio Ambiente Pereira.
- Ospina O. 2011. Presentación: "Harinas y premezclas a partir de segundas y terceras. Línea de énfasis en aprovechamiento de residuos agrícolas".
- Patiño A. y I. Palacio. 2022. Trabajo de Grado Investigativo: Estrategia de posicionamiento del chontaduro: Pasar de una fruta marginal a una alimentación funcional. Estrategia de posicionamiento del chontaduro: Pasar de una fruta marginal a una alimentación funcional. Universidad Icesi. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Programa de Mercadeo Internacional y Publicidad. Cali, Colombia.
- Ríos L., Castillo E. y E. Fuchs. 2016. Estado actual del banco de germoplasma de pejibaye (bactris gasipaes), guápiles, Costa Rica.
- SINCHI. 2008. Colombia. Frutas de la amazonia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

CUADRO A2-2. PRODUCTOS AMAZÓNICOS. HARINA DE YUCA AMARGA. ESCENARIOS COLOMBIA.

HARINA DE YUCA AMARGA		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
Volumen Total Compra Local (toneladas métricas):	1.000 TM	
39. Volumen Compra Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Directa/Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra):	80%	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.
40. Precio Pagado por Producto Procesado (USD/toneladas):	983 USD/TM	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.
Valor Total Compra (USD):	983.000	
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
41. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción materia prima):	54,2%	Gamarra, 2002.
42. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	8 J/TM	R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.
43. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	229	Legislación laboral colombiana
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
44. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas métricas por Hectárea):	17,5 TM/ha	Agronet (2025).
45. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio):	0%	Estimación propia.
46. Superficie Promedio Nacional Manejada por Productor (Hectáreas):	6,9 ha	DANE. 2004.
47. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	25,4 J/ha	CLAYUCA. 2000.
48. Costo de Producción (porcentaje sobre el ingreso bruto):	58,8%	Finagro. 2022.
xxx*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	229	Legislación laboral colombiana
49. Precio Pagado a Productor Materia Prima (USD/tonelada):	129 USD/TM	(1) R. Ruíz, Comunicación personal, 20 de mayo, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRONET. (2025). Estadísticas Agropecuarias. Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano.
- AGROSAVIA. 2023. Contexto de Cadena Yuca. Observatorio de Ciencia, Tecnología d Innovación del Sector Agropecuario Colombiano Departamento de Articulación Institucional. Corporación Colombiana de investigación agropecuaria.
- Agrotendencia. 2025. Cultivo de yuca: paso a paso, siembra y manejo agronómico. Disponible en: <https://agrotendencia.tv/agricultura/cultivos/el-cultivo-de-la-yuca/>
- CLAYUCA. 2000. Informe Anual de actividades junio 1999-Julio 2000. Consorcio Latinoamericano y del Caribe de apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca.
- DANE. 2004. Estudios especiales: Censo de yuca para uso industrial /2004. Censo de yuca para uso industrial /2004
- FAO. 2006. Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA). Cali, Colombia.
- FAO. 2025. Base de datos estadísticos de la Organización (FAOSTAT). Precios al productor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Finagro. 2022. Agroguía. Marco de referencia Agroeconómico. Yuca Industrial.
- Gamarra, A. 2002. Estudio de factibilidad del montaje de una planta procesadora de yuca para la obtención de una harina enriquecida como consumo humano en Valledupar (cesar). Universidad Nacional Abierta y a Distancia Facultad de Ciencias básicas e Ingeniería. Programa ingeniería de Alimentos Valledupar.
- Gottret, M. V., Escobar, Z., & Pérez, S. (2002). El sector yuquero en Colombia: Desarrollo y competitividad. En D. C. Ospina B. & J. C. Ospina B. (Eds.), La yuca en el Tercer Milenio: Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización (pp. 341-362). CIAT/FAO/FID. <https://cgspace.cgiar.org/server/api/core/bitstreams/db804704-8397-4933-a769-bae29032ad24/content>
- INTA. 2017. Manual del cultivo de yuca. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica.
- MADR. 2019. Subsector Productivo de la Yuca. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobierno de Colombia.
- MADR. 2021. Cadena productiva de la Yuca. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobierno de Colombia.
- ODEPA. 2021. Ficha Técnico-Económica Avena (Avena sativa L.) (1) de grano, invierno. Región de La Araucanía. Ministerio De Agricultura. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Gobierno de Chile.
- Selina Wamucii. 2025. Precio mayorista nacional.
- SIPSA. 2010. Fichas de costos de producción por hectárea.
- UPRA. 2021. Costos de producción agrícola 2021. Sistema productivo de yuca. Primer semestre 2021. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Gobierno de Colombia.

- UPRA. 2024. Evaluaciones Agropecuarias. Primer semestre 2024. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Gobierno de Colombia.
- UPRA. 2024. Resultados preliminares. Evaluaciones agropecuarias. Diciembre de 2024. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Gobierno de Colombia.
- UPRA. 2025. Reporte: Área, Producción y Rendimiento Nacional por Cultivo. Yuca. Serie 2007 – 2022. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Gobierno de Colombia.

CUADRO A2-3. PRODUCTOS EXÓGENOS. HARINA DE MAÍZ. ESCENARIOS COLOMBIA.

HARINA DE MAÍZ		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
13. Volumen Total Compra a Agroindustria Local (porcentaje del Volumen Total Compra Local):	100%	(1) BB.DD WFP Colombia 2020-2024
14. Proporción Materia Prima Importada (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	38%	Bolsa Mercantil de Colombia. 2023. Análisis de Producto. Maíz. pp. 5.
15. Proporción Compra Materia Prima a Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	0%	Supuesto.
16. Proporción Producto Importado (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	BB.DD WFP Colombia.
17. Proporción Producto Comprado a Agroindustria Local (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	WFP
18. Proporción Producto Comprado a Productores Locales (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	WFP
19. Proporción Producto Local Comprado a Pequeños Productores y Asociaciones - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje de Volumen Total Compra a Productores Locales):	0%	WFP
Precio Pagado por Producto Procesado (USD/tonelada):	741 USD/TM	BB.DD WFP.2025.
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
20. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción Materia Prima):	60%	MAGYP. 2007.
21. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	0,04 J/TM	D. Minota, Comunicación personal, 23 de mayo, 2025.
22. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	229	Legislación laboral colombiana

