

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR  
EN CIENCIAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE CON  
MENCIÓN EN ECONOMÍA DE LA PRODUCCIÓN  
AGROPECUARIA**

**SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE VALOR DE CAFÉ  
EN RODRIGUEZ DE MENDOZA, REGIÓN AMAZONAS**

**Autor: Ms. Jonathan Alberto Campos Trigoso**

**Asesora: PhD. Ligia Magali García Rosero**

**CHACHAPOYAS-PERÚ**

**2022**

# AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE DOCTORADO EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



## ANEXO 6-H

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE MAESTRÍA ( )/DOCTORADO (X) EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

#### 1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): CAMPOS TRILGOSO JONATHAN ALBERTO  
DNI N°: 45861852  
Correo electrónico: jonathan.campos@untrm.edu.pe  
Nombre de la Maestría ( ) / Doctorado (X): CIENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENTABLE

#### Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): \_\_\_\_\_  
DNI N°: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Nombre de la Maestría ( ) / Doctorado ( ): \_\_\_\_\_

#### 2. Título de la tesis para obtener el grado académico de Maestro ( ) / Doctor (X)

SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE VALOR DE CAPE EN RODRIGUEZ DE MENDOZA, REGION AMAZONAS

#### 3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: GARCIA ROSERO LIGIA MAGALI  
DNI, Pasaporte, C.E N°: 001691738  
Open Research and Contributor-ORCID ( <https://orcid.org/0000-0002-9670-0970> ) 0000-0001-7508-4516

#### Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_  
DNI, Pasaporte, C.E N°: \_\_\_\_\_  
Open Research and Contributor-ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>

#### 4. Campo del conocimiento según Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Immunología)

[https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde\\_ford.html](https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html)  
CIENCIAS SOCIALES; ECONOMÍA, NEGOCIOS; ECONOMÍA

#### 5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el( la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

#### 6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC. Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación -RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 26 DE DICIEMBRE DE 2022

  
Firma del autor 1

\_\_\_\_\_  
Firma del autor 2

\_\_\_\_\_  
Firma del Asesor 1

\_\_\_\_\_  
Firma del Asesor 2

## **DEDICATORIA**

A Dios, por su infinito amor y bendiciones.  
A mis padres, Luis e Yldaura, por su perseverancia,  
apoyo incondicional y ejemplo de superación.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes del Doctorado en Ciencias para el Desarrollo Sustentable, por su labor de investigación, paciencia, experiencia y calidad humana, cada uno han enriquecido mi formación académica profesional y personal.

A los productores, personal técnico, administrativos y directivos de la Cooperativa Agraria Cafetalera Alta Montaña, por su disposición, colaboración y apoyo en la realización de las entrevistas y encuestas a lo largo del trabajo en campo de esta investigación.

A la Ph.D. Ligia Magali García Rosero, por su asesoría, orientación, supervisión, exigencia, y continua motivación para el desarrollo de esta investigación, haciendo de la misma formativa e interesante.

Al Instituto de Investigación en Negocios Agropecuarios – INNA de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología – FIZAB de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas – UNTRM, a cada uno de sus colaboradores por el apoyo permanente durante el desarrollo de esta investigación.

A los integrantes del Circulo de Investigación en Agronegocios - CIA de la Escuela Profesional de Ingeniería en Agronegocios de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología – FIZAB, por su apoyo durante la aplicación de encuestas a los caficultores de la provincia de Rodríguez de Mendoza, sin ellos no hubiese sido posible esta tarea.

A todos, GRACIAS, que Dios los bendiga.



**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana**  
Rector

**Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres**  
Vicerrector Académico

**Dra. María Nelly Luján Espinoza**  
Vicerrector de Investigación

**Dr. Efraín Manuelito Castro Alayo**  
Director (e) de la Escuela de Posgrado

## VISTO BUENO DEL ASESOR



# UNTRM

REGLAMENTO GENERAL  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

### ANEXO 6-L

#### VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO ( ) / DOCTOR (X)

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo ( ), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE VALOR DE CAFÉ EN RODRÍGUEZ DE MENDOZA, REGIÓN AMAZONAS

cuyo autor JONATHAN ALBERTO CAMPOS TRIGOSO es estudiante del \_\_\_\_\_ ciclo/egresado (X) de la Escuela de Posgrado, Maestría ( ) / Doctorado (X) en CIENCIAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, con correo electrónico institucional jonathan.campos@untrm.edu.pe

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 05 de DICIEMBRE de 2022

Firma y nombre completo del Asesor

Ligia Magali García Rosero

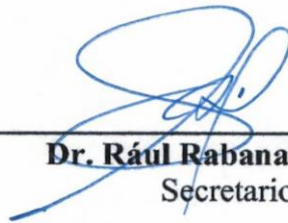


**JURADO EVALUADOR**



---

**Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres**  
Presidente



---

**Dr. Raúl Rabanal Oyarce**  
Secretario



---

**Ph.D. Rainer Marco López Lapa**  
Vocal

# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



## ANEXO 6-Q

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO ( ) / DOCTOR (x)

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Cadena de Valor y Sostenibilidad de la Producción de café en Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

presentada por el estudiante ( )/egresado (x) Jonathan Alberto Campos Trigos de la Escuela de Posgrado, Maestría ( ) / Doctorado (x) en Ciencias Para el Desarrollo Sustentable, mención en Economía de la Producción Agropecuaria con correo electrónico institucional jonathan.campos@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 19 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual ( ) al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene \_\_\_\_\_ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 02 de diciembre del 2022

  
SECRETARIO

  
PRESIDENTE

  
VOCAL

OBSERVACIONES:

.....  
.....



# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL  
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

## ANEXO 6-5

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO ( ) / DOCTOR (X)

En la ciudad de Chachapoyas, el día 09 de Diciembre del año 2022, siendo las 9:35 horas, el aspirante Jonathan Alberto Campos Trigo, Asesorado por Ph.D. Ligia Magali García Romero, defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia ( ) la Tesis titulada: Cadena de Valor y Sostenibilidad de la Producción de Café en Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

para obtener el Grado Académico de Maestro ( ) / Doctor (X) en Ciencias Para el desarrollo Sostenible, con mención de Economía de la Producción, Agropecuaria, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, conformado por:

Presidente: Dr. Oscar Andrés Gamboa Torres

Secretario: Dr. Raúl Robanah Oyorce

Vocal: Dr. Rainer Marco López Lapa

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis de Maestría ( ) / Doctorado (X), en términos de:

A probado (X) por Unanimidad (X) / Mayoría ( ) Desaprobado ( )

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 11:10 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro ( ) / Doctor (X).

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

#### OBSERVACIONES:

Después de la sustentación y debate de jurado se sustere modificar parcialmente el título a: Sostenibilidad de la Cadena de Valor de Café en Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas.

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS DE DOCTORADO EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM .....             | ii   |
| DEDICATORIA .....  | iii  |
| AGRADECIMIENTO .....   | iv   |
| AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.....                               | v    |
| VISTO BUENO DEL ASESOR .....   | vi   |
| JURADO EVALUADOR.....  | vii  |
| CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS .....   | viii |
| ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS .....  | ix   |
| ÍNDICE.....  | x    |
| ÍNDICE DE TABLAS .....   | xi   |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | xii  |
| RESUMEN.....   | xiii |
| ABSTRACT.....  | xiv  |
| I. INTRODUCCIÓN .....  | 1    |
| II. MATERIALES Y MÉTODOS .....   | 5    |
| III. RESULTADOS.....   | 14   |
| 3.1. - Cadena de valor de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.....                              | 14   |
| 3.2. – Evaluación de la sustentabilidad del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas..... | 21   |
| IV. DISCUSIÓN .....  | 26   |
| V. CONCLUSIONES .....  | 27   |
| VI. RECOMENDACIONES .....  | 29   |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 30   |
| ANEXOS .....   | 37   |

## ÍNDICE DE TABLAS

|              |    |
|--------------|----|
| Tabla 1..... | 8  |
| Tabla 2..... | 10 |
| Tabla 3..... | 11 |
| Tabla 4..... | 15 |
| Tabla 5..... | 16 |
| Tabla 6..... | 21 |
| Tabla 7..... | 22 |
| Tabla 8..... | 23 |
| Tabla 9..... | 24 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                |    |
|----------------|----|
| Figura 1 ..... | 6  |
| Figura 2 ..... | 18 |
| Figura 3 ..... | 20 |
| Figura 4 ..... | 21 |
| Figura 5 ..... | 22 |
| Figura 6 ..... | 23 |
| Figura 7 ..... | 24 |
| Figura 8 ..... | 25 |



## RESUMEN

Se realizó el análisis de la cadena de valor y evaluación de sustentabilidad de las unidades productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas. Para esto se aplicaron encuestas a los productores de dos sistemas de producción, convencional y alternativo. Se calculó el índice general de sostenibilidad y los indicadores específicos por cada dimensión (social, económica y ambiental). Se utilizó el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad – MESMIS y Value Links como metodologías para la evaluación de la sostenibilidad y cadena de valor, respectivamente. El resultado principal, para el índice general de sostenibilidad en el sistema convencional ascendió a 2.46 y el alternativo a 2.41, advirtiendo que para el sistema convencional no se cumple con los supuestos de sostenibilidad del sistema, toda vez que el indicador ambiental no alcanzó el mínimo requerido del mismo, este logró 1.99. Respecto a la cadena de valor se caracterizó a nivel de entidades reguladoras, proveedores de servicio y principales actores, los últimos agrupados en los nodos de producción primaria, transformación primaria y transformación secundaria. Se enfatizó que existe suficiente evidencia para afirmar que el sistema de cultivo alternativo es más sostenible que el convencional, a partir de la discusión y la propuesta de sostenibilidad emergen nuevas ideas de investigación vinculadas a la aplicación y análisis de los objetivos del desarrollo sostenible – ODS, en el marco de la agenda 2030.

Palabras Clave: Sostenibilidad, Indicadores, Cultivo de Café, Cadena de Valor

## **ABSTRACT**

The analysis of the value chain and sustainability evaluation of the coffee producing units in the province of Rodríguez de Mendoza, Amazonas, was carried out. For this, surveys were applied to the producers of two production systems, conventional and alternative. The general sustainability index and the specific indicators for each dimension (social, economic and environmental) were calculated. The Framework for the Evaluation of Natural Resource Management Systems was used, incorporating Sustainability Indicators - MESMIS and Value Links as methodologies for the evaluation of sustainability and value chain, respectively. The main result, for the general index of sustainability in the conventional system, amounted to 2.46 and the alternative to 2.41, noting that for the conventional system the sustainability assumptions of the system are not met, since the environmental indicator did not reach the minimum. required of it, it achieved 1.99. Regarding the value chain, it was characterized at the level of regulatory entities, service providers and main actors, the latter grouped in the nodes of primary production, primary transformation and secondary transformation. It was emphasized that there is sufficient evidence to affirm that the alternative cultivation system is more sustainable than the conventional one, from the discussion and the sustainability proposal, new research ideas emerge linked to the application and analysis of the sustainable development objectives - SDGs, within the framework of the 2030 agenda.

**Keywords:** Sustainability, Indicators, Coffee Crops, Value Chain

## **I. INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial existe consenso respecto a la urgencia de implementar estrategias de desarrollo agrícola que garanticen la producción estable de alimentos y la calidad ambiental (Altieri & Nicholls, 2000). La seguridad alimentaria, dimensión fundamental en el desarrollo humano, está siendo amenazada por el crecimiento poblacional, cambio climático, contaminación ambiental y la destrucción ecológica (FAO, 2019; Liu et al., 2019).

La población rural explica, a través de los diversos sistemas productivos familiares, más del ochenta por ciento de la producción de los alimentos del mundo (FAO, 2015). La gran diversidad de las explotaciones familiares, la complejidad de sus medios de vida y el contexto local en el que se desarrollan, demandan soluciones que respondan a sus necesidades de forma específica de modo tal que reconozcan sus capacidades y fortalezas.(FAO & FIDA, 2019)

En el año 2015, la Organización de Naciones Unidas (ONU), durante su septuagésimo aniversario, aprueba los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), llamado universal a la responsabilidad común y de alianza para el desarrollo sostenible, que tienen como propósitos, entre otros, el fin del hambre y promover la agricultura sostenible, esta última como respuesta a la imperiosa necesidad de armonizar las acciones humanas con el cuidado del medio ambiente y garantizar su sostenibilidad (Arnés & Astier, 2018; ONU, 2015).

La agricultura sostenible es una respuesta, compleja y dinámica, a la necesidad de ajustes en la agricultura convencional para alcanzar su estabilización en el largo plazo. Se refiere a un modo de agricultura que mantiene el equilibrio, a pesar de perturbaciones internas o externas, destacando su resiliencia y rendimiento sostenido.(Altieri, 2018; Gliessman, 2002; Jules, 2005; Nábrádi et al., 2012; Noureddine, 2012).

Si bien no existe aún una definición universal de agricultura sostenible, pues esta se encuentra en constante revisión, seguiremos la propuesta por la FAO, “una agricultura sostenible conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales; no degrada el ambiente y es técnicamente apropiada, económicamente viable y socialmente aceptable”. La agricultura sostenible aporta entonces a los cuatro pilares de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad de alimentos.(Campanhola et al., 2015).

Por otro lado, todavía se discuten las características de los sistemas alimentarios sostenibles y el papel de agricultores, productores de alimentos y consumidores en dichos sistemas para proveer una alimentación adecuada, segura, asequible y saludable, que satisfaga las necesidades nutricionales de la población, de forma social y culturalmente aceptable, y sin desproteger los recursos naturales y el medio ambiente (FAO, 2018; MacDonald & Reitmeier, 2017).

Todo sistema alimentario abarca a los actores, y sus actividades interrelacionadas, involucrados en la generación de valor agregado presentes en la producción, procesamiento, distribución y consumo de productos alimenticios que se originan en la agricultura, la silvicultura o la pesca. (Kahl et al., 2016). Los sistemas agrícolas campesinos mantienen aún prácticas adaptadas a su entorno biofísico, diversidad en sus cultivos y baja dependencia externa en cuanto a insumos. (Arnés & Astier, 2018)

Es en la década de los noventa es cuando se introduce el concepto de cadena de valor en el sector agroalimentario mundial, permitiendo realizar una aproximación holística a su transformación y evolución como resultado de los cambios en su gestión y de la aplicación de estrategias organizacionales orientadas a fortalecer su sostenibilidad y competitividad en una economía de mercado globalizada, (Aznar, 2015; Iglesias, 2002) condiciones ambientales adversas, cambios demográficos y la transformación de mercados. (Kherallah et al., 2016).

El concepto de cadena de valor está en constante evolución, ha recibido diversas contribuciones en las que destacan autores como: Jones & Womack refiriéndose a ella como “flujo de valor” (Jones & Womack, 2012), Porter con su abordaje en ventaja competitiva y su importancia en los *clusters* (M. Porter, 1991; M. E. Porter, 2000), y Kaplinsky & Morris quienes proponen a la misma como una herramienta analítica para asegurar la ventaja competitiva (Kaplinsky, 2000; Kaplinsky & Morris, 2001).

En esta investigación seguiremos la definición propuesta por la FAO, la cadena de valor describe “el conjunto de actividades requeridas para llevar un producto o servicio desde que éste es concebido, pasando por diferentes fases de producción hasta llegar al consumidor final”(FAO, 2012).

En este contexto la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícolas, a través de la aplicación de metodologías, marcos e indicadores facilita la

observación de tendencias en el desarrollo de los sistemas productivos, y la posterior detección e identificación de puntos críticos, que permitan establecer causas y proponer soluciones para su sostenibilidad.(Sarandón, 2002; Tonolli & Ferrer, 2018).

Diversas instituciones, centros de investigación y autores han propuesto metodologías para evaluar la sostenibilidad, a través de indicadores económicos, sociales y ambientales, que posteriormente permiten el cálculo de índices generales de sostenibilidad, los mismos que muestran el estado, tendencias o transformaciones del sistema productivo evaluado, orientando a los tomadores de decisiones hacia el desarrollo sostenible. (Bond et al., 2012; Leal Filho et al., 2020; Singh et al., 2012)

Dentro de los métodos y marcos para medir la sostenibilidad agraria podemos mencionar a: Evaluación de Sostenibilidad de los Sistemas Agrícolas y Alimentarios – SAFA (FAO, 2013), Evaluación de la sostenibilidad para inducir cambios a nivel de finca – RISE (HAFL, 2012), Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad – MESMIS (López-Ridaura et al., 2002), Marco de Evaluación de la Sostenibilidad de la Agricultura y el Medio Ambiente - SAFE (Van Cauwenbergh et al., 2007), entre otros, todos aplicados en sistemas agroproductivos.

Uno de los cultivos de mayor importancia en el mundo es el café (*Coffea*) que presenta más de 100 especies, sin embargo, el comercio internacional se da casi en su totalidad en dos de éstas, a saber, Arabica (*Coffea arabica*) que representa el 70% del consumo mundial y Robusta (*Coffea canephora*) que representa el 30% restante. La variación entre ellas no solo incluye las condiciones de cultivo, también aspectos físicos como tamaño, forma, color, peso, y composición. (Bertrand et al., 2003; Dias et al., 2015; Hameed et al., 2020; ICO, 2020).

Alrededor de 25 millones de personas en el mundo se dedican al cultivo y producción de café, y 500 millones de personas se ganan sustento directa o indirectamente del negocio y su comercialización. América Latina, África Oriental y Asia son los principales productores de café Arábica; África occidental y central, el sudeste Asiático, y Brasil son los productores de granos de café Robusta (Hameed et al., 2020)

En el Perú, el café es el principal producto agrícola de exportación, con un área cultivada de 387,421 hectáreas, ubicadas en las regiones de Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Lambayeque, Pasco, Piura, Puno y San Martín. Su

cultivo se desarrolla entre los 600 a 2000 m.s.n.m. El 85% del total de caficultores son pequeños, poseen entre 1ha y 5ha en producción, y actúan dentro de la cadena de valor de forma organizada y no organizada, solo un 30% de estos representan el primer grupo, principalmente a través de cooperativas.(IICA, 2016; MINAGRI, 2018)

La región Amazonas cuenta con más de 69 000 unidades agropecuarias, alcanzando una superficie total de 1 766 565 ha. El 73.4 % de la superficie agropecuaria es ocupada por monte y bosques, seguido por superficie agrícola - 14.3%, pastos naturales - 11.1 % y, otros usos 1.2% (INEI, 2013). El café el principal cultivo permanente en la región (28 377 ha.), siendo los distritos con mayor área cultivable el de Omia (5 668 ha.) en la provincia de Rodríguez de Mendoza y Lonya Grande (5 457 ha.) en la provincia de Utcubamba, puesto 17 y 18 en el ranking de los principales distritos de mayor área cultivable de café en el Perú (Díaz & Carmen, 2017).

Diversas investigaciones se han realizado en cadena de valor de café, destaca (Folmer, 2017) quién a partir de entrevistas a: expertos, líderes de organizaciones cafetaleras y agricultores, de Colombia y Costa Rica, propone soluciones en la finca, comunidad y al nivel más amplio de la cadena de valor del café a fin de hacerla más sostenible. También expresa la necesidad de impulsar y apoyar la innovación y emprendimiento en todos sus niveles.