HARINA DE MAÍZ		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
23. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas por Hectárea):	6 TM/ha	FENALCE. 2025.
24. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio Nacional):	0%	Estimación propia.
25. Superficie Promedio Nacional Sembrada por Agricultor (Hectáreas):	30 ha	Agroinsumos. 2018.
26. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	39 J/ha	UPRA. 2025.
27. Costo de Producción sobre el Ingreso Bruto (porcentaje):	66,9%	Fenalce. 2021.
xxii*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	229	Legislación laboral colombiana
28. Precio Pagado a Productor por Materia Prima (USD/tonelada):	255 USD/TM	FWFP, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Agroinsumos. 2018. Cultivo del maíz en Colombia. Disponible en: <https://agroinsumossa.com/cultivo-del-maiz-en-colombia/>
- BMC. 2023. Análisis de producto. Maíz. Gerencia Corporativa de Analítica e Inteligencia de Negocios.
- CIAT-CIMMYT. 2019. Maíz para Colombia. Visión 2030. Centro internacional de Agricultura Tropical y Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.
- Corabastos. 2025. Precio de la Harina De Maíz en Corabastos. Disponible en: <https://colprecios.com/corabastos/granos-y-procesados/harina-de-maiz>
- DANE. 2016. Área sembrada y número de Unidades Productoras Agrícolas (UPA) para maíz(2014). Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. 2016. ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA ENA-2016. Boletín técnico.
- FENALCE. 2025. Histórico de área, producción y rendimiento. Cereales, leguminosas y soya. Área sembrada, primer semestre 2024. Federación Nacional de Cultivadores de Cereales. Colombia.
- FENALCE. 2025. Importaciones de Cereales y Leguminosas. Fondo Nacional Cerealista. Valor Anual 2024. Federación Nacional de Cultivadores de Cereales. Colombia.
- Finagro. 2019. Actualización y ajuste de la información obtenida en el Estudio de Factibilidad del Seguro Agrícola Catastrófico para el cultivo de maíz blanco tradicional en los departamentos de Antioquia y Tolima. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/identificacion_beneficiarios_sac.pdf
- FPMA. 2025. Food Price Monitoring and Analysis. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- García-Lara S. y D. Bergvinson. 2007. Integral program to reduce post-harvest losses in maize. Agric. Téc. Méx vol.33 no.2 México may./ago. 2007.
- MADR. 2021. Decreto N° 248/2021. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno de Colombia. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=159934>
- MAGYP. 2007. Maíz y productos derivados. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Gobierno de Argentina.
- Namdar M. y C. Saa. 2024. *"Las compras locales de alimentos como posible factor de desarrollo en América Latina y el Caribe. Etapa 2: las compras inclusivas"*, Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Minagricultura. 2021. Maíz. Dirección de Cadenas Agrícolas y forestales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno de Colombia.
- SIA. 2010. Ficha de costos de producción por hectárea. Servicio de información Agropecuaria. Colombia.
- SIA. 2010. Ficha de costos de producción por hectárea. Servicio de información Agropecuaria. Colombia.
- UPRA. 2025. Reporte: Fichas de costos de producción por hectárea. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Gobierno de Colombia.

CUADRO A2-4. PRODUCTOS EXÓGENOS. ARROZ BLANCO. ESCENARIOS COLOMBIA.

ARROZ BLANCO		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
13. Volumen Total Compra a Agroindustria Local (porcentaje del Volumen Total Compra Local):	96%	BB.DD WFP (2020-2024).
14. Proporción Materia Prima Importada (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	7,2%	Congresistas de Colombia. 2025.
15. Proporción Compra Materia Prima a Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	0%	Supuesto.
xiv*. Volumen Total Compra a Intermediarios Locales (porcentaje del Volumen Total Compra Local):	4%	BB.DD WFP (2020-2024).
16. Proporción Producto Importado (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	100%	Supuesto.
17. Proporción Producto Comprado a Agroindustria Local (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	Supuesto.
18. Proporción Producto Comprado a Productores Locales (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	Supuesto.
19. Proporción Producto Local Comprado a Pequeños Productores y Asociaciones - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje de Volumen Total Compra a Productores Locales):	0%	Supuesto.
Precio Pagado por Producto Procesado (USD/tonelada):	797 USD/TM	BB.DD. de WFP. 2020-2024
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
20. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción Materia Prima):	71%	UGRA, 2020.
21. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	0,72 J/TM	Nobles. 2004.
22. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	229	Legislación laboral colombiana

ARROZ BLANCO		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
23. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas por Hectárea):	5,7 TM/ha	FNA.2025.
24. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio Nacional):	0%	Estimación propia.
25. Superficie Promedio Nacional Sembrada por Agricultor (Hectáreas):	19,2 ha	UPRA, 2020.
26. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	48 J/ha	UPRA, 2020.
27. Costo de Producción sobre el Ingreso Bruto (porcentaje):	64,2%	De Pombo. 2022.
xxii*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	229	Legislación laboral colombiana
28. Precio Pagado a Productor por Materia Prima (USD/tonelada):	346,9 USD/TM	FNA, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Berganza J: 2009. El Beneficio de arroz Aragón es una empresa con un proceso de producción semi automatizado. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Congresistas de Colombia. (2025). Proyecto de Ley N°_ de 2025 Por medio de la cual se crea el Fondo de Estabilización de Precios del Arroz en Colombia (FEPAC). Cámara de Representantes.
- DANE. 2024. Boletín técnico. Quinto Censo Nacional Arrocerero (5.° CNA) 2023. Segunda entrega. Departamento Administrativo Nacional de estadística. Gobierno de Colombia.
- De Pombo. J. 2022. Análisis de precio unitario en el estudio de factibilidad del cultivo y producción de arroz del distrito de riego la doctrina del departamento de Córdoba. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- FAO. 2025. Base de datos estadísticos de la Organización (FAOSTAT). Precios al productor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FINAGRO. 2017. Marco de Referencia Agroeconómico: Arroz – Riego.
- FINAGRO. 2020. Ficha de inteligencia. Cultivo de arroz, Colombia.
- FNA. 2021. Cultivo de arroz en Colombia 1988 - 2016: Cambios espaciales. División de investigaciones económica.
- FNA. 2025. Importación de arroz. Serie 2022 – 2025. Federación Nacional del Arroz. Colombia.
- Grosso G., Osorio M., Álvarez H. y O. Rodríguez. 2017. Valoración de índices de pilada de algunas variedades de arroz colombiano. Facultad de Ciencias Departamento de Química. Universidad del Tolima. Colombia.
- Losada J. 2012. Evaluación del proceso de industrialización de arroz horizonte con fines de optimización. Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.
- Namdar M. y C. Saa. 2024. *“Las compras locales de alimentos como posible factor de desarrollo en América Latina y el Caribe. Etapa 2: las compras inclusivas”*, Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Nobles, J. 2004. Diseño de un plan de negocios para el procesamiento y comercialización de arroz paddy en el municipio La Unión, departamento de Sucre (Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Bolívar).
- Suarez S. 2018. pasantía estudio y mejora del secado de arroz paddy de la empresa arroz Barichara S.A.S. Yopal, en el aumento del rendimiento de trilla. Universidad de Los Llanos. Colombia.
- UGRA. 2020. Ficha de inteligencia: Cultivo de arroz. Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios. Vicepresidencia de Garantías y Riesgos Agropecuarios. Minagricultura, Colombia.
- UPR. 2020. Plan de ordenamiento productivo para el desarrollo, estabilidad y especialización de la cadena arrocera colombiana 2020-2038. Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios. Vicepresidencia de Garantías y Riesgos Agropecuarios. Minagricultura, Colombia.

CUADRO A2-5. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS EXÓGENOS Y AMAZÓNICOS SELECCIONADOS PARA LA SIMULACIÓN. ESCENARIOS COLOMBIA.

ALIMENTO	Energía (Kcal)	Proteína (gramos)	Grasas (gramos)					Colesterol (miligramos)	Hidratos de Carbono Disponibles (gramos)			Micronutrientes			
			Saturada	Monoin-saturada	Poliinsa-turada	Trans	Totales		Azúcares totales	Fibra	Totales	Sodio (miligramos)	Vitamina A (uER)	Calcio (miligramos)	Fósforo (miligramos)
ARROZ (Alimento procesado)	353	6,7					0,4			1	79	2	0	9	140
HARINA DE MAÍZ (alimento procesado)	380	9,1					3,7			7,5	66,4	1	0	4	248
HARINA DE CHONTADURO (procesado)	375	6,4					0,6			4,2	79,7	s.i	s.i	s.i	s.i
HARINA DE FARIÑA (procesado)	355	1,7					0,2			6,4	76,9	1	17	40	42

Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. 2018. Tabla de Composición de Alimentos Colombianos (TCAC) 2018.

CUADRO A2-6. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS COLOMBIA.

Alimento y volumen	Origen	Destino	Medio de transporte y distancias
Harina de maíz: 1.000 toneladas	Tolima, Colombia	Mocoa, Putumayo, Colombia	Camión de carga: 490 km
	Iowa, Estados Unidos		Barco de carga fluvial: 1.600 km Barco de carga oceánico: 4.630 km Camión de carga: 515 km
Arroz: 1.000 toneladas	Villavicencio, Colombia		Camión de carga: 710 km
	Arkansas, Estados Unidos		Tren de carga: 700 km Barco de carga oceánico: 4.450 km Camión de carga: 515 km
Harina de chontaduro: 1.000 toneladas	Villagarzón (Planta ASOCHON), Colombia		Camión de carga: 100 km
Harina de yuca amarga: 1.000 toneladas	Puerto Asis (planta CORPOCAMPO), Colombia		Camión de carga: 200 km

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-7. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN ALMACENAMIENTO A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS COLOMBIA.

ALIMENTO	FUENTE DE ENERGÍA	VALORES	SUPUESTOS
Amazónicos	Eléctrica	7.500 Kw/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos amazónicos proviene en un 50% de la red eléctrica pública. - Se asume un consumo eléctrico de 15 kw por tonelada de alimento almacenado al año.
	Motor de combustión móvil	1.875 litros de diesel/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos amazónicos proviene en un 50% de motores de combustión móviles. - Se asume que para generar 1 Kw de eléctrica mediante un motor eficiente, se requiere 0,25 litros de diesel.
Exógenos	Eléctrica	15.000 Kw/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos exógenos proviene en un 100% de la red eléctrica pública. - Se asume un consumo eléctrico de 15 kw por tonelada de alimento almacenado al año.

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-8. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN DESPERDICIOS A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS COLOMBIA.

ALIMENTO	TIPO DE DESPERDICIO	PORCENTAJE DE DESPERDICIO	SUPUESTOS
Harina de maíz	Orgánico: alimentos y bebestibles	2%	- Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos por un año.
Arroz		10%	
Harina de yuca amarga		1%	
Harina de chontaduro		4%	

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-9. EMISIONES DE GEI POR 1.000 TONELADAS DE ALIMENTO, SEGÚN ESLABÓN PRODUCTIVO (TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DESPERDICIOS). COLOMBIA.

TIPO DE ALIMENTO	ALIMENTO	Emisiones de GEI (toneladas de CO2 equivalente) por cada 1.000 toneladas de alimento, según eslabón de la cadena productiva				
		TRANSPORTE		ALMACENAMIENTO		DESPERDICIOS DE ALIMENTOS
		Alimento nacional	Alimento importado	Electricidad	Fuentes de combustión fija	Vertederos/Rellenos sanitarios
Amazónico	<i>Harina de chontaduro</i>	18,14	-	1,56	5,07	627
	<i>Harina de yuca amarga</i>	36,28	-	1,56	5,07	627
Exógeno	<i>Harina de maíz</i>	89	176	3,13	-	627
	<i>Arroz blanco</i>	129	172	3,13	-	627

Fuente: Herramienta de cálculo de emisiones "Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors" del United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC. Secretariat), disponible en: <https://unfccc.int/documents/271269>.

b. Bolivia

CUADRO A2-9. PRODUCTOS AMAZÓNICOS. HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA. ESCENARIOS BOLIVIA.

HARINA DE CASTAÑA AMAZÓNICA		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
39. Volumen Compra Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Directa/Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra):	100%	Supuesto
40. Precio Pagado por Producto Procesado (USD/toneladas):	5.066 USD/TM (1)	M. Peñaranda, Comunicación personal, 19 de mayo, 2025.
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
41. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción materia prima):	26,7%	EBA, 2023.
42. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	12 J/TM	Quiroz C, G. et al, (2016, p. 33).
43. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número)	236	Legislación laboral boliviana
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
44. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas métricas por Hectárea):	0,08 TM/ha	Vidarurre et al. (2023) y Coria (2018).
45. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio):	0%	Estimación propia.
46. Superficie Promedio Nacional Manejada por Productor (Hectáreas):	75 ha/familia	Coria O., Mendoza R., 2022. pp. 83.
47. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	3 J/ha	En base a: Vidaurre (2023)
48. Costo de Producción (porcentaje sobre el ingreso bruto):	6,5%	Coria O. 2022. pp.88.
xxxi*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	236	Legislación laboral boliviana
49. Precio Pagado a Productor Materia Prima (USD/tonelada):	1.000 USD/TM (1)	Vidaurre M. 2023 (IBIF).

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- AFP. 2024. Video: "La castaña o nuez amazónica, la otra víctima de la deforestación en Bolivia". Agencia France-Presse. Dirección: https://www.youtube.com/watch?v=-FFLJla9vz4&ab_channel=AFPEspa%C3%B1ol
- Coria O. 2018. Tesis de grado. Sistema de recolección y comercialización de castaña (*bertholletia excelsa*) del canton Nacebe del municipio Santa Rosa del Abuna, provincia Abuna del departamento de Pando. La Paz, Bolivia.
- Coria O., Mendoza R. 2022. Sistema de recolección y comercialización de castaña (*Bertholletia excelsa*) del cantón Nacebe del municipio Santa Rosa, provincia Abuna del departamento de Pando. Bolivia.
- EBA. 2023. Especificaciones técnicas maquinaria y equipos para el proyecto: "Implementación Planta de Industrialización de Almendra RIBERALTA-BENI". Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Bolivia.
- Flores, S. 1997. Cultivo de frutales nativos amazónicos: Manual para el extensionista. Lima: Mirigraf S.R.L. 63-69 p.
- Hidalgo J. 2021. Caso de éxito: Corporación Agroindustrial Amazonas Castaña-Brazilnuts-Nuez Amazónica. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- INFOR. 2005. Perspectivas de mercado de la harina de castaña para consumo humano en Chile.
- Larrea-Alcazar, Daniel M. et al. El árbol de la castaña (*Bertholletia excelsa* Bonpl., *Lecythidaceae*) en Bolivia: distribución geográfica e impacto de la deforestación 2010-2015. *Ecología en Bolivia* [online]. 2018, vol.53, n.1 [citado 2025-05-07], pp.16-30. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282018000100003&lng=es&nrm=iso. ISSN 1605-2528.
- MACIA. (2003). Estudio de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de la Castaña. La Paz, Bolivia: Viceministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Dirección General de Desarrollo Productivo.
- Quiroz C. 2017. Castaña, condiciones laborales y medio ambiente: propuestas de incidencia pública desde el sector zafrero de la castaña de la Amazonía Boliviana. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). Santa Cruz, Bolivia.
- Sotero V., Monteiro U., Merino – Zegarra C., Maco M., Davila E. y Dora G. 2011. Estabilidad fisicoquímica de las semillas deshidratadas de castaña (*bertholletia excelsa*). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). *Revista Folia Amazónica*. Vol. 20 N° 1-2 2011: 59 – 68.
- Stoian, D. 2004. Cosechando lo que cae: La economía de la castaña (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) en la Amazonía boliviana. pp. 89-115. En: Alexiades, M.N. & P. Shanley (eds.) *Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación*. Vol. 3. América Latina. CIFOR (Center for International Forestry Research), DFID (Department for International Development), Yakarta.
- Terán Céspedes, R., Claire Herrera, A. A., & Alba Maydana, R. 2023. La producción de avena (*Avena sativa*) en grano: un integrador agroecológico en los sistemas de producción familiar. *Revista De Investigación E Innovación Agropecuaria Y De Recursos Naturales*, 10(2), 41–51.
- Vidaurre M. 2023. Estudio de la oferta y demanda de mercado de castaña e innovación de productos y tecnología para su producción. Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF). Santa Cruz, Bolivia.
- Videnza, 2019. Elaboración de una guía para la elaboración de proyectos productivos del sector pecuario. (Perú).