En cuanto a la evaluación de la sostenibilidad del cultivo de café, sobresale el trabajo de (Ssebunya et al., 2019) quienes aplican el Marco SAFA de la FAO y comparan la sostenibilidad de fincas certificadas en comercio justo y producción orgánica y aquellas no certificadas en Uganda. Encontraron que, la certificación está asociada con un mejor desempeño en sostenibilidad de las fincas cafeteras en pequeña escala y que la misma mejora el logro de los objetivos de gobernanza a través de su influencia en la organización del grupo y las capacidades colectivas, además presenta efectos positivos en otras dimensiones de la sostenibilidad.

A nivel nacional se reportaron evaluaciones de sostenibilidad del cultivo de café: (Mamani & Jara, 2016) analizaron tres subsistemas: producción, beneficio húmedo y beneficio seco de café orgánico y convencional, aplicaron el método síntesis emergética y calcularon e interpretación de indicadores de sostenibilidad, siendo favorables en el caso del sistema de producción orgánico y desfavorables para el caso del sistema de producción convencional. Del mismo modo (Márquez et al., 2016), aplicaron el método

de análisis multicriterio en fincas con proceso de certificación orgánica, encontraron que el sistema de producción orgánico alcanzó un mayor índice general ambiental que el logrado por el sistema convencional.

A partir de todo lo anterior, el objetivo de esta investigación fue caracterizar la cadena de valor de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza de Amazonas, considerando la definición de Porter y de la FAO y, desde el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad – MESMIS determinar la sostenibilidad de la producción de Café bajo sistemas orgánico (Sistema Alternativo) y convencional (producción de café bajo sistema en transición) en la provincia de Rodríguez de Mendoza en la región Amazonas.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Ubicación de la Investigación**

La presente investigación se realizó en la región Amazonas, situada en la parte nororiental del Perú, con una superficie de 39 249 km<sup>2</sup>, abarcando zonas de sierra, selva alta y selva baja. Limita al norte con la República de Ecuador; al este con Loreto, al sur con La Libertad, al sureste con San Martín y al oeste con Cajamarca.(INEI, 2018)

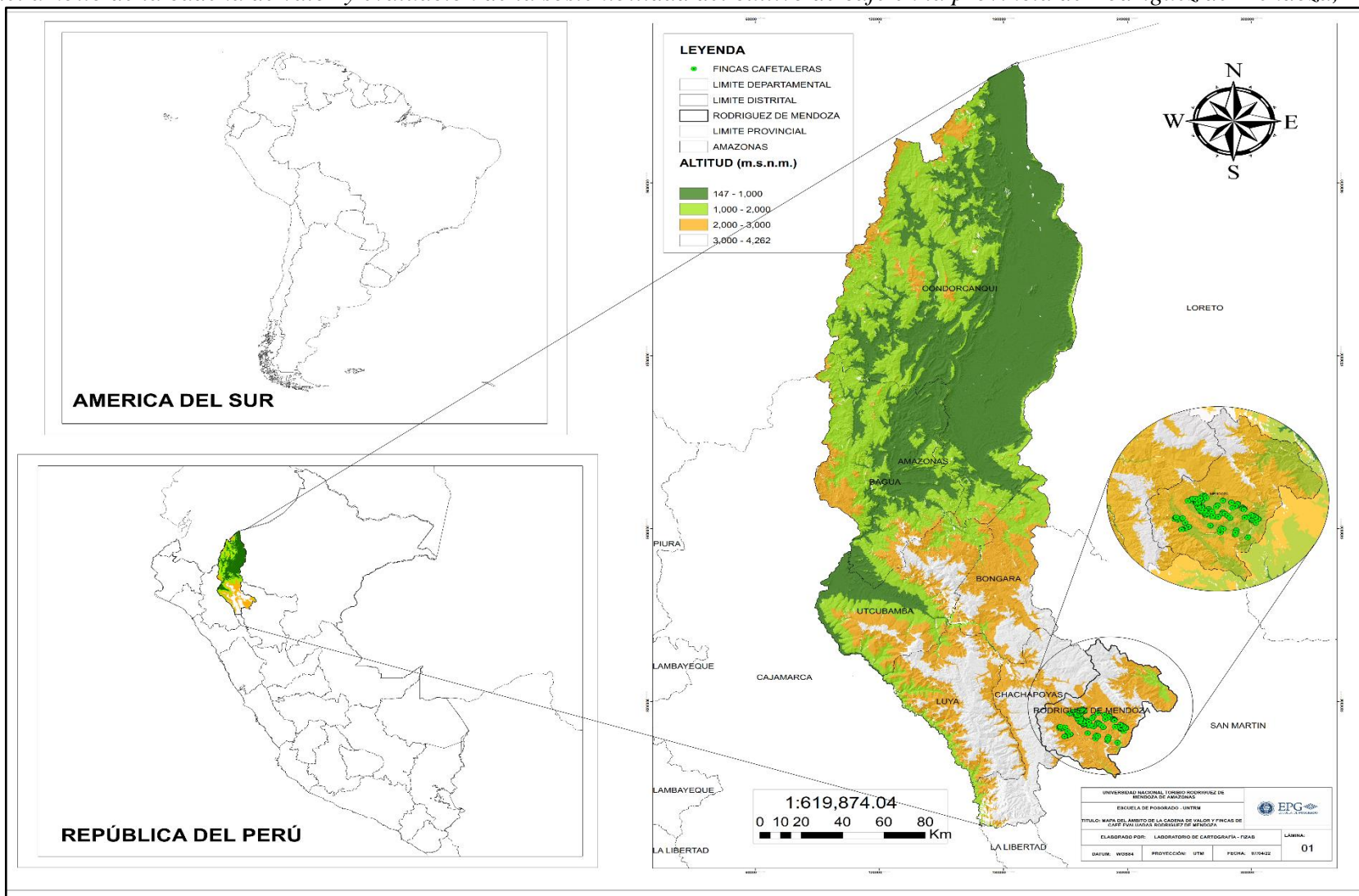
La provincia de Rodríguez de Mendoza, se ubica en el sudeste de la región Amazonas, bajo las siguientes coordenadas: 6°0'3.98" y 6°43'29.57" latitud sur y 77°07'51.37" y 77°45'14.12" longitud oeste, presenta una altitud de 1584 msnm, una superficie de 2,359.39 km<sup>2</sup>. La temperatura media anual asciende a 19°C y presenta un clima cálido húmedo, configurando condiciones favorables para la caficultura.(INEI, 2016)

La provincia de Rodríguez de Mendoza presenta una densidad poblacional de 13.29 habitantes por km<sup>2</sup>. Tiene una proyección de población de 33,651 habitantes al 2020, la pobreza total se encuentra en el rango de 37,1% a 45,2%. Cuenta con 8,019 unidades agropecuarias que abarcan una superficie de 100,652 ha.; el 54.4% de productores posee menos de 5 ha. (INEI, 2012, 2015)

Se estudió las fincas cafetaleras situadas entre 1015 y 2000 msnm, presentes en los distritos de Limabamba, Chirimoto, Totorá, Milpuc, Santa Rosa, Huambo, Longar, San Nicolás y Omía, se excluyeron aquellas fincas que se encontraron fuera de los límites territoriales de la provincia de Rodríguez de Mendoza.

**Figura 1**

*Mapa del ámbito de la cadena de valor y evaluación de la sostenibilidad del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas*





## **2.2. Metodología**

La investigación se realizó bajo el enfoque mixto, se recolectaron datos cualitativos como cuantitativos, fue de tipo descriptivo, no experimental, transversal. Para la caracterización de la cadena de valor se siguió la metodología de GIZ – ValueLinks (Springer-Heinze, 2018) (Anexo 1). Para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de café se utilizó la metodología de evaluación de la sustentabilidad MESMIS - Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad propuesta por (Masera et al., 1999).

El MESMIS se basa en las siguientes seis etapas: a) determinación del objeto de estudio; b) determinación de los puntos críticos del sistema; c) selección de criterios de diagnóstico y de indicadores concretos relacionados con los atributos de sustentabilidad; d) medición y monitoreo de indicadores, e) análisis e integración de los resultados de la evaluación; y f) propuestas y recomendaciones para la retroalimentación del sistema de manejo y del proceso mismo de evaluación. (Anexo 2)

### **2.2.1. Selección de casos**

La investigación se realizó en productores de café asociados a una cooperativa cafetalera representativa de la provincia de Rodríguez de Mendoza, región Amazonas. Se seleccionaron a estos productores a razón de que se encuentran en la zona ámbito de estudio y presentan producción de tipo orgánico (Sistema de manejo Alternativo – SA), y en transición (Sistema de manejo Convencional – SC). El acercamiento hacia los asociados fue resultado del análisis documental y análisis de la información compartida por especialistas e informantes claves del sector agroexportador de la región Amazonas, tanto académicos, como especialistas y técnicos vinculados a la cooperativa y al sector.

La selección de casos se dio a partir de la identificación realizada por la cooperativa, a saber: caficultores con fincas en producción orgánica y, caficultores con fincas bajo el sistema de producción en transición. Los primeros reciben asistencia técnica orientada al manejo orgánico del cultivo de café y el mantenimiento de la certificación orgánica, y los segundos se encuentran en el proceso de transición, al menos durante los últimos tres años previos al estudio, de producción convencional hacía el proceso productivo orgánico y la obtención de certificación orgánica. Las principales características respecto a las determinantes: tecnológicas y de manejo, y socioeconómicas y culturales de ambos agroecosistemas evaluados se aprecian en la tabla 1.

**Tabla 1***Determinantes de los sistemas de producción de café evaluados*

| Determinantes del Agro ecosistema |  | Sistema de manejo convencional   | Sistema de manejo alternativo   |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Biofísicas Originales             |  | Clima: semicálido - húmedo. Temperatura: 12°C - 25°C. Altura: 1015-2000 msnm. Precipitaciones: 835-1532 mm. Vegetación original: Bosque mesófilo de montaña. Pendientes: 10-45%. Suelo: litosoles y luvisoles altamente susceptibles a la erosión. |   |
| Tecnológicas y de manejo          | Especie Manejada   | Arábica (Catimor, typica)  | Arábica (Catimor, typica)   |
|                                   | Sistema de Cultivo   | Café bajo sombra, sin podas anuales  | Café bajo sombra, con podas anuales, buenas prácticas agrícolas                                   |
|                                   | Tecnología empleada  | Manual   | Manual  |
|                                   | Mano de obra   | Local  | Local y foránea   |
|                                   | Manejo de Fertilización  | Uso aislado de fertilizantes químicos  | Composta, abono orgánico  |
|                                   | Manejo de suelos<br>Prácticas de Conservación<br>Manejo de Plagas y Enfermedades | Ninguna<br>Uso aislado de insecticidas químicos  | Mantenimiento de arvenses nobles<br>Preparación de insecticidas naturales, caldo bordelés         |
| Socioeconómicas y culturales      | Características de los productores   | Pequeña explotación familiar (4 ha.)   | Pequeña explotación familiar (3 ha.)  |
|                                   | Edad del productor   | 45 años  | 49 años   |
|                                   | Número de dependientes   | 70% menos de 3 dependientes  | 78% menos de 3 dependientes   |
|                                   | Objetivo de la producción  | Obtención de ingresos familiares   | Obtención de ingresos familiares, obtención de cafés certificados: Orgánico - Comercio Justo- UTZ |
|                                   | Características de la organización para la producción                            | Asociados a cooperativa cafetalera   | Asociados a cooperativa cafetalera  |

### **2.2.2. Determinación de puntos críticos**

Para determinar los puntos críticos se realizó un análisis minucioso de los sistemas de producción de café objetos de evaluación, para ello se realizaron recorridos alrededor de los mismos y se aplicaron entrevistas semiestructuradas a la gerencia y equipo del departamento técnico de la cooperativa, de esta manera se identificaron aquellos problemas que se entienden como los de mayor relevancia para la consecución de la sostenibilidad.

Seguidamente, enmarcados en los atributos de sustentabilidad propuestos por MESMIS, se determinaron los puntos críticos de ambos sistemas de producción de café, entendidos como aquellos que limitan el equilibrio de las dimensiones económica, social y ambiental, y que además contribuyen a entender las fortalezas y debilidades de ambos sistemas de producción.

Para el sistema de producción convencional, se identificaron los siguientes puntos críticos: solvencia económica, diversidad de fuentes de ingreso, autogestión de la producción, control fitosanitario, conservación de suelo, precios inestables de café. Para el sistema de producción alternativo se identificó: acceso a tecnologías, prácticas en pro de la fauna y la flora, solvencia económica del productor, capacitación y asesoría.

### **2.2.3. Selección de Indicadores**

Una vez definidos los puntos críticos se procedió a definir una lista amplia de criterios de diagnóstico e indicadores relacionados con estos (Arnés & Astier, 2018; Márquez & Julca, 2015; Masera & López-Ridaura, 2000), después se seleccionaron aquellos que resultaron más oportunos a la problemática identificada teniendo en cuenta los siguientes dos criterios: a) relevancia para los productores de café, y b) aquellos más apropiados de evaluar y monitorear en las condiciones del ámbito geográfico objeto de estudio.

De este ejercicio resultaron un total de 20 indicadores para evaluar la sustentabilidad de ambos sistemas de producción de café, SC y SA, enmarcados según área de evaluación: económica, social y ambiental; y alineados a los siete atributos propuestos por MESMIS: Productividad; Estabilidad, resiliencia y confiabilidad; Adaptabilidad; Equidad, y Autogestión. (ver Tabla N 2).

**Tabla 2**

*Indicadores estratégicos para la evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de café convencional y alternativo en Rodríguez de Mendoza, Amazonas*

| Área Evaluación | Atributo                                 | Criterio de Diagnóstico                        | Indicador Estratégico   |
|-----------------|--|--|---|
| Económica       | Productividad                            | Baja Solvencia Económica                       | 1) Rendimiento por hectárea (A1)                                      |
|                 |  |  | 2) Calidad física del café (A2)                                       |
|                 | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Diversidad de fuentes de ingreso               | 3) Incidencia de plagas y enfermedades (A3)                           |
| Social          | Productividad                            | Baja Solvencia Económica                       | 4) Ingreso neto mensual (B1)  |
|                 |  |  | 5) Diversificación para la venta (B2)                                 |
|                 | Equidad                                  | Diversidad de fuentes de ingreso               | 6) Dependencia de insumos externos (C1)                               |
| Ambiental       | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Prácticas que ponen en riesgo la fauna y flora | 7) Acceso a educación (A1)  |
|                 |  |  | 8) Mano de obra infantil (A2)   |
|                 | Productividad                            | Disminución de la producción                   | 9) Acceso a salud y cobertura sanitaria (A3)                          |
| Social          | Productividad                            | Baja Solvencia Económica                       | 10) Servicios básicos vivienda (A4)                                   |
|                 |  |  | 11) Integración social en organización (B1)                           |
|                 | Equidad                                  | Diversidad de fuentes de ingreso               | 12) Participación de mujeres (B2)                                     |
| Ambiental       | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Prácticas que ponen en riesgo la fauna y flora | 13) Grado de dependencia a insumos externos (C1)                      |
|                 |  |  | 14) Capacitación en manejo, gestión y sostenibilidad de la finca (C2) |
|                 | Productividad                            | Disminución de la producción                   | 15) Cobertura vegetal (A1)  |
| Social          | Productividad                            | Baja Solvencia Económica                       | 16) Diversificación de cultivos (A2)                                  |
|                 |  |  | 17) Pendiente predominante (A3)                                       |
|                 | Equidad                                  | Diversidad de fuentes de ingreso               | 18) Manejo de suelo (A4)  |
| Ambiental       | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Prácticas que ponen en riesgo la fauna y flora | 19) Biodiversidad Vegetal (B1)  |
|                 |  |  | 20) Área de zonas de conservación colindantes (C1)                    |
|                 | Productividad                            | Disminución de la producción                   |   |

#### 2.2.4. Medición y monitoreo de indicadores

Para cada uno de los 20 indicadores seleccionados, agrupados en las tres dimensiones analizadas: económica, social y ambiental, se definió como mecanismo de recolección de datos a la encuesta, la misma que se aplicó a los caficultores asociados que dirigen sus fincas en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

Posteriormente, siguiendo lo propuesto por (Astier et al., 2008; Márquez & Julca, 2015; Masera & López-Ridaura, 2000; Pinedo et al., 2021; Sarandón et al., 2006) con el objetivo de permitir la comparación entre fincas y analizar las múltiples dimensiones de sostenibilidad, los datos fueron estandarizados a una escala de 0 a 4, donde 4 es el mayor valor de sostenibilidad y 0 el más bajo.

**Tabla 3**

*Escala de gradación de los indicadores*

| Rangos | Valoración cualitativa | Definición                |
|--------|------------------------|---------------------------|
| 4      | Ideal                  | Sustentable               |
| 3      | Alto                   | Moderadamente Sustentable |
| 2      | Intermedio             | Medianamente Sustentable  |
| 1      | Bajo                   | Escasamente Sustentable   |
| 0      | Muy bajo               | No Sustentable            |

Todos los indicadores, se adecuaron o transformaron a esta escala (Anexo 3). De esta manera se logró obtener indicadores más sintéticos o robustos. Después, los indicadores se ponderaron, multiplicando el valor de la escala por un coeficiente de acuerdo a la importancia relativa de cada una de las variables en la sustentabilidad.

A partir de lo anterior, el valor del Indicador Económico (IK), Indicador Social (IS), Indicador Ambiental (IA) se calcularon según las siguientes fórmulas:

- $Indicador\ Económico\ (IK) = \frac{(2(2A1+A2+2A3)+(B1+B2)/2+C1)}{4}$
- $Indicador\ Social\ (IS) = \frac{(A1+A2+A3+A4)/4+(B1+B2)/2+(C1+C2)/2}{3}$
- $Indicador\ Ambiental\ (IA) = \frac{(A1+A2+A3+2A4)/5+2B1+C1}{4}$

Finalmente, el Índice General de Sostenibilidad (IGS) debía presentar como valor mínimo, para ser considerado sustentable, al valor medio de la escala definida en la Tabla 3, es decir un valor mayor o igual a 2. Asimismo, ninguno de los indicadores evaluados (IK, IS, IA) debían presentar un valor menor a 2. El IGS se calculó siguiendo la siguiente fórmula:

- *Indicador General de Sostenibilidad (IGS)* =  $\frac{IK+IS+IA}{3}$

### **2.3. Población y muestra**

La población objeto de investigación estuvo constituida por 272 productores de café, socios de una Cooperativa representativa de la provincia de Rodríguez de Mendoza Amazonas. Para los fines de esta tesis se evaluó a la totalidad de socios productores de café de dicha cooperativa.

### **2.4. Instrumentos de recolección de la información**

La recolección de información concerniente a la cadena de valor de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza se realizó mediante la aplicación de entrevistas semiestructurada a los principales actores de la misma; también se aplicó encuestas a los productores de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, asociados a una cooperativa Agraria representativa distribuidos bajo los sistemas de producción convencional y sistema de producción alternativo para evaluar la sostenibilidad del cultivo de café en dicha provincia.

#### **2.4.1. Características de las encuestas**

Las entrevistas semiestructuradas, y las encuestas, se formularon por el tesista y fueron validadas prueba piloto y juicio de expertos (Anexo 4), se buscó dar respuesta a la pregunta y objetivos de investigación. El cuestionario aplicado a los productores de café se agrupó según las tres dimensiones de la sostenibilidad: Económica, Social y Ambiental.