CUADRO A2-10. PRODUCTOS AMAZÓNICOS. PULPA DE ASAÍ. ESCENARIOS BOLIVIA.

PULPA DE ASAÍ		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
Volumen Total Compra Local (toneladas métricas):	1.000 TM	
39. Volumen Compra Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Directa/Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra):	100%	Supuesto.
40. Precio Pagado por Producto Procesado (USD/toneladas):	2.749,6 USD/TM	Vidaurre M. 2023.
Valor Total Compra (USD):	2.749.600	
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
41. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción materia prima):	33,3%	Lorini H. 2017.
42. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	12 J/TM	USAID, 2015.
43. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	236	Legislación laboral boliviana
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
Estimación Volumen Total Materia Prima Comprada (toneladas métricas):		
45. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio):	0,25 TM/ha	Tonore et al., 2019. pp. 19.
45. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio):	0%	Estimación propia.
46. Superficie Promedio Nacional Manejada por Productor (Hectáreas):	87,3 ha	INE, 2013.
47. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	7 J/ha	En base PICFA (2021) y Lorini (2017).
48. Costo de Producción (porcentaje sobre el ingreso bruto):	10,4%	Tonore et al., 2019. pp. 42.
xxxix*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	236	Legislación laboral boliviana
49. Precio Pagado a Productor Materia Prima (USD/tonelada):	290 USD/TM	Vidaurre M. 2023. pp. 41.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEAA. 2017. Asaí en el Área de Manejo Integral del Bosque Santa Rosa del Abuná, Pando-Bolivia. Folleto técnico. Pando, Bolivia, 12 p.
- Aranguren I., Galeano G. y R. Bernal. 2014. Artículo de investigación. MANEJO ACTUAL DEL ASAÍ (Euterpe precatoria Mart.) Para la producción de frutos en el sur de la amazonia colombiana. Management of asaí (Euterpe precatoria Mart.) for fruit production in southern Colombian Amazonia.
- INE. 2013. Primer Censo Agropecuario 2013.
- INE. 2015. Censo Agropecuario 2013 Bolivia. Instituto Nacional de estadísticas. Estado Plurinacional de Bolivia.
- INE. 2015. Formulario de encuesta hogares. Instituto Nacional de estadísticas. Estado Plurinacional de Bolivia. Ficha Resumen Censo Nacional Agropecuario 2013. Municipio de Pando. Estado Plurinacional de Bolivia. Disponible en: http://sice.ine.gob.bo/censofichacna/c_listadof/listar_comunidades
- INE. 2016. Nota de prensa: Más de dos millones y medio de personas trabajan en alguna de las UPA del país. Instituto Nacional de estadísticas. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Lorini H. 2017. Documento de trabajo: Plan de Negocios para el aprovechamiento de asaí para la Asociación de Recolectores y Productores de Frutas Amazónicas de Petronila (ARPFAP).
- OFAyCC. 2025. Información de mercado. Observatorio de Frutos Amazónicos y Cambio Climático. Bolivia.
- PICFA (Plataforma Interinstitucional de Articulación de Complejos Productivos de Frutos Amazónicos de Pando). 2021. Guía de buenas prácticas para la cosecha de frutos de asaí (Euterpe precatoria). FEDAFAP, SEDEPRO, ACEAA-Conservación Amazónica, Pando, Bolivia, 42 p.
- Tonore C, Menacho A. y A. Vincent. 2019. La cadena productiva de asaí (euterpe precatoria) en la Amazonía boliviana. Proyecto Ayllus. CIPCA-NA. Amazonía Boliviana.
- USAID. 2015. Plan de Negocios Asaí (Euterpe oleracea). Reporte de consultoría. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional Colombia.
- Vidaurre M. 2023. Estudio de la oferta y demanda de mercado de asaí e innovación de productos y tecnología para su producción. IBIF. Santa Cruz, Bolivia.

CUADRO A2-11. PRODUCTOS EXÓGENOS. HARINA DE AVENA. ESCENARIOS BOLIVIA.

HARINA DE AVENA		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
13. Volumen Total Compra a Agroindustria Local (porcentaje del Volumen Total Compra Local):	100%	
14. Proporción Materia Prima Importada (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	70%	Supuesto.
15. Proporción Compra Materia Prima a Pequeños Productores y Asociaciones Locales - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	100%	C. Chávez. Comunicación personal, 27 de mayo, 2025.
16. Proporción Producto Importado (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	Supuesto.
17. Proporción Producto Comprado a Agroindustria Local (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	Supuesto.
18. Proporción Producto Comprado a Productores Locales (porcentaje de Volumen Total Compra a Intermediarios Locales):	0%	Supuesto.
19. Proporción Producto Local Comprado a Pequeños Productores y Asociaciones - Compra Inclusiva Indirecta (porcentaje de Volumen Total Compra a Productores Locales):	0%	Supuesto.
Precio Pagado por Producto Procesado (USD/tonelada):	1.199 USD/TM	Namdar M. y C. Saa. 2024.
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
20. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción Materia Prima):	60%	C. Chávez. Comunicación personal, 27 de mayo, 2025.
21. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	4,9 J/TM	C. Chávez. Comunicación personal, 27 de mayo, 2025.
22. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	236	Legislación laboral boliviana

HARINA DE AVENA		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
23. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas por Hectárea):	1,4 TM/ha	INE. 2023.
24. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio Nacional):	0%	Estimación propia.
25. Superficie Promedio Nacional Sembrada por Agricultor (Hectáreas):	5 ha	C. Chávez. Comunicación personal, 27 de mayo, 2025.
26. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	35,4 J/ha	Observatorio Agroambiental y Productivo de Bolivia. 2021.
27. Costo de Producción sobre el Ingreso Bruto (porcentaje):	55,5%	ODEPA, 2021.
xxii*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	236	Datos generales Bolivia.
28. Precio Pagado a Productor por Materia Prima (USD/tonelada):	453 USD/TM	En base a C. Chávez. Comunicación personal, 27 de mayo, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- AVP. 2025. Avena Pelada estabilizada. Descripción del producto. Avenas del Pacífico. Disponible en: <https://www.avenasdelpacifico.cl/groats/>
- Beratto, E. 2002. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile). Avena calidad del grano comercialización agroindustria y exportación. Boletín INIA N°87. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro de Investigación INIA Carrillanca. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/32107>
- INE. 2023. Cuadros estadísticos. Rendimiento por cultivo campaña verano, por departamento 2012-2023. Instituto Nacional de estadística de Bolivia.
- Namdar M. y C. Saa. 2024. "Las compras locales de alimentos como posible factor de desarrollo en América Latina y el Caribe. Etapa 2: las compras inclusivas", Documentos de Proyectos (LC/TS.2024/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Observatorio Agroambiental y Productivo de Bolivia. (2021). Costo de producción por hectárea cultivo avena (nivel tecnológico semimecanizado), campaña agrícola 2012/2013, municipio Challapata, Oruro. <https://observatorioagro.gob.bo/wp-content/uploads/2021/12/8.COSTO-AVENA-SEMIMECANIZADO.pdf>
- ODEPA, 2018. Prospectivas del mercado mundial de la avena para consumo humano. Ministerio De Agricultura. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Gobierno de Chile.
- ODEPA. 2021. Ficha Técnico-Económica Avena (Avena sativa L.) (1) de grano, invierno. Región de La Araucanía. Ministerio De Agricultura. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Gobierno de Chile.
- ODEPA. 2024. Avena: síntesis de resultados temporada 2022/23, perspectivas 2023/24 y análisis implementación Reglamento Transacciones Comerciales para la Avena. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Ministerio de Agricultura DE Chile.
- Selina Wamucii. 2025. Precios mayoristas de harina de avena para consumo humano en Bolivia.
- Terán Céspedes, R., Claire Herrera, A. A., & Alba Maydana, R. (2023). La producción de avena (Avena sativa) en grano: un integrador agroecológico en los sistemas de producción familiar. Revista De Investigación E Innovación Agropecuaria Y De Recursos Naturales, 10(2), 41–51. <https://doi.org/10.53287/dfte6896cy60d>
- Valencia, P. 2021. Trabajo de fin de grado: Ingeniería básica de una planta de producción de 8460 t/año de harina de avena. Ingeniería básica de una planta de producción de 8460 t/año de harina de avena.
- Valenzuela M. 2019. Estudio de las metodologías para el análisis comercial de la avena para consumo humano. Ministerio De Agricultura. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Gobierno de Chile.

CUADRO A2-12. PRODUCTOS EXÓGENOS. JUGO DE MANZANA. ESCENARIOS BOLIVIA ¹⁹.

JUGO DE MANZANA CONCENTRADO		
VARIABLES	VALOR	FUENTE
VARIABLES COMERCIALES		
13. Volumen Total Compra a Agroindustria Local (porcentaje del Volumen Total Compra Local):	100%	
14. Proporción Materia Prima Importada (porcentaje del Volumen Total Compra a Agroindustria Local):	100%	Supuesto.
Precio Pagado por Producto Procesado (USD/tonelada):	1.639 USD/TM	MRECIC. 2022.
VARIABLES ESLABÓN TRANSFORMACIÓN		
20. Rendimiento Industrial (porcentaje de producción Materia Prima):	14%	En base a Bruzone, (2005) y Carozzi (2018).
21. Jornadas Requeridas para la Transformación (jornadas por tonelada transformada):	0,25 J/TM	K. Castellón. Comunicación personal, 21 de mayo, 2025.
22. Jornada Equivalente por Tiempo Completo (número):	236	Legislación laboral boliviana
VARIABLES PRODUCCIÓN PRIMARIA		
23. Rendimiento Productivo Promedio Nacional (toneladas por Hectárea):	3,8 TM/ha	OAP. 2025.
24. Merma Productiva Promedio Nacional (porcentaje del Rendimiento Productivo Promedio Nacional):	0%	Estimación propia.
25. Superficie Promedio Nacional Sembrada por Agricultor (Hectáreas):	2 ha	MACIA, 2003.
26. Requerimiento de Jornadas Laborales Promedio Nacional (jornadas por hectárea al año):	81,2 J/ha	MDRyT. 2021.
27. Costo de Producción sobre el Ingreso Bruto (porcentaje):	61,3%	MDRyT. 2021.
xxii*. Trabajador Equivalente a Tiempo Completo (jornadas):	236	Legislación laboral boliviana
28. Precio Pagado a Productor por Materia Prima (USD/tonelada):	579 USD/TM	K. Castellón. Comunicación personal, 21 de mayo, 2025.

Fuente: Elaboración propia.

¹⁹ Si bien para este análisis se considera que el 100% del producto proviene de jugo concentrado importado, se ha recopilado información sobre la producción nacional de manzana. Esta información, aunque no es relevante para el presente informe, se mantiene disponible para futuras consultas o análisis que el WFP pueda requerir.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrosavia. 2018. Elaboración del jugo de manzana var. anna. Clarificado y pasteurizado. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Bruzone, A. 2005. Jugo concentrado de manzana. Alimentos Argentinos, Análisis de Cadena Alimentaria. Dirección Nacional de Alimentos - Dirección de Industria Alimentaria. Ministerio de Economía y Producción - Buenos Aires, República Argentina.
- Carozzi. (2018). Ficha técnica jugo concentrado de manzana 70° Brix. Documento interno.
- Castaño, E. (2009). Planta procesadora de jugos naturales: Solución a problemas sociales desde la ingeniería (Trabajo final). Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). <https://ri.itba.edu.ar/server/api/core/bitstreams/63d5de9b-830c-4a13-b8e3-cd3b906cc639/content>
- Correo del sur. 2024. Nota: "Azurduy apunta a vender 200 toneladas de manzana". Periódico Correo del Sur. Sucre, Bolivia.
- Embajada de la República Argentina en el Estado Plurinacional de Bolivia. (2022). Manzanas y peras: Informe comercial Bolivia 2022 (Perfil de mercado Nro. 7/2022). Sección Económica, Comercial y Turismo. <https://www.promendoza.com/wp-content/uploads/2022/06/Manzanas-y-Peras-Bolivia-2022.pdf>
- FAO. 2025. Base de datos estadísticos de la Organización (FAOSTAT). Precios al productor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAUTAPO. 2014. Texto Guía: Producción de manzana. Fundación Educación para el Desarrollo y Cooperación Suiza en Bolivia. Sucre, Bolivia.
- INDAP. 2023. Fichas productivas para la AFC. Manzano mantención. Instituto de Desarrollo Agropecuario. Gobierno de Chile.
- MACIA. 2003. Estudio de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de Frutales de Valle. Ministerio de Asuntos Campesinos, Indígenas y Agropecuarios (Macia). La Paz, Bolivia.
- MDRyT. 2021. Costo manzana tradicional. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras . Gobierno de Bolivia.
- MECO. 2024. Comercio exterior. Exportaciones: Manzanas y Jugo de manzanas. Ministerio de Economía. Republica de Argentina.
- MRECIC. 2022. Informe comercial elaborado por la Embajada de la República Argentina en el Estado Plurinacional de Bolivia, Manzanas y peras. Ministerio de Relaciones Exteriores Comercio Internacional y Culto. Argentina.
- OAP. 2025. Agrícola, planilla "Bolivia - Año agrícola 1990-2023.xlsx". Repositorio de Información del Observatorio Agroambiental y Productivo. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Estado Plurinacional de Bolivia.
- OAP. 2025. Importaciones, planilla "frutas.xlsx". Repositorio de Información del Observatorio Agroambiental y Productivo. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Estado Plurinacional de Bolivia.
- OFF. 2025. Ficha de producto: Néctar de manzana. Disponible en: <https://bo.openfoodfacts.org/producto/7771200000376/nectar-de-manzana-del-sol>
- Páez S. 2005. EFECTO DE LA APLICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN INVIERNO SOBRE LA BROTACION DEL MANZANO (Malus doméstica Bork) cv. Gala. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

- Pinto D., Y. Fernández y E. Martínez. 2016. Costos y rendimientos de producción de tres néctares de manzana (Pyrus malus L.) variedades Anna, Pensilvania y Winter. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 7(2), 157-164. https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/attachments/66708383/fdf8a1cd-44b5-4741-b23e-13559c30e482/Costos_y_rendimientos_de_produccion_de_tres_nectar.pdf
- Rodríguez, S. 2023. Trabajo de fin de grado: Diseño de una industria de elaboración de zumo de fruta turbio y puré de fruta, con una producción de 500.000 L/año, situada en el municipio de Cetina (Zaragoza). Universidad Politécnica de Madrid.
- Salinas, A. 2024. Tesis de grado: Aprovechamiento de Subproductos Provenientes del Jugo Concentrado de Manzana para ser Utilizados en Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.
- SIIP. 2025. Precios diarios (mayorista). Sistema Integrado de Información Productiva. Bolivia.
- Yujra M. 2017. Tesis de grado. el efecto de la importación de manzanas y su incidencia en la producción nacional: periodo 2000-2016. Universidad Mayor de San Andres. Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Carrera de Economía.

CUADRO A2-13. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS EXÓGENOS Y AMAZÓNICOS SELECCIONADOS PARA LA SIMULACIÓN. ESCENARIOS BOLIVIA.