Inicialmente se aplicó una prueba piloto a 20 caficultores asociados en la provincia de Rodríguez de Mendoza, la misma demostró su pertinencia y eficacia en cuanto a su estructura y aplicación. En cuanto a la encuesta definitiva esta fue resultado de la interacción entre el equipo multidisciplinario de la cooperativa, el tesista e investigadores del Instituto de Investigación en Negocios Agropecuarios – INNA. La aplicación de la encuesta se realizó conjuntamente con integrantes del Circulo de Investigación en

Agronegocios – CIA, a los caficultores asociados que dirigen fincas en el ámbito de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

#### **2.4.2. Validación y confiabilidad**

Para la validación del cuestionario de esta investigación, se recurrió a 3 investigadores en el campo de los agronegocios y la sostenibilidad (Anexo 4), con artículos de investigación publicados en revistas indexadas, quienes contribuyeron con sus observaciones y apreciaciones en la mejora del instrumento. La confiabilidad del instrumento fue medida a partir del cálculo del coeficiente Alfa Cronbach, obteniendo un valor de 0.76 demostrando un nivel de fiabilidad aceptable (Anexo 5).

#### **2.5. Análisis estadístico**

Los datos obtenidos en los cuestionarios se procesaron inicialmente en una hoja de cálculo del software Excel del paquete office 365 de windows, luego se exportaron al software estadístico SPSS v23 y finalmente se analizaron a través google colab con el lenguaje de programación Phyton (Anexo 6). El análisis estadístico que se aplicó en esta investigación fue: estadísticos descriptivos y de correlación.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. - Cadena de valor de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

La cadena de valor del café en la provincia de RM se analizó a partir de la aplicación de la metodología ValueLinks de GIZ, se encontró lo siguiente:

En la tabla 4, se aprecia que el 68.01% de los productores de café en la provincia de RM, son de sexo Masculino y el 31.99% restante son de sexo Femenino. El 34.93% de los productores de café tienen entre 41 y 50 años de edad, seguidos del 29.41% que se encuentra entre los 51 y 60 años. Se aprecia que solo un 6.99 % de los productores de café tienen menos de 31 años. Respecto a la unidad familiar, se observa que el 43.38% son convivientes, 40.81% casados, 13.60% son solteros y 2.21% divorciados.

En cuanto a la ocupación principal de los productores de café, encontramos que el 72.79% de ellos es agricultor a tiempo completo, el 17.65% es agricultor a tiempo parcial y 9.56% tiene como principal actividad laboral una distinta al cultivo de café. El 29.78% tiene secundaria completa, y en igual proporción incompleta; 19.12 % primaria completa; 11.03% primaria incompleta; 4.78% Superior completa; Sin estudios 4.41% y 1.10% superior incompleta. Respecto al número de dependientes se encontró que el 46.70% tiene 1 a 2 dependientes; 27.6% ningún dependiente; 23.5% de 3 a 4 dependientes; mayor o igual a 5 dependiente 2.2%.

En la tabla 5, se caracteriza desde sus variables principales, la finca del productor de café en la provincia de RM, se encontró en cuanto a la tenencia de finca que, el 98.53% es propietario del predio y 1.47% alquila el mismo. El 86.40% presenta una finca con un área menor o igual a 5 ha, y el 13.60% restante cuenta con fincas con una extensión mayor a 5 ha. En cuanto a la edad promedio del cafeto se encontró que el 90.07% presenta una edad entre 0 y 5 años; 4.78% entre 6 y 10 años y 5.15% más de 10 años. La venta de café la realizan en pergamino seco 97.79%; y en cerezo el 2.21%.



**Tabla 4**

*Caracterización sociodemográfica del sistema de cultivo convencional y alternativo de café en Rodríguez de Mendoza, Amazonas.*

| Variables Sociodemográficas |                               | Alternativo<br>(ni = 171) | %      | Convencional<br>(ni = 101) | %      | TOTAL  | %      |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|--------|--------|
| Sexo                        | Masculino                     | 113                       | 66.08% | 72                         | 71.29% | 185    | 68.01% |
|                             | Femenino                      | 58                        | 33.92% | 29                         | 28.71% | 87     | 31.99% |
| Edad                        | 20 años -30 años              | 10                        | 5.85%  | 9                          | 8.91%  | 19     | 6.99%  |
|                             | 31 años - 40 años             | 26                        | 15.20% | 23                         | 22.77% | 49     | 18.01% |
|                             | 41 años - 50 años             | 62                        | 36.26% | 33                         | 32.67% | 95     | 34.93% |
|                             | 51 años - 60 años             | 55                        | 32.16% | 25                         | 24.75% | 80     | 29.41% |
|                             | Más de 60 años                | 18                        | 10.53% | 11                         | 10.89% | 29     | 10.66% |
| Ocupación                   | Agricultor de tiempo completo | 126                       | 73.68% | 72                         | 71.29% | 198    | 72.79% |
|                             | Agricultor de tiempo parcial  | 26                        | 15.20% | 22                         | 21.78% | 48     | 17.65% |
|                             | Otro                          | 19                        | 11.11% | 7                          | 6.93%  | 26     | 9.56%  |
| Estado civil                | Soltero                       | 18                        | 10.53% | 19                         | 18.81% | 37     | 13.60% |
|                             | Casado                        | 69                        | 40.35% | 42                         | 41.58% | 111    | 40.81% |
|                             | Conviviente                   | 80                        | 46.78% | 38                         | 37.62% | 118    | 43.38% |
|                             | Divorciado                    | 4                         | 2.34%  | 2                          | 1.98%  | 6      | 2.21%  |
| Grado de instrucción        | Sin estudios                  | 5                         | 2.92%  | 7                          | 6.93%  | 12     | 4.41%  |
|                             | Primaria incompleta           | 19                        | 11.11% | 11                         | 10.89% | 30     | 11.03% |
|                             | Primaria completa             | 31                        | 18.13% | 21                         | 20.79% | 52     | 19.12% |
|                             | Secundaria incompleta         | 55                        | 32.16% | 26                         | 25.74% | 81     | 29.78% |
|                             | Secundaria completa           | 50                        | 29.24% | 31                         | 30.69% | 81     | 29.78% |
|                             | Superior incompleta           | 2                         | 1.17%  | 1                          | 0.99%  | 3      | 1.10%  |
|                             | Superior completa             | 9                         | 5.26%  | 4                          | 3.96%  | 13     | 4.78%  |
|                             | Número dependientes           | Ningún dependiente        | 48     | 28.07%                     | 27     | 26.73% | 75     |
| 1 a 2 dependientes          |                               | 74                        | 43.27% | 53                         | 52.48% | 127    | 46.7%  |
| 3 a 4 dependientes          |                               | 45                        | 26.32% | 19                         | 18.81% | 64     | 23.5%  |
| Más de 5 dependientes       |                               | 4                         | 2.34%  | 2                          | 1.98%  | 6      | 2.2%   |

**Tabla 5***Caracterización de fincas en sistemas de cultivo convencional y alternativo*

| Variables Finca                |                       | Alternativo<br>(ni = 171) | %      | Convencional<br>(ni = 101) | %    | Total | %      |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------|----------------------------|------|-------|--------|
| Tenencia                       | Propietario           | 169                       | 98.83% | 99                         | 98%  | 268   | 98.53% |
|                                | Alquiler              | 2                         | 1.17%  | 2                          | 2%   | 4     | 1.47%  |
| Área Finca                     | Menor igual a 5 ha.   | 148                       | 86.55% | 87                         | 86%  | 235   | 86.40% |
|                                | Más de 5 ha.          | 23                        | 13.45% | 14                         | 14%  | 37    | 13.60% |
| Edad promedio cafeto           | De 0 a 5 años         | 61                        | 35.67% | 34                         | 34%  | 95    | 34.93% |
|                                | 6 años - 10 años      | 108                       | 63.16% | 67                         | 66%  | 175   | 64.34% |
| Vende café                     | Cerezo                | 6                         | 3.51%  | -                          | -    | 6     | 2.21   |
|                                | Pergamino seco        | 165                       | 96.49% | 101                        | 100% | 266   | 97.79% |
| Variedad Cultivada             | Típica                | 61                        | 35.67% | 30                         | 30%  | 91    | 33.46% |
|                                | Caturra               | 85                        | 49.71% | 33                         | 33%  | 118   | 43.38% |
|                                | Catimor               | 102                       | 59.65% | 73                         | 72%  | 175   | 64.34% |
|                                | Bourbon               | 14                        | 8.19%  | 7                          | 7%   | 21    | 7.72%  |
| Rendimiento qq. / ha. Promedio | 15 a 20 qq            | 31                        | 18.13% | 14                         | 14%  | 45    | 16.54% |
|                                | de 21 a 25 qq         | 68                        | 39.77% | 37                         | 37%  | 105   | 38.60% |
|                                | de 26 a 30 qq         | 45                        | 26.32% | 33                         | 33%  | 78    | 28.68% |
|                                | de 31 a 40 qq         | 25                        | 14.62% | 14                         | 14%  | 39    | 14.34% |
|                                | más de 40 qq          | 2                         | 1.17%  | 3                          | 3%   | 5     | 1.84%  |
| Abonos / Fertilizante          | Compost               | 95                        | 55.56% | 64                         | 63%  | 159   | 58.46% |
|                                | Guano de Isla         | 142                       | 83.04% | 56                         | 55%  | 198   | 72.79% |
|                                | Roca fosfórica        | 128                       | 74.85% | 43                         | 43%  | 171   | 62.87% |
| Plagas últimos 3 años          | Broca                 | 154                       | 90.06% | 93                         | 92%  | 247   | 90.81% |
|                                | Otros                 | 12                        | 7.02%  | 13                         | 13%  | 25    | 9.19%  |
| Enfermedades últimos 3 años    | Roya Amarilla         | 82                        | 47.95% | 38                         | 38%  | 120   | 44.12% |
|                                | Ojo de Gallo          | 157                       | 91.81% | 88                         | 87%  | 245   | 90.07% |
|                                | Arañero               | 94                        | 54.97% | 53                         | 52%  | 147   | 54.04% |
|                                | Otro                  | 34                        | 19.88% | 23                         | 23%  | 57    | 20.96% |
| Otros Cultivos en la Finca     | Frejol                | 19                        | 11.11% | 5                          | 5%   | 24    | 8.82%  |
|                                | Piña                  | 23                        | 13.45% | 21                         | 21%  | 44    | 16.18% |
|                                | Plátanos              | 46                        | 26.90% | 16                         | 16%  | 62    | 22.79% |
|                                | Maní                  | 39                        | 22.81% | 13                         | 13%  | 52    | 19.12% |
|                                | Caña de Azúcar        | 34                        | 19.88% | 24                         | 24%  | 58    | 21.32% |
|                                | Hortalizas            | 33                        | 19.30% | 10                         | 10%  | 43    | 15.81% |
|                                | Pacai                 | 43                        | 25.15% | 13                         | 13%  | 56    | 20.59% |
|                                | Verduras              | 25                        | 14.62% | 6                          | 6%   | 31    | 11.40% |
| Financiamiento                 | Si                    | 67                        | 39.18% | 19                         | 19%  | 86    | 31.62% |
|                                | No                    | 104                       | 60.82% | 82                         | 81%  | 186   | 68.38% |
| Proveedor de crédito           | Banco                 | 55                        | 82.09% | 18                         | 95%  | 73    | 26.84% |
|                                | Intermediario         | 12                        | 17.91% | 1                          | 5%   | 13    | 4.78%  |
| Principales Limitaciones Finca | Financiamiento        | 87                        | 50.88% | 53                         | 52%  | 140   | 51.47% |
|                                | Mano de Obra          | 96                        | 56.14% | 56                         | 55%  | 152   | 55.88% |
|                                | Maquinarias y equipos | 70                        | 40.94% | 46                         | 46%  | 116   | 42.65% |
|                                | Precio Café           | 93                        | 54.39% | 43                         | 43%  | 136   | 50.00% |
|                                | Transporte            | 42                        | 24.56% | 30                         | 30%  | 72    | 26.47% |

Se aprecia también en la Tabla 5, las variedades cultivadas de café que destacan en la provincia de RM, con un 64.34% variedad catimores; 43.38% variedad caturra; 33.46% variedad típica; 7.72% Bourbon y un 3.68% variedad pache. En cuanto al rendimiento de qq. por ha de café se aprecia que 16.54% obtiene de 15 a 20 qq; 38.60% de 21 a 25 qq.; 28.68% de 26 a 30 qq.; 14.34 de 31 a 40 qq.; y el 1.84% más de 40 qq.

Además, se observa en relación a los principales abonos y fertilizantes que utilizan en el cultivo de café que, el 72.79 % usa guano de isla; 62.87% roca fosfórica y 58.46% compost. Asimismo, en cuanto a plagas que atacaron el cultivo de café en los últimos tres años, con un 90.81% afirman que fue broca. Ahora, en cuanto a enfermedades fue el 90.07% ojo de gallo; arañero 54.04%; roya amarilla 44.12%; y otras enfermedades con 20.96%.

Por otra parte, referente a los cultivos que también tienen en la finca de café, se aprecia que, un 22.79% plátanos; 21.32% caña de azúcar; 20.59% pacai; 19.12% maní; 16.18% piña; 15.81% hortalizas; 11.40 % verduras; y el 8.82% cultiva Frejol.

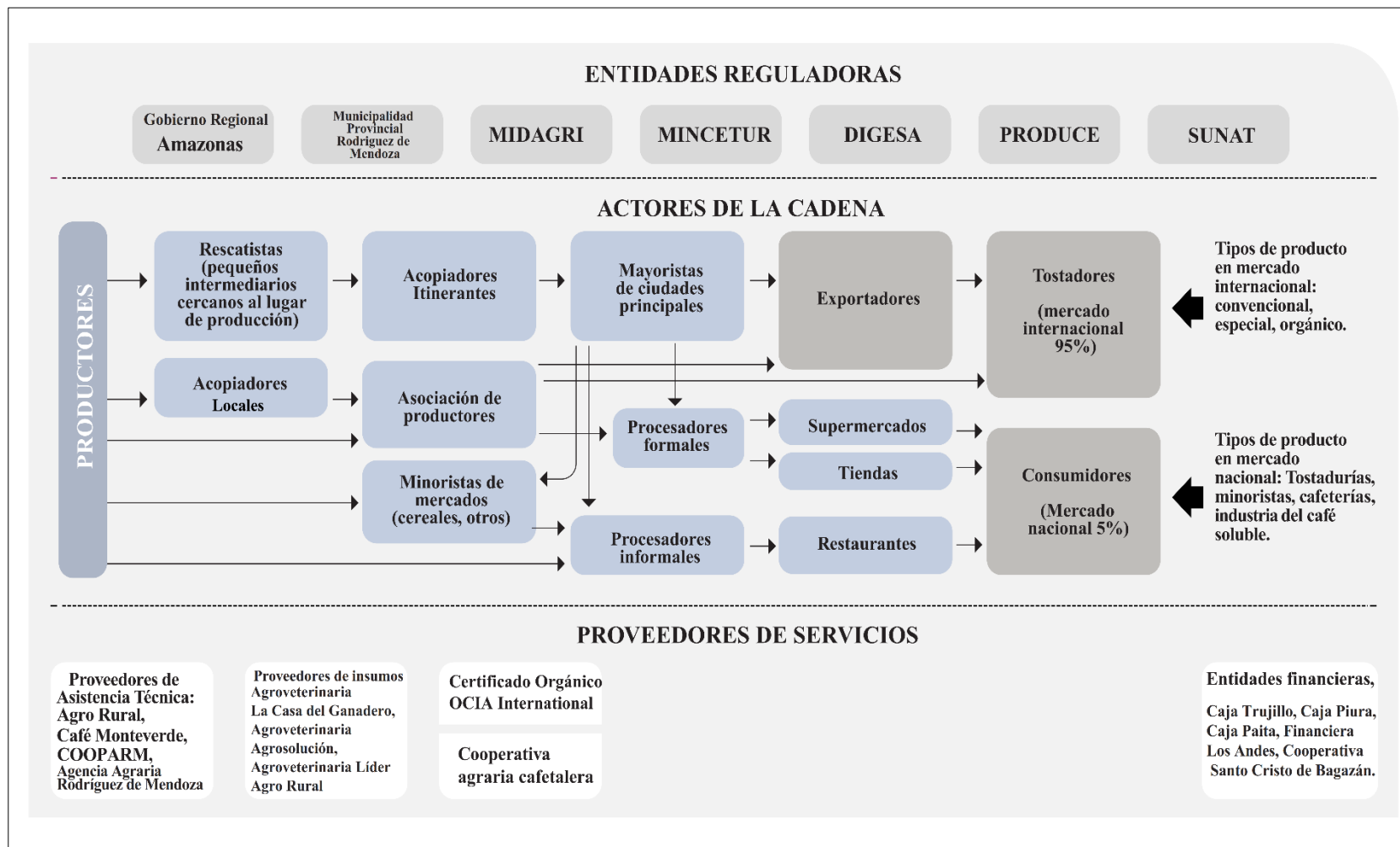
De igual forma, se advierte que, el 31.62% de los productores obtiene financiamiento para el cultivo de café, el 26.84% tiene como proveedor de crédito a Agrobanco y 4.78% a intermediarios.

En lo que se refiere a las principales limitaciones de la finca, se encontró al financiamiento con 51.47%, mano de obra con 55.88%, maquinarias y equipos con 42.65%, el precio del café el 50% y transporte el 26.47%.

Así pues, y luego de la caracterización del cultivo de café en la provincia de RM en el eslabón de los productores, a continuación, se presenta en la figura 2 y figura 3 la cadena de valor de café de altura, se observa la articulación de sus actores en un contexto de integración y colaboración entre eslabones que engloban desde la producción en finca, la transformación del cultivo, su comercialización y afluencia hasta el consumidor final.

**Figura 2**

*Cadena de Valor en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas*



Se aprecia en la figura 2, en el bloque superior a las entidades reguladoras de la cadena de valor de café en la provincia de RM, en el centro los actores de la cadena y en la parte inferior a los proveedores de servicio de la misma.

En cuanto a las organizaciones reguladoras tenemos a: GOREA se articula con la CV mediante fondos concursables adjudicados a través de PROCOMPITE, que presenta como cadena priorizada al café. La MPRM hace lo propio a través de su gerencia de desarrollo económico con actividades de asistencia técnica para mejorar buenas prácticas en cafés especiales y la inclusión de actividades en su plan estratégico orientadas a la gestión de la denominación de origen de café especial.

El MINCETUR desarrolla actividades de capacitación orientadas al fortalecimiento de competencias vinculadas a la comercialización, logística y exportación de café, asimismo desarrolla el directorio exportador de Amazonas y el observatorio comercial de la región Amazonas que presenta como CV priorizada al café.

La DIGESA se articula a la CV de café a través de, la emisión de certificados de registro sanitario entregada a solicitud de parte, y permite entre otros, cumplir con los requisitos para la exportación y comercialización nacional del café de RDMA.

PRODUCE a través de sus sistemas de información sobre comercio exterior y exportaciones peruanas, permite acceder a datos e información relevante y oficial para conocer requisitos de acceso a mercado, estudios de mercado, herramientas logísticas, límites máximos de residuos de plaguicidas, beneficios aduaneros, entre otros.

La SUNAT a través de capacitaciones sobre regímenes de exportación, herramientas como exporta fácil, acciones para el despacho aduanero, directorio exportador, proceso digital de exportación, facturación de productos y formatos convexos a la exportación, entre otros.