ALIMENTO	Energía (Kcal)	Proteína (gramos)	Grasas (gramos)					Colesterol (miligramos)	Hidratos de Carbono Disponibles (gramos)			Micronutrientes			
			Saturada	Monoin-saturada	Poliinsa-turada	Trans	Totales		Azúcares totales	Fibra	Totales	Sodio (miligramos)	Vitamina A (uER)	Calcio (miligramos)	Fósforo (miligramos)
HARINA AVENA (Alimento procesado)	389	16,9	1,2	2,3	2,5	0	6,9	0	0	11	66,3	2			
JUGO CONCENTRADO DE MANZANA	286	0,8					0	0	71,2	0,8	69,5	53		110	
HARINA DE CASTAÑA (procesado)	368	45	3,25				13,5		6,4		6,4	9,7			
PULPA DE ASAÍ (procesado)	233	31					12			3.08	51,15		0.159 mg	86.99	32,24

CUADRO A2-14. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS BOLIVIA.

ALIMENTO Y VOLUMEN	ORIGEN	DESTINO	MEDIO DE TRANSPORTE Y DISTANCIAS
Harina de avena: 1.000 toneladas	Provincia de Aroma, Dpto. de La Paz, Bolivia	Cobija, Bolivia	Camión de carga: 1.198 km
	Región de Las Praderas (Saskatchewan y Manitoba), Canadá		Tren granelero: 1.800 km Barco de carga oceánico: 8.000 km Camión de carga: 2.513 km
Jugo concentrado de manzana: 1.000 toneladas	Alto Valle del Río Negro, Argentina		Camión de carga refrigerado: 1.300 km Barco de carga oceánico: 6.000 km Camión de carga: 2.363 km
Harina de castaña: 1.000 toneladas	Dpto. de Pando, Bolivia		Camión de carga: 0 km (distancia despreciable)
Pulpa de asaí: 1.000 toneladas			

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-15. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN ALMACENAMIENTO A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS BOLIVIA.

ALIMENTO	FUENTE DE ENERGÍA	VALORES	SUPUESTOS
Amazónicos	Eléctrica	7.500 Kw/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos amazónicos proviene en un 50% de la red eléctrica pública. - Se asume un consumo eléctrico de 15 kw por tonelada de alimento almacenado al año.
	Motor de combustión móvil	1.875 litros de diesel/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos amazónicos proviene en un 50% de motores de combustión móviles. - Se asume que para generar 1 Kw de eléctrica mediante un motor eficiente, se requiere 0,25 litros de diesel.
Exógenos	Eléctrica	15.000 Kw/año	<ul style="list-style-type: none"> - Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos almacenados por un año. - Se asume que la energía requerida para almacenar alimentos exógenos proviene en un 100% de la red eléctrica pública. - Se asume un consumo eléctrico de 15 kw por tonelada de alimento almacenado al año.

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-16. VARIABLES AMBIENTALES PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GEI DEL ESLABÓN DESPERDICIOS A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE LA UNFCCC. ESCENARIOS BOLIVIA.

ALIMENTO	TIPO DE DESPERDICIO	PORCENTAJE DE DESPERDICIO	SUPUESTOS
Harina de avena	Orgánico: alimentos y bebestibles	5%	- Se calculan las emisiones de un volumen de 1.000 toneladas de alimentos por un año.
Jugo concentrado de manzana		2%	
Harina de castaña		1%	
Pulpa de asaí		1%	

Fuente: Diversas fuentes consolidadas en un buscador de inteligencia artificial.

CUADRO A2-17. EMISIONES DE GEI POR 1.000 TONELADAS DE ALIMENTO, SEGÚN ESLABÓN PRODUCTIVO (TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DESPERDICIOS). BOLIVIA.

TIPO DE ALIMENTO	ALIMENTO	Emisiones de GEI (toneladas de CO2 equivalente) por cada 1.000 toneladas de alimento, según eslabón de la cadena productiva				
		TRANSPORTE		ALMACENAMIENTO		DESPERDICIOS DE ALIMENTOS
		Alimento nacional	Alimento importado	Electricidad	Fuentes de combustión fija	Vertederos/Rellenos sanitarios
Amazónico	<i>Harina de castaña</i>	0	-	2,95	5,07	627
	<i>Pulpa de asaí</i>	0	-	2,95	5,07	627
Exógeno	<i>Harina de avena</i>	217	612	5,89	-	627
	<i>Jugo concentrado manzana</i>	-	744	5,89	-	627

Fuente: herramienta de cálculo de emisiones "Greenhouse Gas Emissions Calculator | 2021 Emission Factors" del United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC. Secretariat), disponible en: <https://unfccc.int/documents/271269>.

Anexo 3. Resultados de los escenarios simulados

a. Colombia (escenarios simulados en base a 1.000 toneladas de alimentos exógenos)

CUADRO A3-1. COLOMBIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 1 Y 2.

	ESCENARIO A			
	INCORPORACION HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCION DE HARINA DE MAIZ			
	Escenario 1.		Escenario 2.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	14,1	1,4%	35,2	3,5%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	90,1	15%	225,2	36%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados (toneladas):	171,3		428,2	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazonicos comprados (toneladas):	214		535	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	8%		20%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:	17%		41%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	21%		52%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	62.245	8%	155.613	21%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	118.561	26%	296.403	65%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	168.356		420.890	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazonicos Comprados (USD):	210.445		526.113	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	10%		22%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	21%		47%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	26%		59%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	-11,87	-7%	-29,68	-17%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados (hectáreas):	23		56	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	-14,1	-8%	-34,5	-20%

	ESCENARIO A			
	INCORPORACION HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCION DE HARINA DE MAIZ			
	Escenario 1.		Escenario 2.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	62.245	8%	155.613	21%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	118.561	26%	296.403	65%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	168.356		420.890	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazonicos Comprados (USD):	210.445		526.113	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	10%		22%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	21%		47%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	26%		59%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	-11,87	-7%	-29,68	-17%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados (hectáreas):	23		56	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	-14,1	-8%	-34,5	-20%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millon de USD de Compra Local:	-32,8	-14%	-73,4	-32%
Indicador 8. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as:	2,12	37%	5,31	92%
Indicador 8.1. Numero de Productores/as Amazonicos proveedores/as:	3,27		8,18	
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	2,0	35%	4,9	86%
Indicador 10. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millon de USD de Compra Local:	2,0	26%	5	59%
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	-1.746	-1%	-4,366	-2%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazonicos (USD):	50.954		127.384	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-12.614	-27%	-22.445	-49%
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	15.577		15.577	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-3.650	-24%	-6.495	-43%
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	6.418		6.418	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	4,1	14%	10,3	35%
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazonico (trabajador equivalente a tiempo completo):	10,0		25,0	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	3,7	12%	8,9	30%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millon de USD de Compra Local):	2,1	5%	4,6	12%

ESCENARIO A				
INCORPORACION HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCION DE HARINA DE MAIZ				
Escenario 1.		Escenario 2.		
Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)	
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energia (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energia de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energia):	20%		50%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	-14.560.563	-16,0%	-36.401.408	-40,0%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazonicos (porcentaje del total de proteínas):	5%		17%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	-6.971.831	18,8%	-17.429.577	-47,1%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazonicos (porcentaje del total de grasas):	1%		5%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	31.830.986	5%	79.577.465	12%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazonicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	24%		55%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-17,0	-12%	-42,5	-31%
Indicador A1.1. Participacion de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazonicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	8,7%		27,7%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-18,7	-14%	-45,7	-33%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazonicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	49,2		49,2	

CUADRO A3-2. COLOMBIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 3 Y 4.

	ESCENARIO B			
	INCORPORACION HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCION DE ARROZ			
	Escenario 3.		Escenario 4.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	-1,1	-0,1%	-2,8	-0,39
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	20,7	2%	51,7	6%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Inclusivos comprados (toneladas):	159,1		397,7	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas):	199		497	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	2%		5%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Incluyente sobre el Total de Compra Local:	16%		40%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	20%		50%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	36.092	5%	90.231	11%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	53.486	8%	133.715	19%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	156.394		390.985	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD):	195.492		488.731	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	3%		6%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Incluyente sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	19%		44%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazónico sobre el Valor Total de la Compra:	23%		55%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	-23,06	-10%	-57,65	-26%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazónicos comprados (hectáreas):	21		52	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	-22,8	-10%	-57,2	-26%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millón de USD de Compra Local:	-39,6	-14%	-93,1	-34%
Indicador 8. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as:	0,75	7%	1,86	16%
Indicador 8.1. Número de Productores/as Amazónicos proveedores/as:	3,04		7,60	
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	0,8	7%	1,9	17%
Indicador 10. Número de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millón de USD de Compra Local:	0	2%	1	4%
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	-39.722	-9%	-99.305	-23%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazonicos (USD):	47.333		118.333	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-5.571	-15%	-12.759	-34%

	ESCENARIO B			
	INCORPORACION HARINA DE YUCA AMARGA EN SUSTITUCION DE ARROZ			
	Escenario 3.		Escenario 4.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	15.577		15.577	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-1.785	-13%	-4.089	-30%
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	6.418		6.418	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	0,0	0,1%	0,1	0,2%
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazonico (trabajador equivalente a tiempo completo):	9,3		23,2	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	0,1	0%	0,2	1%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millon de USD de Compra Local):	-2,5	-4%	-5,8	-10%
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	20%		50%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	-10.019.155	-15,0%	-25.047.887	-37,4%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas):	6%		20%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	-402.254	-10,1%	-1.005.634	-25,1%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazonicos (porcentaje del total de grasas):	11%		33%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	-5.066.479	-1%	-12.666.197	-2%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	19%		49%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-30,1	-15,1%	-75,2	-38%
Indicador A1.1. Participación de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazónicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	5,8%		19,7%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-29,9	-15,0%	-74,9	-38%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	49,2		49,2	

CUADRO A3-3. COLOMBIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 5 Y 6.

	ESCENARIO C			
	INCORPORACION HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCION DE HARINA DE MAIZ			
	Escenario 5.		Escenario 6.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	0,7	0,1%	2,7	0,3%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	19,7	3%	78,7	13%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Indusivos comprados (toneladas):	45,6		182,4	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas):	51		203	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	2%		8%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:	5%		18%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	5%		20%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	195.307	26%	781.229	105%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	209.386	46%	837.545	182%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	209.122		836.486	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD):	232.357		929.429	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	9%		23%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	22%		55%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	25%		61%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	42,06	24%	168,22	98%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazonicos comprados (hectáreas):	51		203	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	41,9	24%	167,3	97%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millon de USD de Compra Local:	3,6	-2%	-8,8	-4%
Indicador 8. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as:	6,95	121%	27,80	484%
Indicador 8.1. Numero de Productores/as Amazónicos proveedores/as:	7,24		28,95	
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	6,9	121%	27,7	483%
Indicador 10. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millon de USD de Compra Local:	6	75%	14	184%
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	111.212	42%	444.847	169%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD):	124.387		497.547	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-16.376	-36%	-24,78	-54%

	ESCENARIO C			
	INCORPORACION HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCION DE HARINA DE MAIZ			
	Escenario 5.		Escenario 6.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	17.185		17.185	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-1.667	-11%	-2.523	-17%
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	12.270		12.270	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	9,2	31%	36,6	125%
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo):	10,6		42,5	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	9,1	31%	36,4	124%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millon de USD de Compra Local):	1,5	4%	3,7	9%
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	5%		20%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	-1.307.333	-1,4%	-5.229.333	-5,7%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas):	4%		15%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	-1.546.000	-4,2%	-6.184.000	-16,7%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas):	1%		4%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	7.181.333	1%	28.725.333	4%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	6%		23%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-4,5	-3%	-18,1	-13%
Indicador A1.1. Participacion de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazonicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	1,8%		7,9%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-4,6	-3%	-18,4	-13%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazonicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	46,7		46,7	

CUADRO A3-4. COLOMBIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 7 Y 8.

	ESCENARIO D			
	INCORPORACION HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCION DE ARROZ			
	Escenario 7.		Escenario 8.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	-2,9	0,3%	-11,7	-1,2%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	2,5	0%	10,1	1%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Indusivos comprados (toneladas):	42,4		169,4	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas):	47		188	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	1%		2%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:	4%		17%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	5%		19%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	175.998	22%	703.991	88%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	180.346	25%	721.385	102%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	194.263		777.052	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD):	215.848		863.391	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	2%		6%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	20%		52%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	22%		58%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	36,06	16%	144,24	66%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazonicos comprados (hectáreas):	47		188	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	36,8	17%	148,6	67%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millon de USD de Compra Local:	-12,9	%-5	-33,4	-12%
Indicador 8. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as:	6,15	54%	24,60	215%
Indicador 8.1. Numero de Productores/as Amazónicos proveedores/as:	6,72		26,90	
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	6,2	54%	25,0	218%
Indicador 10. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millon de USD de Compra Local:	4	26%	10	67%
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	93.785	22%	375.139	86%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD):	115.549		462.195	

	ESCENARIO D			
	INCORPORACION HARINA DE CHONTADURO EN SUSTITUCION DE ARROZ			
	Escenario 7.		Escenario 8.	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-7.931	-21%	-15.495	-41%
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	17.185		17.185	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	-504	%-4	-985	%-7
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	12.270		12.270	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	7,6	16%	30,2	66%
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo):	9,9		39,5	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	7,7	17%	31,1	67%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millon de USD de Compra Local):	-2,7	%-5	-7,0	-12%
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	5%		20%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	-337.733	-0,5%	-1.350.933	-2,0%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas):	5%		18%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	82.400	2,1%	329.600	8,2%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas):	7%		26%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	-1.987.867	0%	-7.951.467	%-1
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	5%		19%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-7,8	%-4	-31,1	-16%
Indicador A1.1. Participacion de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazonicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	1,1%		5,2%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	7,2	%-4	-29,1	-15%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazonicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	46,7		46,7	

b. Bolivia (escenarios simulados en base a 1.000 toneladas de alimentos exógenos)

CUADRO A3-5. BOLIVIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 1 Y 2.