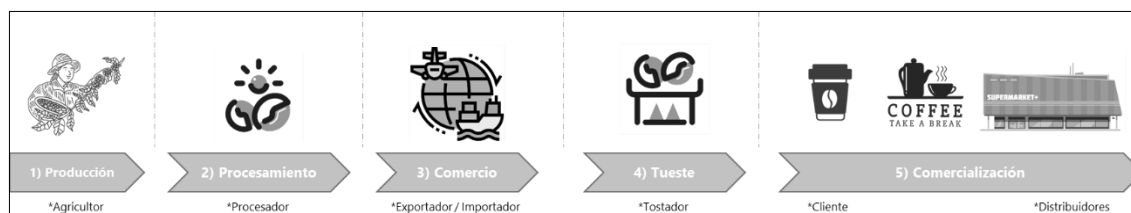
Respecto a los proveedores de servicios, se encontró que los principales proveedores de asistencia técnica son: Agro Rural, Café Monteverde E.I.R.L., Cooperativa Agraria RM, y la Agencia Agraria RM.

En cuanto a proveedores de insumos se identificó a: Agroveterinaria la casa del ganadero, Agroveterinaria Agrosolución, Agroveterinaria Líder y Agro Rural. Respecto a la Certificado de café Orgánico, el proveedor es la empresa OCIA International, y la Cooperativa cafetalera.

Finalmente encontramos a las entidades financieras, se identificaron aquellas que tienen intervención a partir de agencias u oficinas en RM, Caja Trujillo, Caja Piura, Caja Paita, Financiera, Los Andes, Cooperativa de ahorro y crédito Santo Cristo de Bagazan, todas proveen servicios de financiamiento para productores agropecuarios.

### Figura 3

*Cadena de Valor del café de altura - Rodríguez de Mendoza, Amazonas*



A partir de lo anterior, se observa en la figura 3, la caracterización de la cadena de valor de café de altura en RM, la misma muestra los siguientes eslabones:

- **Producción:** Personas que dirigen las pequeñas fincas de café en RM, las mismas producen otros productos para autoconsumo, fueron caracterizadas anteriormente (tabla 5). EL productor ofertar su producto a más de una organización de transformación primaria o secundaria.
- **Transformación Primaria (procesamiento):** Cooperativa, organización que asocia a los productores de café en RM, provee fundamentalmente acceso a mercados con sobre precio a partir del cumplimiento de certificación orgánica. Las transacciones se fundamentan en la confianza social. Además, ofrece servicios de capacitación en asistencia técnica, diversificación productiva y sostenibilidad del cultivo. Cuenta con infraestructura de beneficio, infraestructura de proceso y financiamiento. Cuentan con planta de beneficio en húmedo.
- **Transformación Secundaria (comercio, tueste y comercialización):** Cooperativa, y otras empresas que abarcan el proceso de exportación/importación al mercado internacional, principalmente Estados Unidos, Alemania y Bélgica; igualmente las grandes superficies de distribución como supermercados, como también tostadores, restaurantes y cafeterías. Para el caso de la producción que se destina para el mercado nacional, este proceso de comercialización concluye en el empacado de marcas propias de las cooperativas.

### 3.2. – Evaluación de la sustentabilidad del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

Los resultados obtenidos a partir de la medición de los indicadores de sustentabilidad se presentan a través de mapas multicriterio tipo Amoeba, se logra el nivel máximo de sustentabilidad si el indicador adquiere un valor de 4, y un valor mínimo, igual a 2, para ser considerado sustentable para SA y SC, y otras corridas de datos (Anexo 7)

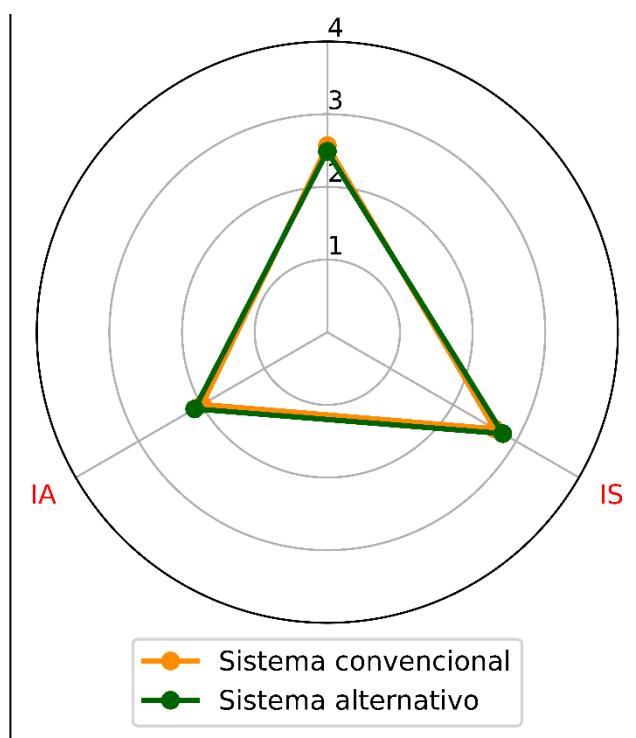
**Tabla 6**

*Índice general de sostenibilidad para el SA y SC de cultivo de café en Rodríguez de Mendoza, Amazonas*

| Manejo de cultivo    | Indicador Económico (IK) | Indicador Social (IS) | Indicador Ambiental (IA) | Índice General de Sostenibilidad (IGS) |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
| Sistema Alternativo  | 2.49                     | 2.79                  | 2.11                     | 2.46                                   |
| Sistema Convencional | 2.57                     | 2.66                  | 1.99                     | 2.41                                   |

**Figura 4**

*Índice General de Sostenibilidad - sistema alternativo y convencional*



Se observa en la tabla 6 y figura 4, el sistema de cultivo alternativo - SA presentó un Índice de Sostenibilidad General - ISG igual a 2.46 y el sistema convencional – SC un

ISG igual a 2.41, sin embargo, en el indicador ambiental (IA) del SC se advierte un valor igual a 1.99. Lo anterior nos lleva a afirmar que el SC no es sostenible, a partir de la escala definida en el apartado de Metodología de esta investigación. En ese sentido, apreciamos en la figura 4 la representación gráfica de los IGS para ambos sistemas evaluados.

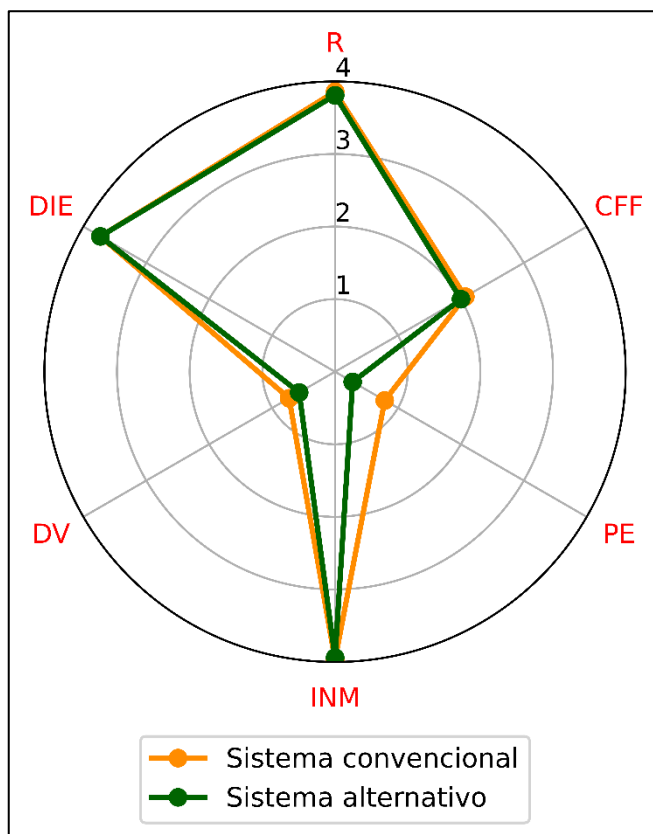
**Tabla 7**

*Indicador de sostenibilidad económica - sistema alternativo y convencional*

| Manejo de cultivo    | Indicadores Económicos |          |         |          |         |          | Indicador Económico (IK) |
|----------------------|------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|
|                      | R (A1)                 | CFF (A2) | PE (A3) | INM (B1) | DV (B2) | DIE (C1) |                          |
| Sistema Alternativo  | 3.81                   | 2.00     | 0.28    | 3.94     | 0.57    | 3.73     | 2.49                     |
| Sistema Convencional | 3.86                   | 2.07     | 0.79    | 3.97     | 0.73    | 3.73     | 2.57                     |

**Figura 5**

*Indicador de sostenibilidad económica - sistema alternativo y convencional*



En lo concerniente al indicador de sostenibilidad económica (tabla 7 y figura 5), encontramos que los rendimientos (R) para SA y SC tienden hacia el valor óptimo, todo lo contrario, para el caso del indicador de incidencia de plagas (PE) y paralelamente el indicador de diversificación para la venta (DV), escenario compartido por SA y SC.



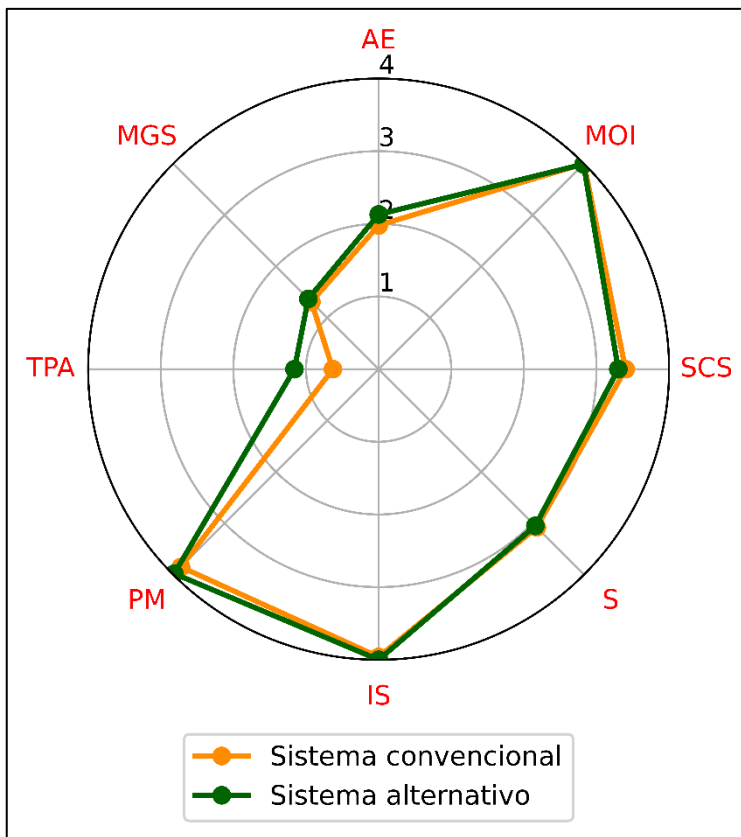
**Tabla 8**

*Indicador de sostenibilidad social en sistema alternativo y convencional*

| Manejo de cultivo    | Sub Indicadores sociales |          |          |        |         |         |          |          | Indicador Social (IS) |
|----------------------|--------------------------|----------|----------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------------------|
|                      | AE (A1)                  | MOI (A2) | SCS (A3) | S (A4) | IS (B1) | PM (B2) | TPA (C1) | MGS (C2) |                       |
| Sistema Alternativo  | 2.13                     | 3.99     | 3.30     | 3.05   | 4.00    | 3.98    | 1.16     | 1.37     | 2.79                  |
| Sistema Convencional | 1.98                     | 4.00     | 3.40     | 3.08   | 3.96    | 3.85    | 0.63     | 1.31     | 2.66                  |

**Figura 6**

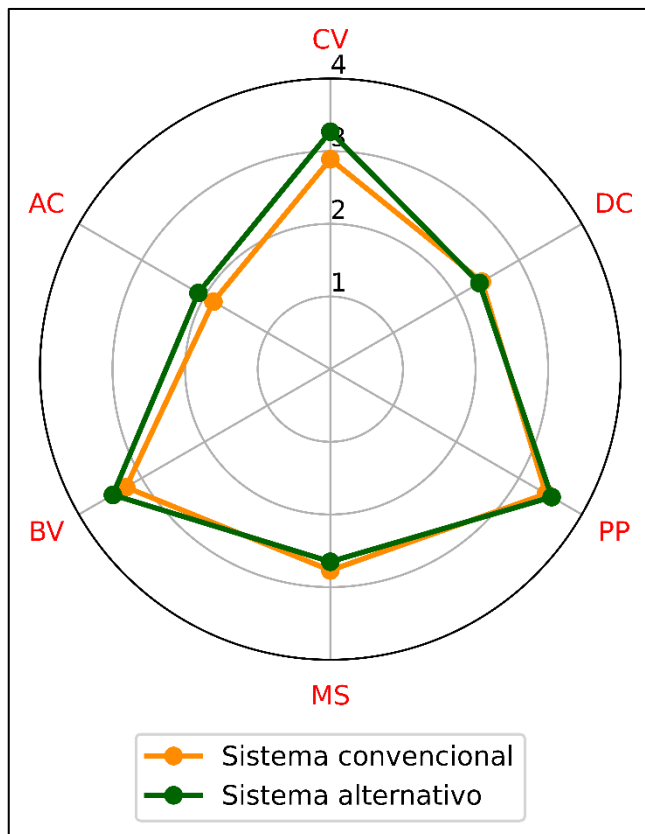
*Indicador de sostenibilidad social - sistema alternativo y convencional*



Con respecto al indicador de sostenibilidad social (tabla 8 y figura 6), encontramos que el sub indicador mano de obra infantil (MOI) para SA y SC logran el valor óptimo, lo contrario para SC en el sub indicador Participación activa en la organización (TPA) y el sub indicador capacitaciones en mejora de cultivo para SA.

**Tabla 9***Indicador de sostenibilidad ambiental en sistema alternativo y convencional*

| Manejo de cultivo           | Sub Indicadores Ambientales |         |         |         |         |         | Indicador Ambiental (IA) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
|                             | CV (A1)                     | DC (A2) | PP (A3) | MS (A4) | BV (B1) | AC (C1) |                          |
| <b>Sistema Alternativo</b>  | 3.27                        | 2.37    | 3.52    | 2.65    | 3.46    | 2.10    | 2.11                     |
| <b>Sistema Convencional</b> | 2.89                        | 2.41    | 3.43    | 2.77    | 3.25    | 1.86    | 1.99                     |

**Figura 7***Indicador de sostenibilidad ambiental - sistema alternativo y convencional*

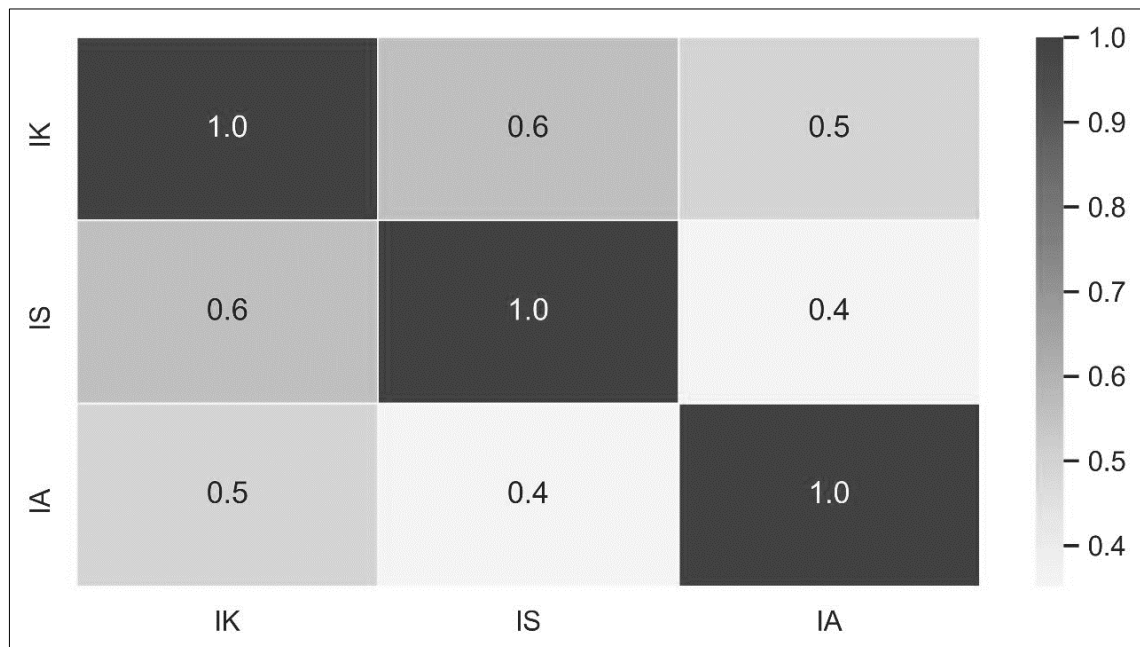
En cuanto al indicador de sostenibilidad ambiental (tabla 9 y figura 7), encontramos que el sub indicador pendiente predominante (Anexo 8) del predio (PP) para SA es el valor que más se acerca al óptimo, lo contrario para SC en el sub indicador área de conservación colindantes a la finca (AC) con un valor de 1.86

Es de destacar que, para el caso de SA se han logrado niveles óptimos en el sub indicador económico de Ingreso neto mensual – INM (3.94); sub indicador social de participación social - IPS (4.00) y sub indicador ambiental de Pendiente Predominante – PP (3.52). De igual forma para SC se encontró niveles óptimos en los indicadores Ingreso neto mensual – INM (3.97); Participación social - IPS (3.96) y Pendiente Predominante – PP (3.52), sin embargo, el SC no es sostenible.

En consecuencia, a partir del análisis de correlaciones, se aprecia en la figura 8, el Coeficiente de Correlación de Pearson que comprende valores entre -1 y 1 entre los sub indicadores del Índice General de Sostenibilidad – IGS , el análisis nos muestra una relación lineal positiva y de mayor influencia entre el indicador económico - IK sobre el Índice Social – IGS ( $r=0.6$ ), por otro lado, existen valores de correlación menores que también indican una relación lineal positiva pero moderada; el indicador social - IS con relación al Índice Ambiental – IA ( $r=0.4$ ), el indicador ambiental - IA con relación al indicador económico IK ( $r = 0.5$ ), estos índices nos indican una relación directa positiva entre los indicadores económico, social y ambiental, lo que significa que si el valor de uno de los índices se incrementa, se incrementará el valor del índice de sostenibilidad.

**Figura 8**

*Correlación entre los sub índices de sostenibilidad IK – IS - IA*



Finalmente, y atendiendo el último paso del ciclo MESMIS, se elaboró una propuesta para la sostenibilidad del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, la misma hace parte de esta investigación y se puede observar en el Anexo 9

#### IV. DISCUSIÓN

Las evaluaciones de sostenibilidad en los sistemas de producción de café presentan diferencias en términos de objetivos, sujetos de estudio, indicadores evaluados, términos espaciales y temporales. Durante las últimas décadas se han desarrollado diversos métodos para evaluar la sostenibilidad, integrando las últimas una visión multicriterio y holística (Alrøe et al., 2016).

Esta investigación presentó como objetivo comparar dos sistemas de producción de café, a saber, sistema convencional - SC y sistema alternativo – SA aplicando MESMIS con indicadores económicos, sociales y ambientales. Se encontró que el sistema alternativo de cultivo de café (café con certificación orgánica) es superior respecto al sistema convencional, el primero con un IGS de 2.46 y el segundo con 2.41. Esto coincide con lo reportado por (Ssebunya et al., 2019) quién comparó lo sostenibilidad de caficultores certificados y no certificados en Uganda, encontraron que la certificación está asociada con un mejor desempeño de la sostenibilidad en los caficultores, además de mejorar los objetivos de gobernanza y las sinergias de los sub indicadores sociales y ambientales.

En los sub indicadores sociales, los caficultores del SA son significativamente mayores, respecto al SC, destaca el sub indicador participación de las mujeres en la organización – TPA con 1.16 y 0.63 respectivamente. Lo anterior converge con lo reportado por (Barra & Ladeira, 2018; Herzog De Muner, Lucio, 2011; Márquez et al., 2016) quienes afirman que la participación del caficultor en la organización tributa a la competitividad de la misma, accediendo a mejores mercados y mejores precios por el producto, diversifica su producción y evita la comercialización en exclusividad con intermediarios.

En los sub indicadores económicos encontramos que, los rendimientos del cultivo de café en ambos sistemas evaluados son superiores para el SC, también se reporta que las fincas son pequeñas y no están mecanizadas, lo anterior se ve mejorado en parte con prácticas agrícolas orgánicas que mejoran el desempeño del indicador económico para el caso de SA, sin embargo, esto genera un mayor uso de mano de obra. Converge con lo reportado por (Winter et al., 2020) quien encontró, a partir de la evaluación de la sostenibilidad de la producción de café convencional y certificado en Brasil y Etiopia, que el tipo de finca brasileña convencional intensificada y de gran escala, obtiene una mejor puntuación explicando que esto se presenta por un mayor acceso a economías de escala. Por otro lado (Ruben & Fort, 2012) que estudio el efecto de la certificación en pequeños agricultores

en Perú, afirman que la certificación no reporta mayores ingresos familiares ni rendimientos para el caficultor.

En los sub indicadores ambientales destacan el manejo de suelo - MS en el que encontramos la aplicación de prácticas de conservación de suelo para el SA, al respecto (Sánchez Brenes & Moya Calderón, 2021) afirman que el mejor desempeño de la conservación del suelo se aprecia en fincas en las que se presentan estructuras biológicas y físicas del suelo, respaldadas por buenas prácticas de gestión ambiental.

## **V. CONCLUSIONES**

La cadena de valor de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza de Amazonas es respetuosa con la biodiversidad en su sistema de cultivo alternativo, es viable económica y socialmente, pero adolece de un acceso a financiamiento eficiente. Existe desde el año 2020, a través del Agrobanco, la emisión de créditos a una tasa menor al promedio del mercado, sin embargo, este producto aún es incipiente, y su cobertura resulta limitada para fortalecer el desarrollo de la CV y la competitividad empresarial de los pequeños productores de café.

El modelo de negocio que respeta y conserva la biodiversidad, a partir de los principios de café orgánico certificado en la provincia de Rodríguez de Mendoza de Amazonas, contrarios a la creencia de que se pierde productividad con este, ha quedado demostrado ser no solo viable, sino que podemos afirmar que resulta compatible con la biodiversidad y los servicios eco sistémicos locales, superando también los desafíos sociales y económicos presentes en los pequeños productores de café.

La participación de los caficultores de la provincia de Rodríguez de Mendoza de forma organizada, a través de cooperativas, contribuyen al logro de los ODS de la agenda 2030. Entre otros, por la adopción voluntaria de estas organizaciones hacia certificaciones como orgánico y comercio justo, incremento de las inversiones en instalaciones de beneficio, mejora de la distribución de las ganancias, mayor gobernanza, prácticas de gestión, dinámicas de poder y el acceso a canales de comercialización más estables.

La sostenibilidad del cultivo de café se encuentra estrechamente vinculada a la mejora de la productividad en finca y calidad en taza, así como la atención temprana a las tendencias de consumo de la industria que requiere un café responsable. Al respecto resulta

imprescindible contar con proveedores de asistencia técnica de calidad, avalados por la investigación básica y aplicada en producción, transformación y comercialización del café.

Es necesario fortalecer las demandas de servicios sociales en caficultores, el acceso a educación de calidad, salud y seguridad alimentaria. De igual manera mejorar las estrategias de financiamiento públicas y privadas, acceso a información, tecnologías e innovación, prácticas agrícolas, ecológicas, y el acceso a variedades con mayor adaptación y resistentes a variaciones climáticas, que permitan desalentar el abandono de la producción de café.

A la luz de los resultados, se evidencia que la institucionalidad beneficia el desarrollo de la caficultura de la provincia de Rodríguez de Mendoza. Sin embargo, es necesario potenciar los servicios ofertados a los caficultores, a través de intervenciones articuladas entre el sector público y privado, quienes deben compartir la visión de una caficultura que atrae inversión externa directa, cuenta con precios competitivos, presenta calidad uniforme, articulada con la cadena de valor mundial, con instituciones de calidad e infraestructura garantizada.

## VI. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones orientadas a evaluar las tendencias demográficas, oportunidades, políticas, aplicación a ODS e identificación de barreras para la participación de poblaciones jóvenes vinculadas a los eslabones de producción, transformación y distribución del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, la región y país.
- Desarrollar y aplicar metodologías orientadas a determinar los costos y posibles beneficios del cambio climático en la cadena de valor del café de pequeños productores del Nor Oriente del Perú, bajo enfoques prospectivos que promuevan la resiliencia de este cultivo y su sostenibilidad económica.
- Elaborar marcos metodológicos que permitan determinar y cuantificar los riesgos que afrontan los pequeños productores de café, organizaciones de productores, y empresas agrícolas del sector, para después proponer estrategias de financiamiento de carácter público-privadas a fin de dar soporte a sus finanzas y maximizar sus beneficios.
- Determinar la relación entre las tecnologías de información y comunicación, gestión del conocimiento en la cadena de valor del café y el desempeño organizacional de la caficultura en la región Amazonas. Permitirá identificar las buenas prácticas de gestión del conocimiento y definir estrategias para su adopción en el sector.
- Evaluar la sostenibilidad del cultivo de café a partir de un estudio longitudinal, aplicando el cuestionario resultado de esta investigación, en las provincias de la región Amazonas productoras de café, a fin de identificar a mayor detalle las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas al desarrollo y sostenibilidad de la caficultura en la región.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alrøe, H. F., Moller, H., Læssøe, J., & Noe, E. (2016). Opportunities and challenges for multicriteria assessment of food system sustainability. *Ecology and Society*, 21(1). <https://doi.org/10.5751/ES-08394-210138>
- Altieri, M. (2018). *Agroecology The Science of Sustainable Agriculture* (CRC Press (Ed.); 2nd ed.). [https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9780429495465](https://doi.org/10.1201/9780429495465)
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. *Diario de Campo*, 1–16.
- Arnés, E., & Astier, M. (2018). *Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos* (C. C. de I. en G. A. de la U. N. A. de M. – U. UNESCO y UNAM (Ed.); 1st ed.).
- Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. (2008). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. In *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional* (1a.). [http://www.agroecologia.net/SEAE/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=flypage.tpl&product\\_id=18&category\\_id=10&option=com\\_virtuemart&Itemid=24](http://www.agroecologia.net/SEAE/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=18&category_id=10&option=com_virtuemart&Itemid=24)
- Aznar, J. A. (2015). *Las cadenas de valor globales y el sector agroalimentario* (J. A. Aznar (Ed.); Fundación C).
- Barra, G. M. J., & Ladeira, M. B. (2018). Certified processes in agro-industrial systems: A study on the sustainable production of certified coffee. *Revista Em Agronegocio e Meio Ambiente*, 11(4), 1171–1194. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n4p1171-1194>
- Bertrand, B., Guyot, B., Anthony, F., Lasherme, P., & Ferrari Putti, F. (2003). Impact of the *Coffea canephora* gene introgression on beverage quality of *C. arabica*. *Theoretical and Applied Genetics* 107(3):387–94. *Pplied Genetics*, 107(3), 387–394. <https://doi.org/10.1007/s00122-003-1203-6>
- Bond, A., Morrison-Saunders, A., & Pope, J. (2012). *Impact Assessment and Project Appraisal Sustainability assessment: the state of the art Sustainability assessment:*



*the state of the art*. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661974>

- Campanhola, C., Faures, J. M., Eriksson, E., Steinfeld, H., & Zoveda, F. (2015). Una visión para la alimentación y la agricultura sostenible. In Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (Ed.), *Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles*. [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)
- Dias, R. C. E., De, M., & Benassi, T. (2015). Discrimination between Arabica and Robusta Coffees Using Hydrosoluble Compounds: Is the Efficiency of the Parameters Dependent on the Roast Degree? *Beverages*, *1*, 127–139. <https://doi.org/10.3390/beverages1030127>
- Díaz, C., & Carmen, M. (2017). *Línea de base del sector café en el Perú* (P. de C. V.- PNUD (Ed.); 1st ed.).
- FAO. (2012). *Documento Final del estudio “Análisis de la Cadena de Valor del Café con Enfoque de Seguridad Alimentaria y Nutricional”*.
- FAO. (2013). SAFA: Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems Guidelines Version 1.0. *Livestock Research for Rural Development, January*, 1–109.
- FAO. (2015). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. In Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (Ed.), *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021* (1st ed.). <https://doi.org/10.4060/cb4476es>
- FAO. (2018). *Sustainable food systems Concept and framework WHAT IS A SUSTAINABLE FOOD SYSTEM? WHY TAKE A FOOD SYSTEMS APPROACH? CHANGING FOOD SYSTEMS*. <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
- FAO. (2019). *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. <http://www.fao.org/3/ca2902es/CA2902ES.pdf>
- FAO, & FIDA. (2019). *Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar 2019-2028. Plan de acción mundial* (1st ed.).
- Folmer, B. (2017). The Craft and Science of Coffee. In *The Craft and Science of Coffee*. Elsevier Inc.

- Gliessman, S. (2002). *AGROECOLOGIA Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible* (E. Rodriguez, T. Benjamin, L. Rodríguez, & A. Cortés (Eds.); CATIE).
- HAFL. (2012). *RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation), version 2.0*. 1–5.
- Hameed, A., Hussain, S. A., & Suleria, H. A. R. (2020). “Coffee Bean-Related” Agroecological Factors Affecting the Coffee. In *Reference Series in Phytochemistry* (pp. 641–705). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96397-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96397-6_21)
- Herzog De Muner, Lucio. (2011). *SOSTENIBILIDAD DE LA CAFICULTURA ARÁBICA EN EL ÁMBITO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL ESTADO DE ESPÍRITO SANTO – BRASIL*. [www.uco.es/publicaciones](http://www.uco.es/publicaciones)
- ICO. (2020). *The value of coffee: Sustainability, Inclusiveness, and Resilience of the Coffee Global Value Chain*.
- Iglesias, D. (2002). Cadenas De Valor Como Estrategia. *INTA, 1*, 1–19.
- IICA. (2016). *Oportunidades y desafíos comerciales para la cadena productiva del café en Perú en el marco del Acuerdo de Promoción Comercial con los Estados Unidos* (I. I. de C. para la A. : USDA (Ed.); 1st ed.).
- INEI. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012 - Base de Datos REDATAM*. <http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/>
- INEI. (2013). *Resultados definitivos IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/documentospublicos/resultadosfinalesivcenagro.pdf>
- INEI. (2015). Mapa de Pobreza Provincial y Distrital. *INEI, 29*(1), 1–168. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1261/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1261/Libro.pdf)
- INEI. (2016). *Anuario de Estadísticas Ambientales - Perú* (Vol. 1). <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/anuario-estadisticas-ambientales-2016>
- INEI. (2018). Resultados definitivos Amazonas. In *TOMO I*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1567/01TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1567/01TOMO_01.pdf)

- Jones, D., & Womack, J. (2012). *Lean thinking* (Gestión 2000 (Ed.)).
- Jules, P. (2005). Sustainability in Agriculture: Recent Progress and Emergent Challenges. In E. R. E. RSCester & R. M. Harrison (Eds.), *Sustainability in Agriculture* (RSC, p. 144). <https://doi.org/10.1039/9781847552433>
- Kahl, B. J., Strassner, C., Hertwig, J., Gould, D., Bügel, S. G., Paoletti, F., & Lairon, D. (2016). Sustainable value chains for sustainable food systems: A workshop of the FAO/UNEP Programme on Sustainable Food Systems. In *Sustainable value chains for sustainable food systems* (Vol. 2016, Issue January 2016). [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)
- Kaplinsky, R. (2000). Globalisation and unequalisation: What can be learned from value chain analysis? *Journal of Development Studies*, 37(2), 117–146. <https://doi.org/10.1080/713600071>
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2001). A Handbook For Value Chain Analysis. *Institute for Development Studies: Brighton, UK, September*, 4–7. <http://www.prism.uct.ac.za/Papers/VchNov01.pdf>
- Kherallah, M., Camagni, M., & Baumgartner, P. (2016). *Inclusión sostenible de pequeños productores en cadenas de valor agrícolas*. [https://www.ifad.org/documents/38714170/40264252/vc\\_sun\\_s.pdf/38381a9b-dca3-4cc7-95f2-13bd94da312a](https://www.ifad.org/documents/38714170/40264252/vc_sun_s.pdf/38381a9b-dca3-4cc7-95f2-13bd94da312a)
- Leal Filho, W., Azul, A. M., Brandli, L., Özuyar, P. G., & Wall, T. (Eds.). (2020). *Zero Hunger*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-69626-3>
- Liu, W., Wang, J., Sun, L., Wang, T., Li, C., & Chen, B. (2019). Sustainability evaluation of soybean-corn rotation systems in the Loess Plateau region of Shaanxi, China. *Journal of Cleaner Production*, 210, 1229–1237. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.121>
- López-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2(1–2), 135–148. [https://doi.org/10.1016/S1470-160X\(02\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S1470-160X(02)00043-2)
- MacDonald, R., & Reitmeier, C. (2017). Sustainability of the Food System. In

*Understanding Food Systems*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804445-2.00008-9>

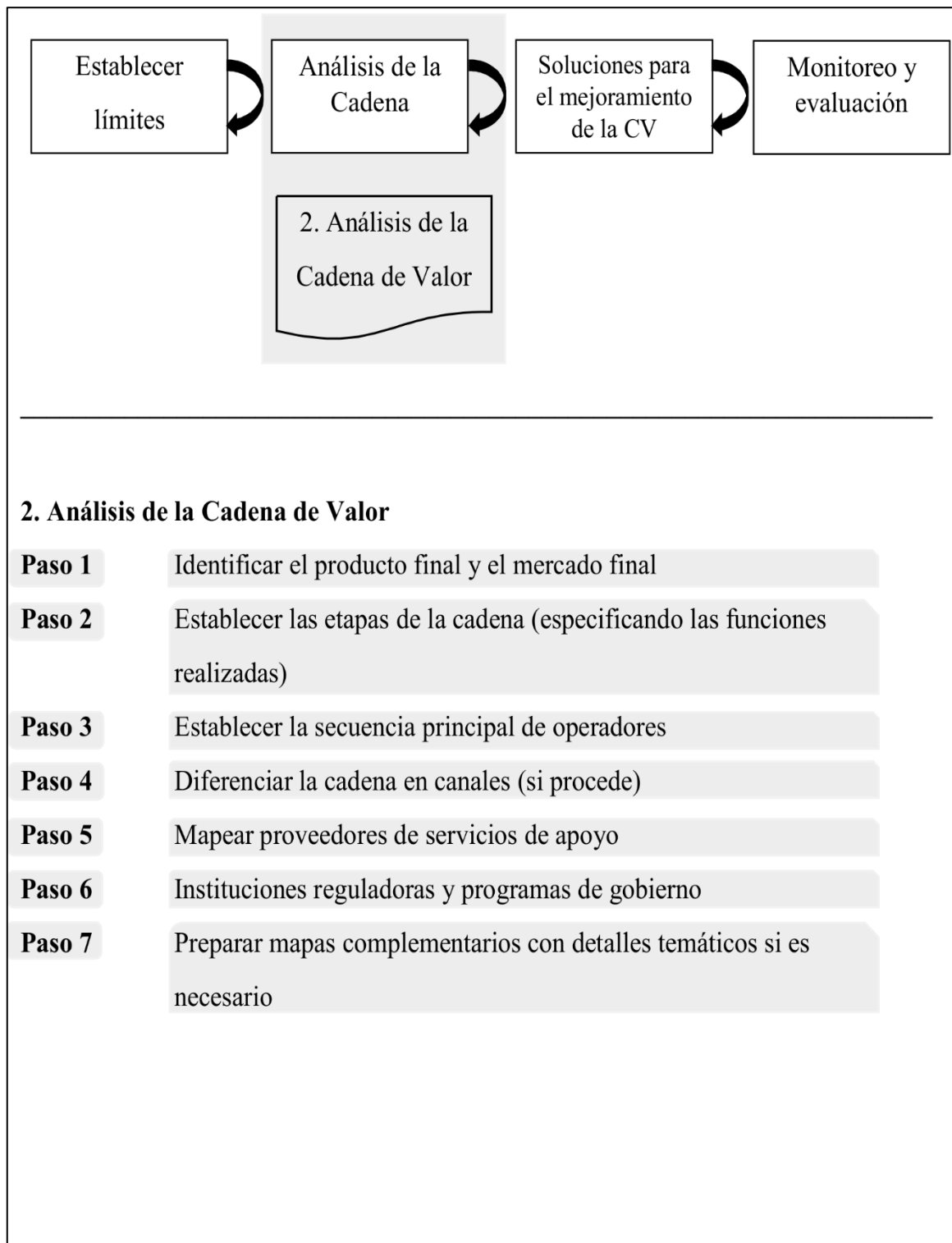
- Mamani, E. T., & Jara, R. S. (2016). *Sostenibilidad ambiental de dos sistemas de producción de café en Perú : orgánico y convencional*. 6781, 51–65.
- Márquez, F., & Julca, A. (2015). Indicadores para evaluar la sustentabilidad en fincas cafetaleras en quillabamba. *Saber y Hacer*, 2, 128–137.  
<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/45>
- Márquez, F., Julca, A., Manuel, C., Hugo, S., Silvana, V., & Huerta, P. (2016). Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la Convención (Cusco, Perú). *Ecología Aplicada*, 2, 125–132. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.752> ©
- Masera, O., Astier, M., & López-Ridaura, S. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS* (GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE TECNOLOGIA RURAL APROPIADA A.C (Ed.)).
- Masera, O., & López-Ridaura, S. (2000). *Sustentabilidad y Sistemas Campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural* (1st ed.).  
[https://books.google.com.pe/books?id=40HUBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=40HUBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- MINAGRI. (2018). *Plan Nacional De Acción del Café Peruano*. 60.
- Nábrádi, A., Madai, H., & Nagy, A. (2012). Animal Husbandry in Focus of Sustainability. In B. Mohamed, D. Joyce, & A. S. Shabbir (Eds.), *Sustainable Agricultural Development* (1st ed., p. 275). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-0519-7>
- Noureddine, B. (2012). Mining Omic technologies and their Application to sustainable Agriculture and Food Production systems. In B. Noureddine (Ed.), *Sustainable Agriculture and New Biotechnologies* (Taylor & F, p. 554).
- ONU. (2015). Post-2015 Development Agenda. In *The World Bank Group A to Z 2016* (Vol. 13689). [https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0484-7\\_post\\_2015\\_development\\_agenda](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0484-7_post_2015_development_agenda)
- Pinedo, R., Borjas-Ventura, R., Leonel, A.-H., Castro-Cepero, V., & Julca-Otiniano, A.