	ESCENARIO A			
	INCORPORACION DE HARINA DE CASTAÑA EN SUSTITUCION DE HARINA DE AVENA			
	Escenario 1. 5% Incorporación		Escenario 2. 20% Incorporación	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFFECTOS ECONOMICOS				
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	2,9	0,3%	11,4	1,1
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	37,9	13%	151,4	50%
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Indusivos comprados (toneladas):	37,9	13%	151,4	50%
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas):	53		211	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	4%		15%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:	4%		15%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	5%		21%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	207.805	17%	831.218	69%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	249.770	69%	999.078	278%
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	249.770	69%	999.078	278%
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD):	267.755		1.071.018	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	13%		37%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	13%		37%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	19%		53%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	2.456,55	688%	9.826,19	2751%
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazonicos comprados (hectáreas):	2.474		9.898	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	2.448,5	686%	9.711,3	2719%
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millon de USD de Compra Local:	1.702,2	571%	4.718,0	1584%
Indicador 8. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as:	29,42	41%	117,68	165%
Indicador 8.1. Numero de Productores/as Amazónicos proveedores/as:	32,99		131,97	
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	29,1	41%	115,5	162%
Indicador 10. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millon de USD de Compra Local:	12	20%	34	56%

	ESCENARIO A			
	INCORPORACION DE HARINA DE CASTAÑA EN SUSTITUCION DE HARINA DE AVENA			
	Escenario 1. 5% Incorporación		Escenario 2. 20% Incorporación	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	186.627	82%	746.509	330%
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD):	197.952		791.809	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	925	29%	1.974	62%
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	6.000		6.000	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	1.374	97%	2.930	208%
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	5.610		5.610	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	31,5	59%	125,8	235%
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo):	34,1		136,6	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	31,2	58%	123,8	231%
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millón de USD de Compra Local):	15,8	35%	43,7	98%
EFFECTOS NUTRICIONALES				
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	5%		20%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	15.333.967	9,1%	61.335.870	36,3%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas):	13%		41%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	3.685.190	5,3%	14.740.761	21,4%
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas):	10%		34%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	-29.767.391	-4%	-119.069.565	-18%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	1%		2%	
EFFECTOS AMBIENTALES				
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-25,8	-5%	-103,1	-19%
Indicador A1.1. Participación de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazónicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	0,1%		0,7%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-27,2	-5%	-107,9	-20%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazónicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	14,3		14,3	

CUADRO A3-6. BOLIVIA. INDICADORES DE EFECTOS EN LOS ESCENARIOS 3, 4 Y 5.

	ESCENARIO B					
	INCORPORACION DE PULPA DE ASAI EN SUSTITUCION DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA					
	Escenario 3. 5% Incorporación		Escenario 4. 10% Incorporación		Escenario 5. 20% Incorporación	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
EFFECTOS ECONOMICOS						
Indicador 1. Volumen de Compras Locales de Alimentos (toneladas):	11,4	1,1%	22,7	2,3%	45,5	4,5%
Indicador 1.1. Volumen de Productos Locales comprados (toneladas):	61,4		122,7		245,5	
Indicador 1.2. Volumen de Productos Locales Indusivos comprados (toneladas):	61,4		122,7		245,5	
Indicador 1.3. Volumen de Productos Amazónicos comprados (toneladas):	61		123		245	
Indicador 2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local sobre el Total de la Compra Local (%):	6%		12%		23%	
Indicador 2.1. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Total de Compra Local:	6%		12%		23%	
Indicador 2.2. Porcentaje del Volumen de Compra de Producto Amazónico sobre el Total de Compra Local (%):	6%		12%		23%	
Indicador 3. Valor de Compras Locales de Alimentos (USD):	86.817	5%	173.634	11%	347.267	21%
Indicador 3.1. Valor de Productos Locales comprados (USD):	168.777		337.554		675.107	
Indicador 3.2. Valor de Productos Locales Inclusivos Comprados (USD):	168.777		337.554		675.107	
Indicador 3.3. Valor de Productos Amazónicos Comprados (USD):	168.777		337.554		675.107	
Indicador 4. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	10%		19%		34%	
Indicador 4.1. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Local Inclusivo sobre el Valor Total de la Compra Local (%):	10%		19%		34%	
Indicador 4.2. Porcentaje del Valor de la Compra de Producto Amazonico sobre el Valor Total de la Compra:	10%		19%		34%	
Indicador 5. Superficie de Productos Locales comprados (hectáreas):	737,22		1.474,44		2.948,87	
Indicador 5.1. Superficie de Productos Amazonicos comprados (hectáreas):	737		1.474		2.949	
Indicador 6. Superficie de Productos Locales Comprados por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	728,9		1.441,6		2.820,6	
Indicador 7. Superficie de Productos Locales comprados por cada 1 millon de USD de Compra Local:	427,1		813,3		1.484,5	
Indicador 8. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as:	8,44		16,89		33,78	
Indicador 8.1. Numero de Productores/as Amazónicos proveedores/as:	8,44		16,89		33,78	

	ESCENARIO B					
	INCORPORACION DE PULPA DE ASAI EN SUSTITUCION DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA					
	Escenario 3. 5% Incorporación		Escenario 4. 10% Incorporación		Escenario 5. 20% Incorporación	
	Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)
Indicador 9. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1.000 toneladas de Compra Local:	8,3		16,5		32,3	
Indicador 10. Numero de Agricultores/as Locales proveedores/as por cada 1 millon de USD de Compra Local:	5		9		17	
Indicador 11. Ingreso Bruto Total por Venta (USD):	53.448		106.897		213.793	
Indicador 11.1. Ingreso Bruto Total por Venta de Productos Amazónicos (USD):	53.448		106.897		213.793	
Indicador 12. Ingreso Promedio por Agricultor por Venta (USD):	6.329		6.329		6.329	
Indicador 12.1. Ingreso Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	6.329		6.329		6.329	
Indicador 13. Margen Bruto Promedio por Agricultor por Venta (USD):	5.671		5.671		5.671	
Indicador 13.1. Margen Bruto Promedio por Productor/a por Venta de Productos Amazónicos (USD):	5.671		5.671		5.671	
Indicador 14. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial (trabajador equivalente a tiempo completo):	25,0		50,0		99,9	
Indicador 14.1. Numero de Empleos Generados por el Sector Agrícola y Agroindustrial Amazónico (trabajador equivalente a tiempo completo):	25,0		50,0		99,9	
Indicador 15: Empleo Unitario por Volumen de Compra Local (numero de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1.000 toneladas de Compra Local):	24,7		48,9		95,6	
Indicador 16: Empleo Unitario por Valor Compra Local (número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por 1 millon de USD de Compra Local):	14,5		27,6		50,3	
EFFECTOS NUTRICIONALES						
Indicador N1. Aporte de energía (Kcal):	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Indicador N1.1. Aporte de energía de alimentos amazónicos (porcentaje del total de energía):	5%		10%		20%	
Indicador N2. Aporte de proteínas (gramos):	18.625.751	232,8%	37.251.502	465,6%	74.503.004	931,3%
Indicador N2.1. Aporte de proteínas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de proteínas):	71%		84%		92%	
Indicador N3. Aporte de grasas (gramos):	7.364.807		14.729.614		29.459.227	
Indicador N3.1. Aporte de grasas de alimentos amazónicos (porcentaje del total de grasas):	100%		100%		100%	
Indicador N4. Aporte de hidratos de carbono disponibles (gramos):	-3.388.197	0%	-6.776.395	-1%	-13.552.790	-2%
Indicador N4.1. Aporte de hidratos de carbono disponibles de alimentos amazónicos (porcentaje del total de hidratos de carbono disponibles):	5%		9%		18%	

ESCENARIO B						
INCORPORACION DE PULPA DE ASAI EN SUSTITUCION DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA						
Escenario 3. 5% Incorporación		Escenario 4. 10% Incorporación		Escenario 5. 20% Incorporación		
Diferencial entre escenarios	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)	Diferencial entre escenario	Tasa de variación (%)	
EFFECTOS AMBIENTALES						
Indicador A1. Emisiones Totales de GEI (toneladas de CO2eq):	-37,2	-5%	-74,5	-10%	-149,0	-20%
Indicador A1.1. Participacion de las Emisiones Totales de GEI de los alimentos amazonicos, en el Total de las Emisiones de GEI (porcentaje de GEI totales):	0,1%		0,3%		0,6%	
Indicador A2. Huella de Carbono (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	-45,4	-6%	-89,8	-12%	-175,7	-23%
Indicador A2.1. Huella de Carbono de alimentos amazonicos (kilos de CO2eq/tonelada de alimentos):	14,3		14,3		14,3	

Programa Mundial de Alimentos

Via Cesare Giulio Viola 68/70,
00148 Roma, Italia - T +39 06 65131

wfp.org