- (2021). SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LAS METODOLOGÍAS EMPLEADAS PARA SU EVALUACIÓN. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24, 1–16.
- Porter, M. (1991). *Ventaja competitiva* (Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. (Ed.)).
- Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15–34.  
<https://doi.org/10.1177/089124240001400105>
- Ruben, R., & Fort, R. (2012). The Impact of Fair Trade Certification for Coffee Farmers in Peru. *World Development*, 40(3), 570–582.  
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.030>
- Sánchez Brenes, R., & Moya Calderón, M. (2021). Sustainability Assessment in Coffee Crops, Costa Rica. *REVISTA INTERNACIONAL DE SOSTENIBILIDAD*, 3(2).
- Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Camino Para Una Agricultura Sustentable*, 393–414. <http://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS DE FINCAS EN MISIONES, ARGENTINA, MEDIANTE EL USO DE INDICADORES. *Agroecología* 1, 1, 10.  
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/14>
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., & Dikshit, A. K. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15(1), 281–299.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007>
- Springer-Heinze, A. (2018). ValueLinks 2.0 Manual on Sustainable Value Chain Development Volume. In *GIZ Eschborn* (Vol. 1, Issue January).
- Ssebunya, B. R., Schader, C., Baumgart, L., Landert, J., Altenbuchner, C., Schmid, E., & Stolze, M. (2019). Sustainability Performance of Certified and Non-certified

- Smallholder Coffee Farms in Uganda. *Ecological Economics*, 156(August 2018), 35–47. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.09.004>
- Tonolli, A. J., & Ferrer, C. S. (2018). Comparación de marcos de evaluación de agroecosistemas. In *Tropical and Subtropical Agroecosystems* (Vol. 21, Issue 3). Tonolli and Ferrer.  
<https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/2519>
- Van Cauwenbergh, N., Biala, K., Biielders, C., Brouckaert, V., Franchois, L., Garcia Ciudad, V., Hermy, M., Mathijs, E., Muys, B., Reijnders, J., Sauvenier, X., Valckx, J., Vanclooster, M., Van der Veken, B., Wauters, E., & Peeters, A. (2007). SAFE- A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120(2–4), 229–242.  
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.09.006>
- Winter, E., Marton, S. M. R. R., Baumgart, L., Curran, M., & Stolze, M. (2020). *Evaluating the Sustainability Performance of Typical Conventional and Certified Coffee Production Systems in Brazil and Ethiopia Based on Expert Judgements*. 4(May), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00049>

## **ANEXOS**

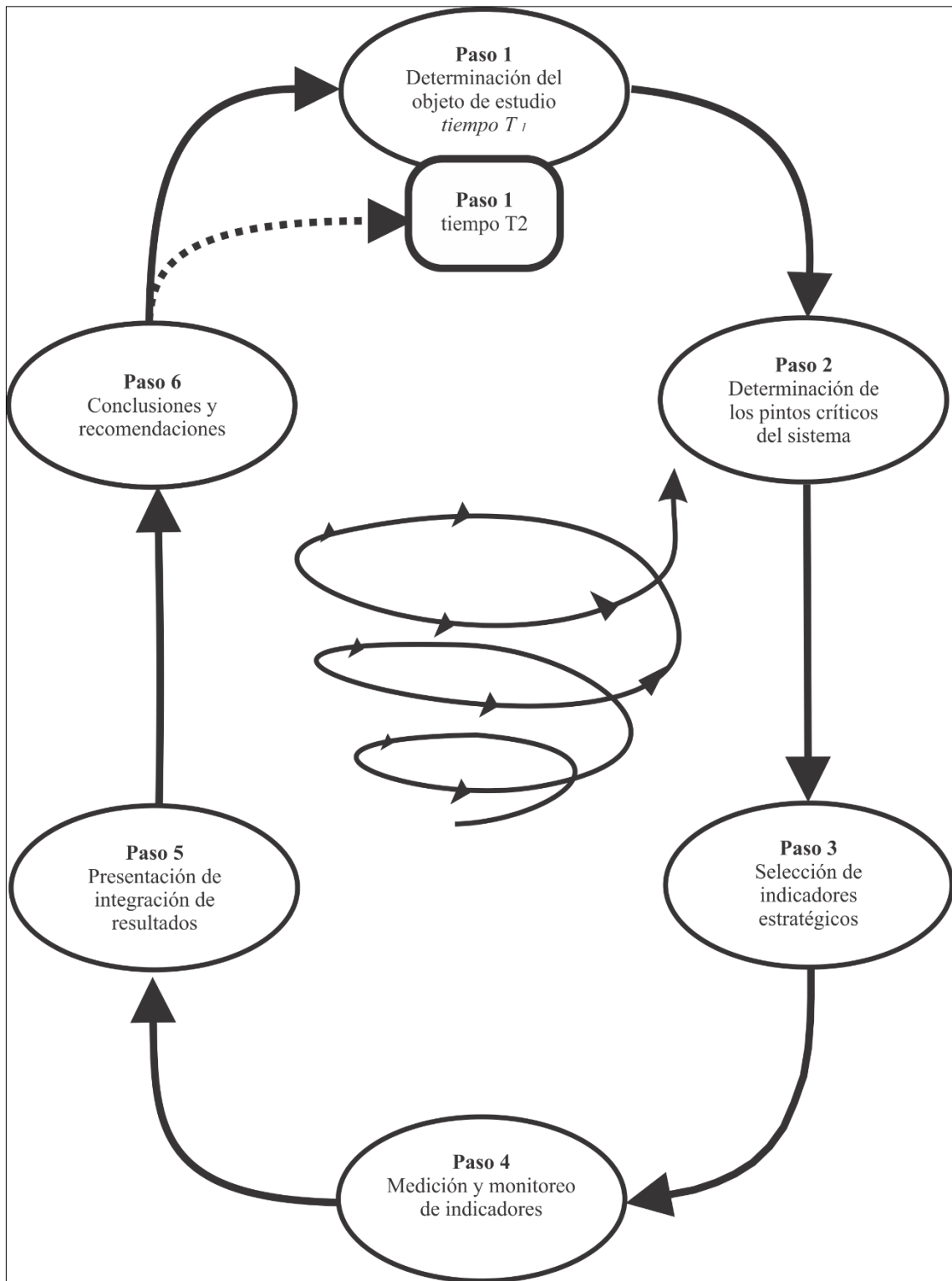
## Anexo 1



Fuente: Esquema Metodología Valuelinks para la caracterización de la cadena de valor (GIZ, 2009)



Anexo 2



Fuente: Esquema del ciclo de evaluación MESMIS (Masera et al, 2000)

### Anexo 3

| INDICADORES ECONÓMICOS |  |                                  |  |   |   |                               | Escala de valoración / Estandarización |                                  |                                 |                             |                       | Factor de ponderación |
|------------------------|--|----------------------------------|--|---|---|-------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| N°                     | Atributo                                 | Punto Crítico                    | Criterio de diagnóstico  | Definición  | Indicador específico  | MALO                          | POBRE                                  | INTERMEDIO                       | ADECUADO                        | BUENO                       |                       |                       |
|                        |  |                                  |  |   |   | INSOSTENIBLE                  | CASI INSOSTENIBLE                      | INTERMEDIO                       | CASI SOSTENIBLE                 | SOSTENIBLE                  |                       |                       |
|                        |  |                                  |  |   |   | SITUACIÓN CRÍTICA             |  |                                  |                                 |                             | MAYOR SUSTENTABILIDAD |                       |
| 0                      | 1  | 2                                | 3  | 4   |   |                               |  |                                  |                                 |                             |                       |                       |
| A1                     | Productividad                            | Baja Solvencia Económica         | Rendimiento  | La productividad depende de un conjunto de variables, de las que destaca el manejo agronómico que se realiza en la finca, las tareas agrícolas para el cuidado de las plantaciones, la inversión en abonamiento, el manejo de plagas y la ausencia de condiciones climáticas adversas que afecten el proceso productivo reflejadas en el rendimiento de la finca. La finca es sustentable si permite cubrir los costos de producción. En Amazonas el promedio es de rendimiento promedio es de 15qq. por hectárea. (DIRCETUR AMAZONAS, 2016), el rendimiento puede alcanzar los 25 qq por ha. en regiones vecinas como San Martín y Cajamarca | P34. ¿Cuál es el rendimiento de café pergamino en quintales por hectárea en su finca?                                     | menos de 5 qq/ha              | de 5.1 a 10 qq/ha                      | de 10.1 a 15 qq/ha               | de 15.1 a 20 qq/ha              | más de 20qq/ha              | 2                     |                       |
| A2                     |  |                                  | Calidad Física del café:   | El sistema de producción de café es sostenible si presenta una alta calidad de café y suficiente valor económico como para ser vendido en un precio superior al promedio del mercado.   | P35. ¿Qué porcentaje (%) de su producción de café cumple con la calidad para exportación?                                 | menos del 60 %                | de 61 a 70%                            | de 71 a 80 %                     | de 80 a 90%                     | más de 90%                  | 1                     |                       |
| A3                     |  |                                  | Incidencia de plagas y enfermedades  | El sistema de producción café es sostenible cuando las infestaciones e incidencias de plagas y enfermedades son bajas y no superan el nivel de daño económico. Las bajas tasas de plagas se producen en sistemas diversos y con adecuados manejos culturales en los cultivos. Incidencia promedio de las tres plagas principales del café [broca (Hypothenemus hampei), roya (Hemileia vastatrix) y ojo de gallo (Mycena citricolor)].  | P36. ¿Cuál es la incidencia promedio de las tres principales plagas ( Broca, Roya, y Ojo de gallo) en su cultivo de café? | más del 15%                   | de 12% a 14%                           | de 9% a 11%                      | de 6% a 8 %                     | menos de 5%                 | 2                     |                       |
| B1                     | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Diversidad de fuentes de ingreso | Ingreso neto Mensual   | Una finca de café es sostenible si puede satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar, se incluyen los ingresos de origen agrícola y no agrícola  | P37. ¿A cuanto asciende su ingreso neto mensual (ingresos agrícolas y no agrícolas)?                                      | menos de S/. 500              | entre S/.501 - S/.700                  | S/. 701 - S/. 850                | S/. 851-S/. 999                 | más de 1000                 | 1                     |                       |
| B2                     |  |                                  | Diversificación para la venta  | Una finca de café será sustentable si el productor puede comercializar más de 1 producto, ya que si sufriera alguna pérdida o daño del mismo, podría compensarlo con los demás productos que vende  | P38. ¿Cuántos productos cultivados comercializa (diversificación para la venta)?  | 1 producto                    | 2 productos                            | 3 productos                      | 4 a 5 productos                 | Más de 6 productos          | 1                     |                       |
| C1                     | Autosuficiencia                          | Autogestión de la producción     | Dependencia de insumos externos: Un sistema con alta dependencia de insumos no es sustentable en el tiempo | Una finca de café es sostenible si el productor no tiene alta dependencia de insumos externos, existe vulnerabilidad si en la oferta de insumos se presentan fluctuaciones e incremento de los precios.   | P39. ¿Qué porcentaje de los insumos utilizados en su finca son adquiridos de terceros?                                    | 81 a 100% de insumos externos | de 61 a 80% de insumos externos        | de 41 a 60 % de insumos externos | de 21 a 40% de insumos externos | 0 a 20% de insumos externos | 1                     |                       |

| INDICADORES SOCIALES |               |                                  |  |   |   |   |   |   |                                    |   |                       |
|----------------------|---------------|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|------------------------------------|---|-----------------------|
| N°                   | Atributo      | Punto Crítico                    | Criterio de diagnóstico                                      | Definición  | Indicador específico  | Escala de valoración / Estandarización        |   |   |                                    |   | Factor de ponderación |
|                      |               |                                  |  |   |   | MALO  | POBRE   | INTERMEDIO  | ADECUADO                           | BUENO   |                       |
|                      |               |                                  |  |   |   | INSOSTENIBLE                                  | CASI INSOSTENIBLE                               | INTERMEDIO  | CASI SOSTENIBLE                    | SOSTENIBLE  |                       |
|                      |               |                                  |  |   |   | SITUACIÓN CRÍTICA                             |   |   |                                    | MAYOR SUSTENTABILIDAD   |                       |
| 0                    | 1             | 2                                | 3  | 4   |   |   |   |   |                                    |   |                       |
| A1                   | Productividad | Baja Solvencia Económica         | Aceso a educación  | Un sistema sustentable es aquel en el cual los caficultores tienen aseguradas sus necesidades básicas, que comprenden educación, salud y servicios básicos. Está compuesto por las siguientes variables:  | P40. ¿Su hogar accede a educación?  | Sin acceso a la educación                     | Acceso a la escuela primaria                    | Acceso a la escuela primaria y secundaria con restricciones | Acceso a la escuela secundaria     | Acceso a la educación superior y/o cursos de capacitación     | 1                     |
| A2                   |               |                                  | Mano de obra infantil  | Un sistema es sustentable cuando no tiene trabajo infantil, se ha demostrado que obstruye el desarrollo infantil. La pobreza en el hogar y el trabajo infantil están muy interconectados; a su vez, el trabajo infantil contribuye a perpetuar la pobreza de una generación a otra, y a impedir la movilidad social basada en la educación y escolarización adecuadas | P46. ¿Contrato a menores de 18 años para realizar actividades en mi finca?                                    | >6  | 5-6   | 3-4   | 1- 2                               | Ninguno   | 1                     |
| A3                   |               |                                  | Aceso a salud y cobertura sanitaria                          | Se refiere a la distancia en kilómetros desde la finca al centro médico más cercano donde se pueda atender emergencias médicas y se gestione el traslado a centros más complejos  | P41. ¿Cuál es la distancia, en kilómetros, hasta el centro médico más cercano dónde habitualmente se atiende? | > 1h  | 46 min - 1 h.                                   | 31 min - 45 min   | 16 min - 30 min                    | 0 min - 15 min  | 1                     |
| A4                   |               |                                  | Servicios  | Un sistema es sustentable cuando tiene aseguradas sus necesidades básicas de Agua, electricidad y telefonía.  | P42. ¿Accede a los servicios básicos de agua, electricidad y telefonía?                                       | Sin electricidad y sin fuente de agua cercana | Sin instalación de electricidad y agua entubada | Instalación de electricidad y agua entubada                 | Instalación de agua y electricidad | Instalación completa de agua, electricidad y teléfono cercano | 1                     |
| B1                   | Equidad       | Diversidad de fuentes de ingreso | Integración social:  | Se evalúa el nivel de participación en las decisiones organizacionales de la cooperativa  | P43. ¿Participa activamente en las decisiones organizacionales de la cooperativa?                             | Nunca   | Casi nunca                                      | A veces   | Casi siempre                       | Siempre   | 1                     |
| B2                   |               |                                  | Participación de mujeres                                     | Las mujeres tienen participación activa dentro de la organización cooperativa   | P44. ¿Las mujeres participan activamente dentro de la cooperativa?  | Nunca   | Casi nunca                                      | A veces   | Casi siempre                       | Siempre   | 1                     |
| C1                   | Adaptabilidad | Autogestión de la producción     | Grado de dependencia a insumos externos                      | Una finca de café es sostenible si el productor no tiene alta dependencia de insumos externos, existe vulnerabilidad si por la oferta, fluctuaciones e incremento de los precios  | P45. ¿Aplica nuevas tecnologías y nuevas prácticas agrícolas en su finca?                                     | 0, 81 a 100% de insumos externos              | 1, de 61 a 80% de insumos externos              | 2, de 41 a 60 % de insumos externos                         | 3, de 21 a 40% de insumos externos | 4, 0 a 20% de insumos externos                                | 1                     |
| C2                   |               |                                  | Capacitación en manejo, gestión y sostenibilidad de la finca | Una finca de café es sostenible si el productor cuenta con capacitaciones que fortalecen sus competencias para mejorar la productividad, gestión y sostenibilidad de su finca.  | P47. ¿Recibo capacitaciones para mejorar mi cultivo de café?  | Ninguno                                       | 01-feb  | 03-abr  | 5-6                                | >6  | 1                     |

| INDICADORES AMBIENTAL |  |  |                                |  |   |  |   |   |   |  |                       |
|-----------------------|--|--|--------------------------------|--|---|--|---|---|---|--|-----------------------|
| N°                    | Atributo                                 | Punto Crítico                                  | Criterio de diagnóstico        | Definición   | Indicador específico  | Escala de valoración / Estandarización                 |   |   |   |  | Factor de ponderación |
|                       |  |  |                                |  |   | MALO   | POBRE   | INTERMEDIO  | ADECUADO  | BUENO  |                       |
|                       |  |  |                                |  |   | INSOSTENIBLE   | CASI INSOSTENIBLE                                     | INTERMEDIO  | CASI SOSTENIBLE   | SOSTENIBLE   |                       |
|                       |  |  |                                |  |   | SITUACIÓN CRÍTICA                                      |   |   |   | MAYOR SUSTENTABILIDAD  |                       |
| 0                     | 1  | 2  | 3                              | 4  |   |  |   |   |   |  |                       |
| A1                    | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Prácticas que ponen en riesgo la fauna y flora | Cobertura vegetal              | El manejo de la cobertura a ras del suelo en un cafetal reduce la erosión y protege contra los agentes del cambio climático.   | P48. ¿Cuál es el porcentaje (%) de cobertura vegetal en su finca de café?   | <25%   | 25% a 49%   | 50% a 74%   | 51% a 99%   | 100%   | 1                     |
| A2                    |  |  | Diversificación de cultivos:   | La misma permite al sistema funcionar de manera que se mantenga la fertilidad del suelo, se promueva la regulación de plagas y una productividad sostenible (Altieri y Nicholls, 2004)   | P49. ¿Diversifica los cultivos en su finca de café?   | 0 Monocultivo  | 1 Poca diversificación de cultivos, sin asociación    | 2 Diversificación en media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos  | 3 Alta diversificación de cultivos, con asociación media entre ellos  | 4 Finca totalmente diversificada, con asociaciones de cultivo y vegetación natural       | 1                     |
| A3                    |  |  | Pendiente Predominante         | La pendiente influye en la efectividad de las prácticas de conservación de suelos y agua y la construcción misma de las prácticas. Desde el punto de vista técnico-científico, laderas con más del 50% de pendiente son exclusivamente de vocación forestal. En terrenos con menos de 50%, se recomienda una distancia entre las prácticas en función de la pendiente (INTA, 2014) | P50. ¿Su finca presenta una pendiente predominante del?   | mayor al 45%   | del 31 al 45%   | del 16 al 30%   | del 6 al 15%  | del 0 al 5%  | 1                     |
| A4                    |  |  | Manejo de suelo                | Prevenir la erosión del suelo es la prioridad fundamental para la sostenibilidad de la finca de café. Si el suelo no está protegido, la capa fértil puede ser lavada y perdida para siempre. El suelo que permanece es generalmente menos productivo y el resultado se refleja en una menor producción y productividad.  | P51. ¿Qué técnicas realiza para la conservación de los suelos en su finca   | 0, Surcos paralelos a la pendiente sin ninguna barrera | 1, Surcos en triángulo orientados a la pendiente      | 2, Barreras muertas   | 3, Barreras vivas y muertas   | 4, Curvas de nivel o terrazas  | 2                     |
| B1                    | Productividad                            | Disminución de la producción                   | Biodiversidad Vegetal:         | Diversidad de cultivos de renta, especies forestales para sombra y cultivos de pan llevar en el espacio:   | P52. ¿Cuenta con diversidad de cultivos de renta, especies forestales de sombra y cultivos de pan llevar?                                       | 0, Monocultivo   | 1, Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones | 2, Diversificación en media, con muy bajo nivel de asociación entre ellos | 3, Alta diversificación de cultivos, con media asociación entre ellos | 4, Finca totalmente diversificada, con asociaciones entre ellos y con vegetación natural | 2                     |
| B2                    | Adaptabilidad                            | Prácticas que ponen en riesgo la fauna y flora | Área de zonas de conservación: | Las zonas de conservación incluyen bosques, pastizales, pantanos, orillas de ríos y riachuelos, zonas de amortiguamiento, donde no se realicen labores agrícolas y, por el contrario, estén adecuadamente delimitadas y conservadas.   | P53. ¿Su finca presenta áreas de conservación de ecosistemas (bosques, pastizales, pantanos, orillas de ríos y riachuelos) o colinda con estas? | 0, No tiene ningún área de conservación de ecosistemas | 1, de 0.1 a 0.5 ha                                    | 2, de 0.51 a 1.00 ha  | 3, de 1.1 a 2.00 ha   | 4, mayor de 2.1 ha   | 1                     |



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS  
ESCUELA DE POSGRADO**

**FICHA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. Datos generales**

**1.1. Evaluador:** .....

**1.2. Grado Académico:** .....

**1.3. Cargo e Institución donde labora:** .....

**1.4. Título de la Investigación:** CADENA DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD DE LA  
PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA

**1.5. Autor del Instrumento:** Mg. Jonathan Alberto Campos Trigoso

**1.6. Nombre del Instrumento:** Cuestionario

**CHACHAPOYAS - PERÚ**

**2021**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**ESCUELA DE POSGRADO**

DOCTORADO EN CIENCIAS PARA EL DESARROLLOS SUSTENTABLE

**ENCUESTA A PRODUCTORES DE CAFÉ**

Nº de Encuesta: \_\_\_\_\_

**COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA ALTA MONTAÑA, PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA – REGIÓN AMAZONAS**

Estimado productor:

Este cuestionario comprende 53 preguntas dirigidas a los productores de café en Rodríguez de Mendoza. Los datos obtenidos por medio de esta encuesta serán utilizados en la realización del trabajo de grado: "Cadena de Valor y Sostenibilidad de la Producción de Café en la Provincia de Rodríguez de Mendoza" del doctorado en Ciencias para el Desarrollo Sustentable de la UNTRM.

\*CONSENTIMIENTO INFORMADO: Esta encuesta es de carácter netamente académico y por lo tanto sus datos no se distribuirán de ninguna forma y estarán protegidos bajo el marco de la legislación de protección de datos de Perú.




| FICHA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA   |            |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   |          |           |           |
|---|------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|----------|-----------|-----------|
| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: CADENA DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA |            |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   |          |           |           |
| ITEM  | CRITERIOS  |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   | JUICIO   |           |           |
|   | COHERENCIA |   |   |   |   | PERTINENCIA |   |   |   |   | IMPACTO |   |   |   |   | ELIMINAR | MODIFICAR | CONFIRMAR |
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 |          |           |           |
| 1   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 2   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 3   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 4   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 5   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 6   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 7   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 8   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 9   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 10  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 11  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 12  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 13  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 14  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 15  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 16  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 17  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 18  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 19  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 20  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 21  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 22  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 23  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 24  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 25  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 26  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 27  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 28  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |
| 29  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          |           | X         |



|    |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|
| 30 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 31 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 32 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 33 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 34 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 35 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 36 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 37 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 38 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 39 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 40 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 41 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 42 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 43 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 44 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 45 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 46 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 47 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 48 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 49 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 50 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 51 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 52 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |
| 53 |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |

Observaciones:  
Recomendo sua aplicação

|  |   |
|--|---|
| Lugar y Fecha: Pirassununga, 04 de maio de 2021                |  |
| Experto: especialista em marketing e gerenciamento de projetos |   |
| Identificación: Marcelo Eduardo de Oliveira                    |   |
| Afiliación: Universidade de São Paulo, Brasil                  |   |
| Título y Grado Académico: Doutor em Ciências                   | Firma   |





| FICHA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA   |            |   |   |   |             |   |   |   |         |          |           |           |  |              |   |
|---|------------|---|---|---|-------------|---|---|---|---------|----------|-----------|-----------|--|--------------|---|
| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: CADENA DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA |            |   |   |   |             |   |   |   |         |          |           |           |  |              |   |
| ITEM  | CRITERIOS  |   |   |   |             |   |   |   |         | JUICIO   |           |           |  |              |   |
|   | COHERENCIA |   |   |   | PERTINENCIA |   |   |   | IMPACTO | ELIMINAR | MODIFICAR | CONFIRMAR |  |              |   |
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5       |          |           |           |  |              |   |
| 1   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              |   |
| 2   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 3   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 4   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 5   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 6   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 7   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 8   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 9   |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 10  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 11  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 12  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 13  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 14  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 15  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 16  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 17  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  | incluir otro |   |
| 18  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 19  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 20  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  | * Promedio   |   |
| 21  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  | * Promedio   |   |
| 22  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  | otro         |   |
| 23  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 24  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 25  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 26  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 27  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 28  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 29  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  |              | X |
| 30  |            |   |   | X |             |   |   | X |         |          | X         |           |  | Penodo       |   |



|    |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |                         |
|----|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|-------------------------|
| 31 |  |  | 5 |  |  | 5 |  |  | 5 |  | Confirmar               |
| 32 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 33 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 34 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 35 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 36 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 37 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 38 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 39 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 40 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | Educación de que nivel? |
| 41 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 42 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | Diferenciar Servicios   |
| 43 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 44 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 45 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 46 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 47 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 48 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 49 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 50 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 51 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 52 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |
| 53 |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  | X                       |

Observaciones:

Felicitaciones. Se recomienda realizar pilotos  
Para su verificación.  
Mucha suerte en la aplicación.

Lugar y Fecha:

Medellin, Colombia, 7 Mayo /2021

Experto:

Alexandra Montoya,

PhD





UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS

Escuela de Posgrado

3/3

|  |                   |
|--|-------------------|
| Identificación:<br>C.C. 52319533                     | Alexandra Mantoya |
| Afiliación:<br>Univ. Nacional de Colombia            |                   |
| Título y Grado Académico:<br>PhD Ciencias Económicas | Firma             |



| FICHA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA   |            |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   |          |           |           |
|---|------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|----------|-----------|-----------|
| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: CADENA DE VALOR Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE MENDOZA |            |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   |          |           |           |
| ITEM  | CRITERIOS  |   |   |   |   |             |   |   |   |   |         |   |   |   |   | JUICIO   |           |           |
|   | COHERENCIA |   |   |   |   | PERTINENCIA |   |   |   |   | IMPACTO |   |   |   |   | ELIMINAR | MODIFICAR | CONFIRMAR |
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 |          |           |           |
| 1   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 2   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 3   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 4   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 5   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 6   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 7   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 8   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 9   |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 10  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 11  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 12  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 13  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 14  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 15  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 16  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 17  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 18  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 19  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 20  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 21  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 22  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 23  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 24  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 25  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 26  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 27  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 28  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |
| 29  |            |   |   | X |   |             |   |   | X |   |         |   |   |   |   |          | X         |           |



## Anexo 5

### Resumen de procesamiento de casos

|       |                       | N   | %     |
|-------|-----------------------|-----|-------|
| Casos | Válido                | 272 | 100,0 |
|       | Excluido <sup>a</sup> | 0   | ,0    |
|       | Total                 | 272 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,755             | 20             |

### Estadísticas de elemento

|  | Media | Desviación estándar | N   |
|--|-------|---------------------|-----|
| Rendimiento  | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Calidad física del café                                      | 3,000 | ,0000               | 272 |
| Incidencia de plagas y enfermedades                          | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Ingreso neto mensual   | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Diversificación para la venta                                | 2,460 | 1,2173              | 272 |
| Dependencia de insumos externosP39                           | 1,761 | 1,2676              | 272 |
| Acceso a educación   | 1,327 | ,9048               | 272 |
| Acceso a salud y cobertura sanitaria                         | 2,221 | ,6037               | 272 |
| Servicios  | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Integración social   | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Participación de mujeres                                     | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Tecnologías y practicas agrícolas                            | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Mano de obra infantil  | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Capacitación en manejo, gestión y sostenibilidad de la finca | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Cobertura vegetal  | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Diversificación de cultivos                                  | 3,824 | ,4099               | 272 |
| Pendiente predominante                                       | 3,246 | ,7791               | 272 |
| Manejo de suelo  | 1,401 | ,6409               | 272 |
| Biodiversidad vegetal  | 1,496 | ,8886               | 272 |
| Área de zonas de conservación                                | 2,298 | ,6949               | 272 |

**Estadísticas de total de elemento**

|  | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|--|--|---|--|---|
| Rendimiento  | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Calidad física del café                                      | 58,268   | 29,703  | ,000                                     | ,757  |
| Incidencia de plagas y enfermedades                          | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Ingreso neto mensual   | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Diversificación para la venta                                | 58,809   | 26,989  | ,097                                     | ,785  |
| Dependencia de insumos externos                              | 59,507   | 27,756  | ,025                                     | ,797  |
| Acceso a educación   | 59,941   | 29,428  | -,055                                    | ,783  |
| Acceso a salud y cobertura sanitaria                         | 59,048   | 29,271  | ,010                                     | ,765  |
| Servicios  | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Integración social   | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Participación de mujeres                                     | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Tecnologías y practicas agrícolas                            | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Mano de obra infantil  | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Capacitación en manejo, gestión y sostenibilidad de la finca | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Cobertura vegetal  | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Diversificación de cultivos                                  | 57,445   | 25,857  | ,882                                     | ,719  |
| Pendiente predominante                                       | 58,022   | 28,774  | ,038                                     | ,769  |
| Manejo de suelo  | 59,868   | 28,912  | ,055                                     | ,764  |
| Biodiversidad vegetal  | 59,772   | 28,701  | ,022                                     | ,775  |
| Área de zonas de conservación                                | 58,971   | 29,099  | ,016                                     | ,768  |

**Estadísticas de escala**

| Media  | Varianza | Desviación estándar | N de elementos |
|--------|----------|---------------------|----------------|
| 61,268 | 29,703   | 5,4500              | 20             |

## Anexo 6

### Código de programación Phyton en Google Colab

1/12/22, 13:22

Índice General de Sostenibilidad

#### INDICE GENERAL DE SOSTENIBILIDAD

##### Librerías

```
In [2]: import pandas as pd
import numpy as np
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import preprocessing
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
from sklearn.ensemble import IsolationForest
from sklearn.neighbors import LocalOutlierFactor

seed = 16
np.random.seed(seed)
```

```
In [3]: pd.options.display.max_columns = 300
pd.options.display.max_rows = 300
```

##### Base de datos

```
In [4]: ## data
dataset = pd.read_excel('BD01.xlsx',sheet_name='BD')
dataset
```

```
Out[4]:
```

|   | N  | Sexo      | Edad | Lugar_de_nacimiento_Distrito | Lugar_de_nacimiento_Provincia | Lugar_de_r |
|---|----|-----------|------|------------------------------|-------------------------------|------------|
| 0 | 1  | Femenino  | 42.0 | Omia                         | R. de Mendoza                 |            |
| 1 | 2  | Masculino | 42.0 | Pisuquia                     | Luya                          |            |
| 2 | 3  | Masculino | 20.0 | Omia                         | R. de Mendoza                 |            |
| 3 | 4  | Femenino  | 52.0 | Pisuquia                     | Luya                          |            |
| 4 | 5  | Masculino | 42.0 | Omia                         | R. de Mendoza                 |            |
| 5 | 6  | Masculino | 43.0 | Huambo                       | R. de Mendoza                 |            |
| 6 | 7  | Masculino | 48.0 | Huambo                       | R. de Mendoza                 |            |
| 7 | 8  | Masculino | 52.0 | Huambo                       | R. de Mendoza                 |            |
| 8 | 9  | Masculino | 38.0 | Longar                       | R. de Mendoza                 |            |
| 9 | 10 | Femenino  | 53.0 | Longar                       | R. de Mendoza                 |            |



| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 10       | 11          | Masculino   | 57.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 11       | 12          | Masculino   | 49.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 12       | 13          | Masculino   | 45.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 13       | 14          | Femenino    | 47.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 14       | 16          | Masculino   | 53.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 15       | 17          | Femenino    | 56.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 16       | 18          | Femenino    | 29.0                                | Oma                                  | R. de Mendoza     |
| 17       | 19          | Masculino   | 46.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 18       | 20          | Femenino    | 42.0                                | Oma                                  | R. de Mendoza     |
| 19       | 21          | Masculino   | 63.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 20       | 22          | Masculino   | 35.0                                | Oma                                  | R. de Mendoza     |
| 21       | 24          | Femenino    | 57.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 22       | 25          | Femenino    | 34.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 23       | 26          | Masculino   | 40.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 24       | 27          | Masculino   | 48.0                                | Oma                                  | R. de Mendoza     |
| 25       | 29          | Masculino   | 48.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 26       | 30          | Masculino   | 43.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 27       | 31          | Femenino    | 66.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 28       | 32          | Femenino    | 63.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 29       | 33          | Femenino    | 38.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 30       | 34          | Masculino   | 27.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 31       | 35          | Femenino    | 55.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |

| N  | Sexo | Edad      | Lugar_de_nacimiento_Distrito | Lugar_de_nacimiento_Provincia | Lugar_de_r    |
|----|------|-----------|------------------------------|-------------------------------|---------------|
| 32 | 36   | Masculino | 51.0                         | Santa Rosa                    | R. de Mendoza |
| 33 | 38   | Masculino | 43.0                         | Limabamba                     | R. de Mendoza |
| 34 | 39   | Masculino | 52.0                         | Limabamba                     | R. de Mendoza |
| 35 | 40   | Masculino | 53.0                         | San Nicolas                   | R. de Mendoza |
| 36 | 41   | Femenino  | 23.0                         | Molinopampa                   | R. de Mendoza |
| 37 | 42   | Masculino | 46.0                         | San Nicolas                   | R. de Mendoza |
| 38 | 43   | Masculino | 48.0                         | Celendin                      | Cajamarca     |
| 39 | 44   | Masculino | 54.0                         | Huambo                        | R. de Mendoza |
| 40 | 45   | Femenino  | 52.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 41 | 46   | Masculino | 60.0                         | Huambo                        | R. de Mendoza |
| 42 | 47   | Masculino | 49.0                         | Santa Rosa                    | R. de Mendoza |
| 43 | 48   | Masculino | 29.0                         | Pisiquia                      | Luya          |
| 44 | 49   | Masculino | 48.0                         | Pisiquia                      | Luya          |
| 45 | 50   | Masculino | 46.0                         | Pisiquia                      | Luya          |
| 46 | 51   | Masculino | 41.0                         | San Nicolas                   | R. de Mendoza |
| 47 | 52   | Masculino | 53.0                         | Huambo                        | R. de Mendoza |
| 48 | 53   | Femenino  | 49.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 49 | 54   | Masculino | 46.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 50 | 55   | Femenino  | 46.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 51 | 56   | Masculino | 58.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 52 | 57   | Masculino | 43.0                         | Longar                        | R. de Mendoza |
| 53 | 58   | Masculino | 50.0                         | Limabamba                     | R. de Mendoza |
| 54 | 60   | Masculino | 41.0                         | Limabamba                     | R. de Mendoza |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 55       | 61          | Masculino   | 38.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 56       | 62          | Masculino   | 31.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 57       | 63          | Femenino    | 38.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 58       | 64          | Femenino    | 69.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 59       | 65          | Masculino   | 56.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 60       | 66          | Masculino   | 56.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 61       | 67          | Femenino    | 40.0                                | San Nicolas                          | R. de Mendoza     |
| 62       | 68          | Masculino   | 57.0                                | Oma                                  | R. de Mendoza     |
| 63       | 69          | Femenino    | 37.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 64       | 70          | Femenino    | 56.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 65       | 72          | Masculino   | 31.0                                | Chota                                | Chota             |
| 66       | 73          | Femenino    | 52.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 67       | 74          | Femenino    | 48.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 68       | 75          | Masculino   | 36.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 69       | 76          | Femenino    | 58.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 70       | 77          | Femenino    | 69.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 71       | 78          | Masculino   | 47.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 72       | 79          | Masculino   | 44.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 73       | 80          | Masculino   | 70.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 74       | 81          | Masculino   | 54.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 75       | 82          | Masculino   | 42.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 76       | 83          | Masculino   | 36.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 77       | 84          | Masculino   | 41.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 78       | 85          | Masculino   | 49.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 79       | 86          | Masculino   | 0.0                                 | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 80       | 87          | Masculino   | 60.0                                | Omia                                 | R. de Mendoza     |
| 81       | 88          | Masculino   | 60.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 82       | 89          | Masculino   | 30.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 83       | 95          | Masculino   | 56.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 84       | 96          | Masculino   | 48.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 85       | 97          | Masculino   | 46.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 86       | 98          | Masculino   | 37.0                                | Omia                                 | R. de Mendoza     |
| 87       | 99          | Femenino    | 48.0                                | Celendin                             | Celendin          |
| 88       | 100         | Masculino   | 53.0                                | Omia                                 | R. de Mendoza     |
| 89       | 101         | Femenino    | 22.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 90       | 102         | Masculino   | 53.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 91       | 103         | Masculino   | 48.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 92       | 104         | Masculino   | 28.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 93       | 105         | Masculino   | 24.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 94       | 106         | Masculino   | 63.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 95       | 107         | Masculino   | 43.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 96       | 108         | Masculino   | 53.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 97       | 109         | Femenino    | 58.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 98       | 110         | Femenino    | 45.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 99       | 111         | Masculino   | 29.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 100      | 112         | Masculino   | 48.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 101      | 113         | Femenino    | 48.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 102      | 114         | Masculino   | 48.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 103      | 115         | Femenino    | 62.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 104      | 116         | Masculino   | 49.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 105      | 117         | Masculino   | 54.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 106      | 118         | Masculino   | 44.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 107      | 119         | Masculino   | 48.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 108      | 120         | Masculino   | 53.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 109      | 121         | Masculino   | 55.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 110      | 122         | Femenino    | 53.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 111      | 123         | Femenino    | 48.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 112      | 124         | Masculino   | 36.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 113      | 125         | Femenino    | 48.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 114      | 126         | Femenino    | 52.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 115      | 127         | Masculino   | 55.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 116      | 128         | Masculino   | 38.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 117      | 129         | Femenino    | 42.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 118      | 130         | Femenino    | 53.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 119      | 131         | Masculino   | 53.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 120      | 132         | Femenino    | 36.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 121      | 133         | Masculino   | 48.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |

|            | <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|------------|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>122</b> | 134      | Masculino   | 48.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>123</b> | 135      | Masculino   | 47.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>124</b> | 136      | Masculino   | 33.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>125</b> | 137      | Femenino    | 48.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>126</b> | 138      | Masculino   | 52.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>127</b> | 139      | Masculino   | 48.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>128</b> | 140      | Masculino   | NaN         | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>129</b> | 141      | Masculino   | NaN         | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>130</b> | 142      | Masculino   | NaN         | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>131</b> | 143      | Masculino   | NaN         | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>132</b> | 144      | Masculino   | 47.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>133</b> | 145      | Femenino    | 53.0        | Shucush - Longar                    | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>134</b> | 146      | Masculino   | 52.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>135</b> | 147      | Masculino   | 48.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>136</b> | 148      | Femenino    | 44.0        | Huambo                              | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>137</b> | 149      | Masculino   | 56.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>138</b> | 150      | Femenino    | 54.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>139</b> | 151      | Masculino   | 54.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>140</b> | 152      | Femenino    | 44.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>141</b> | 153      | Masculino   | 47.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>142</b> | 154      | Masculino   | 53.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>143</b> | 155      | Masculino   | 63.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |
| <b>144</b> | 156      | Masculino   | 34.0        | Limabamba                           | R. de Mendoza                        |                   |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 145      | 157         | Masculino   | 49.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 146      | 158         | Masculino   | 58.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 147      | 159         | Masculino   | 48.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 148      | 160         | Masculino   | 47.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 149      | 161         | Femenino    | 54.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 150      | 162         | Masculino   | 62.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 151      | 163         | Femenino    | 33.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 152      | 164         | Femenino    | 68.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 153      | 165         | Masculino   | 48.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 154      | 166         | Masculino   | 34.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 155      | 167         | Masculino   | 63.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 156      | 168         | Femenino    | 45.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 157      | 169         | Masculino   | 53.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 158      | 170         | Masculino   | 54.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 159      | 171         | Masculino   | 28.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 160      | 172         | Masculino   | 56.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 161      | 173         | Masculino   | 48.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 162      | 174         | Masculino   | 37.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 163      | 175         | Femenino    | 47.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 164      | 176         | Femenino    | 49.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 165      | 177         | Masculino   | 57.0                                | Nueva Esperanza                      | R. de Mendoza     |
| 166      | 178         | Femenino    | 56.0                                | Nueva Esperanza                      | R. de Mendoza     |

| <b>N</b>   | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|------------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>167</b> | 179         | Masculino   | 49.0                                | Nueva Esperanza                      | R. de Mendoza     |
| <b>168</b> | 180         | Masculino   | 54.0                                | Nueva Esperanza                      | R. de Mendoza     |
| <b>169</b> | 181         | Masculino   | 53.0                                | Nueva Esperanza                      | R. de Mendoza     |
| <b>170</b> | 182         | Masculino   | 53.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>171</b> | 183         | Masculino   | 48.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>172</b> | 184         | Femenino    | 40.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>173</b> | 185         | Masculino   | 68.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>174</b> | 186         | Masculino   | 22.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>175</b> | 187         | Masculino   | 40.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>176</b> | 188         | Masculino   | 48.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>177</b> | 189         | Masculino   | 62.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>178</b> | 190         | Masculino   | 48.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>179</b> | 191         | Masculino   | 45.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>180</b> | 192         | Masculino   | 48.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>181</b> | 193         | Masculino   | 47.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>182</b> | 194         | Masculino   | 62.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>183</b> | 195         | Masculino   | 52.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>184</b> | 196         | Masculino   | 52.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| <b>185</b> | 197         | Masculino   | 47.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| <b>186</b> | 198         | Masculino   | 48.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| <b>187</b> | 199         | Femenino    | 47.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| <b>188</b> | 200         | Masculino   | 48.0                                | Pisiquia                             | Luya              |



| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 189      | 202         | Femenino    | 57.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 190      | 204         | Femenino    | 35.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 191      | 205         | Masculino   | 65.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 192      | 206         | Masculino   | 52.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 193      | 207         | Femenino    | 41.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 194      | 208         | Masculino   | 38.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 195      | 211         | Masculino   | 49.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| 196      | 212         | Masculino   | 58.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| 197      | 213         | Masculino   | 46.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 198      | 214         | Masculino   | 51.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 199      | 215         | Femenino    | 58.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 200      | 216         | Masculino   | 42.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 201      | 217         | Femenino    | 34.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 202      | 218         | Femenino    | 61.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 203      | 219         | Masculino   | 67.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 204      | 220         | Femenino    | 46.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 205      | 221         | Femenino    | 45.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 206      | 228         | Masculino   | 64.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 207      | 230         | Femenino    | 58.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 208      | 231         | Masculino   | 29.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 209      | 232         | Masculino   | 38.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 210      | 233         | Femenino    | 29.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 211      | 234         | Masculino   | 37.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 212      | 235         | Masculino   | 54.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 213      | 236         | Femenino    | 42.0                                | Omía                                 | R. de Mendoza     |
| 214      | 237         | Masculino   | 23.0                                | Luz del Oriente                      | R. de Mendoza     |
| 215      | 238         | Masculino   | 47.0                                | San Tomas                            | Luya              |
| 216      | 239         | Masculino   | 34.0                                | Longuita                             | Luya              |
| 217      | 240         | Femenino    | 32.0                                | Shocol                               | R. de Mendoza     |
| 218      | 241         | Masculino   | 50.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 219      | 242         | Femenino    | 56.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 220      | 243         | Masculino   | 45.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 221      | 244         | Femenino    | 54.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| 222      | 245         | Masculino   | 65.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 223      | 246         | Femenino    | 53.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 224      | 247         | Masculino   | 51.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 225      | 248         | Masculino   | 55.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 226      | 249         | Masculino   | 49.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 227      | 250         | Masculino   | 46.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 228      | 251         | Masculino   | 10.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 229      | 252         | Femenino    | 35.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 230      | 253         | Masculino   | 55.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 231      | 254         | Femenino    | 45.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 232      | 255         | Masculino   | 36.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 233      | 256         | Masculino   | 41.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 234      | 257         | Femenino    | 57.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 235      | 258         | Masculino   | 50.0                                | Luya                                 | Luya              |
| 236      | 259         | Femenino    | 53.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 237      | 260         | Femenino    | 36.0                                | San Nicolás                          | R. de Mendoza     |
| 238      | 261         | Masculino   | 47.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |

| <b>N</b> | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|----------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 239      | 262         | Masculino   | 37.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 240      | 263         | Femenino    | 38.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 241      | 264         | Masculino   | 45.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 242      | 265         | Masculino   | 35.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 243      | 266         | Masculino   | 29.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 244      | 267         | Masculino   | 40.0                                | Santo Tomas                          | Luya              |
| 245      | 268         | Femenino    | 32.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 246      | 269         | Masculino   | 37.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 247      | 270         | Femenino    | 51.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 248      | 271         | Femenino    | 55.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 249      | 272         | Femenino    | 56.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 250      | 273         | Masculino   | 45.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| 251      | 274         | Masculino   | 56.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 252      | 275         | Masculino   | 32.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 253      | 276         | Masculino   | 67.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 254      | 277         | Masculino   | 48.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 255      | 278         | Masculino   | 65.0                                | Santa Rosa                           | R. de Mendoza     |
| 256      | 279         | Femenino    | 38.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 257      | 280         | Femenino    | 34.0                                | Celendín                             | Celendín          |
| 258      | 281         | Femenino    | 34.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| 259      | 282         | Masculino   | 47.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 260      | 283         | Femenino    | 35.0                                | Tотора                               | R. de Mendoza     |
| 261      | 284         | Masculino   | 52.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| 262      | 285         | Masculino   | 38.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |

| <b>N</b>   | <b>Sexo</b> | <b>Edad</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Distrito</b> | <b>Lugar_de_nacimiento_Provincia</b> | <b>Lugar_de_r</b> |
|------------|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>263</b> | 286         | Femenino    | 36.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| <b>264</b> | 287         | Masculino   | 72.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| <b>265</b> | 288         | Masculino   | 52.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |
| <b>266</b> | 289         | Masculino   | 56.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| <b>267</b> | 290         | Masculino   | 48.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| <b>268</b> | 291         | Femenino    | 29.0                                | Tотора                               | R. de Mendoza     |
| <b>269</b> | 292         | Masculino   | 60.0                                | Chirimoto                            | R. de Mendoza     |
| <b>270</b> | 293         | Femenino    | 62.0                                | Huambo                               | R. de Mendoza     |
| <b>271</b> | 294         | Femenino    | 27.0                                | Limabamba                            | R. de Mendoza     |
| <b>272</b> | 295         | Masculino   | 26.0                                | Longar                               | R. de Mendoza     |

## Gráficos radiales

### Manejo de cultivo: Orgánico y Transición

```
In [7]: # Libraries
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
from math import pi
```

```
In [8]: ## data
MC_EC= pd.read_excel('MC_económico.xlsx')
MC_EC
```

```
Out[8]:
```

|   | Manejo_de_cultivo | R    | CFF  | PE   | INM  | DV   | DIE  |
|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | Alternativo       | 3.81 | 2.00 | 0.28 | 3.94 | 0.57 | 3.73 |
| 1 | Convencional      | 3.86 | 2.07 | 0.79 | 3.97 | 0.73 | 3.73 |

```
In [123... # Set data
df = MC_EC

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)
angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[:-1], categories, color="red")

# Draw ylabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1", "2", "3", "4"], color="black", size=9.5)
plt.ylim(0,4)

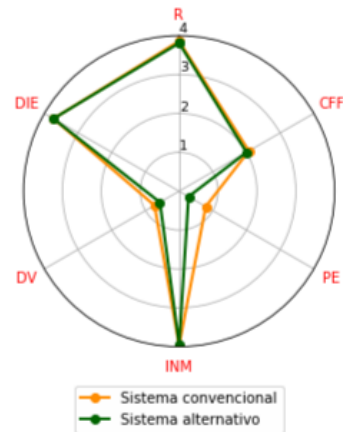
# Ind1
values=df.loc[1].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema convenci
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Ind2
values=df.loc[0].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema alternat
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.3))

#descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Manejo de cultivo_económico.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()
```



In [109...]

```
## data
MC_SO= pd.read_excel('MC_social.xlsx')
MC_SO
```

Out[109...]

|   | Manejo_de_cultivo | AE   | MOI  | SCS | S    | IS   | PM   | TPA  | MG5  |
|---|-------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 0 | Orgánico          | 2.13 | 3.99 | 3.3 | 3.05 | 4.00 | 3.98 | 1.16 | 1.37 |
| 1 | Transición        | 1.98 | 4.00 | 3.4 | 3.08 | 3.96 | 3.85 | 0.63 | 1.31 |

In [127...]

```
# Set data
df = MC_SO

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)
angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[:-1], categories, color="red")

# Draw ylabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1","2","3","4"], color="black", size=9.5)
plt.ylim(0,4)

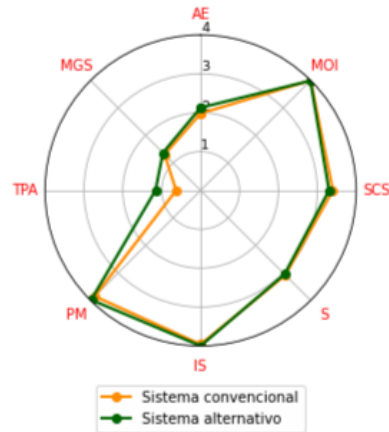
# Ind1
values=df.loc[1].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema convenci")
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Ind2
values=df.loc[0].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema alternat")
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.3))
```

```
#descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Manejo de cultivo_social.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()
```



```
In [130... ## data
MC_AM= pd.read_excel('MC_ambiental.xlsx')
MC_AM
```

```
Out[130... Manejo_de_cultivo  CV  DC  PP  MS  BV  AC
0      Orgánico  3.27  2.37  3.52  2.65  3.46  2.10
1      Transición  2.89  2.41  3.43  2.77  3.25  1.86
```

```
In [131... # Set data
df = MC_AM

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)
angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[:-1], categories, color="red")

# Draw ylabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1","2","3","4"], color="black", size=9.5)
plt.ylim(0,4)

# Ind1
values=df.loc[1].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values,'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema convenci
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)
```

```

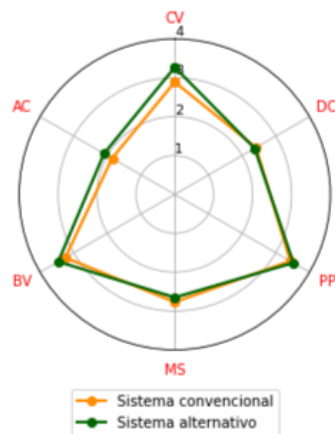
# Ind2
values=df.loc[0].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values,'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema alternat
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.3))

# Descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Manejo de cultivo_ambiental.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()

```



```

In [132...
## data
MC_IGS= pd.read_excel('MC_IGS.xlsx')
MC_IGS

```

```

Out[132...

```

|   | Manejo_de_cultivo | IK   | IS   | IA   |
|---|-------------------|------|------|------|
| 0 | Orgánico          | 2.49 | 2.79 | 2.11 |
| 1 | Transición        | 2.57 | 2.66 | 1.99 |

```

In [139...
# Set data
df = MC_IGS

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)
angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[:-1], categories,color="red")

# Draw ylabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1","2","3","4"], color="black", size=9.5)

```



```

plt.ylim(0,4)

# Ind1
values=df.loc[1].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema convenci
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

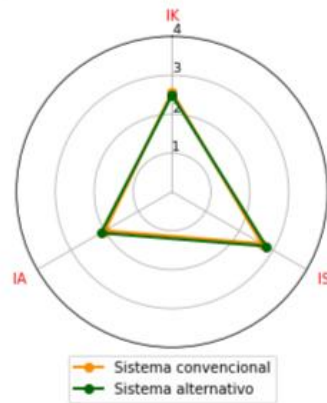
# Ind2
values=df.loc[0].drop('Manejo_de_cultivo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Sistema alternat
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.2))

# Descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Manejo de cultivo_ISG.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()

```



## Sexo: Masculino y femenino

```

In [140...]
## data
SEX_EC= pd.read_excel('SEX_económico.xlsx')
SEX_EC

```

```

Out[140...]

```

|   | Sexo      | R    | CFF  | PE   | INM  | DV   | DIE  |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | Masculino | 3.86 | 2.02 | 0.42 | 3.96 | 0.64 | 3.76 |
| 1 | Femenino  | 3.76 | 2.05 | 0.62 | 0.61 | 0.61 | 2.50 |

```

In [152...]
# Set data
df = SEX_EC

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)

```

```

angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[::-1], categories,color="red")

# Draw ylabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1","2","3","4"], color="black", size=9.5)
plt.ylim(0,4)

# Ind1
values=df.loc[0].drop('Sexo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Masculino", color="black", alpha=0.1)
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

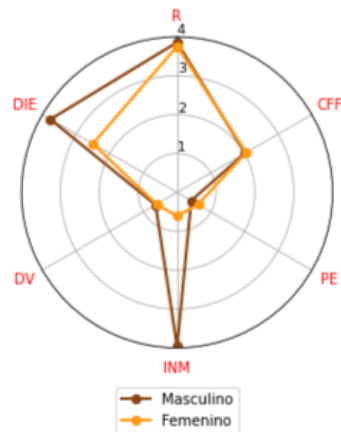
# Ind2
values=df.loc[1].drop('Sexo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Femenino", color="orange", alpha=0.1)
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.3))

# Descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Sexo_económico.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()

```



```

In [150...
## data
SEX_SO= pd.read_excel('SEX_social.xlsx')
SEX_SO

```

```

Out[150...
Sexo AE MOI SCS S IS PM TPA MGS
0 Masculino 2.15 3.99 3.40 3.06 4.00 1.01 1.01 1.32

```

|   | Sexo     | AE   | MOI  | SCS  | S    | IS   | PM   | TPA  | MGS  |
|---|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Femenino | 1.92 | 4.00 | 3.21 | 3.06 | 3.95 | 0.83 | 0.83 | 1.40 |

In [153]..

```

# Set data
df = SEX_SO

categories=list(df)[1:]
N = len(categories)
angles = [n / float(N) * 2 * pi for n in range(N)]
angles += angles[:1]
ax = plt.subplot(111, polar=True)
ax.set_theta_offset(pi / 2)
ax.set_theta_direction(-1)
plt.xticks(angles[:-1], categories,color="red")

# Draw yLabels
ax.set_rlabel_position(0)
plt.yticks([1,2,3,4], ["1","2","3","4"], color="black", size=9.5)
plt.ylim(0,4)

# Ind1
values=df.loc[0].drop('Sexo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Masculino", color="red")
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

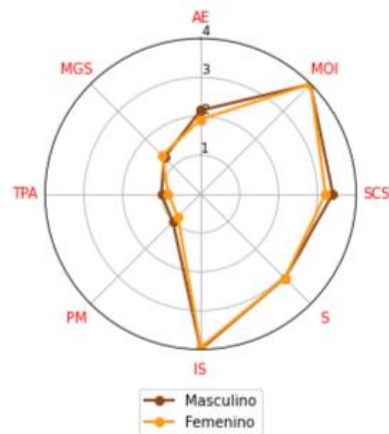
# Ind2
values=df.loc[1].drop('Sexo').values.flatten().tolist()
values += values[:1]
ax.plot(angles, values, 'o-', linewidth=2, linestyle='solid', label="Femenino", color="orange")
ax.fill(angles, values, 'w', alpha=0.1)

# Leyenda
plt.legend(loc='lower center', bbox_to_anchor=(0.5,-0.3))

# Descargar
image_format = 'png' # e.g .png, .svg, etc.
image_name = 'Sexo_social.png'
plt.savefig(image_name,dpi=1500,format=image_format,bbox_inches='tight')

plt.show()

```



## Anexo 7

### Evaluación de sostenibilidad según sexo

#### Indicador general de sostenibilidad según sexo del caficultor

| Sexo      | Indicador Económico (IK) | Indicador Social (IS) | Indicador Ambiental (IA) | IGS  |
|-----------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------|
| Masculino | 2.53                     | 2.76                  | 2.05                     | 2.44 |
| Femenino  | 2.50                     | 2.70                  | 2.06                     | 2.42 |

#### Indicador de sostenibilidad económica según sexo del caficultor

| Sexo    | Indicadores Económicos |          |         |          |         |          | Indicador Económico (IK) |
|---------|------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|
|         | R (A1)                 | CFF (A2) | PE (A3) | INM (B1) | DV (B2) | DIE (C1) |                          |
| Varones | 3.86                   | 2.02     | 0.42    | 3.96     | 0.64    | 3.76     | 2.53                     |
| Mujeres | 3.76                   | 2.05     | 0.60    | 3.94     | 0.61    | 3.66     | 2.50                     |

#### Indicador de sostenibilidad social según sexo del caficultor

| Sexo      | Sub Indicadores sociales |          |          |        |         |         |          |          | Indicador Social (IS) |
|-----------|--------------------------|----------|----------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------------------|
|           | AE (A1)                  | MOI (A2) | SCS (A3) | S (A4) | IS (B1) | PM (B2) | TPA (C1) | MGS (C2) |                       |
| Masculino | 2.15                     | 3.99     | 3.40     | 3.06   | 4.00    | 3.92    | 1.01     | 1.32     | 2.76                  |
| Femenino  | 1.92                     | 4.00     | 3.21     | 3.06   | 3.95    | 3.95    | 0.83     | 1.40     | 2.70                  |

#### Indicador de sostenibilidad ambiental según sexo del caficultor

| Sexo      | Sub Indicadores Ambientales |         |         |         |         |         | Indicador Ambiental (IA) |
|-----------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
|           | CV (A1)                     | DC (A2) | PP (A3) | MS (A4) | BV (B1) | AC (C1) |                          |
| Masculino | 3.13                        | 2.38    | 3.46    | 2.68    | 3.41    | 1.90    | 2.05                     |
| Femenino  | 3.13                        | 2.39    | 3.54    | 2.74    | 3.31    | 2.02    | 2.06                     |

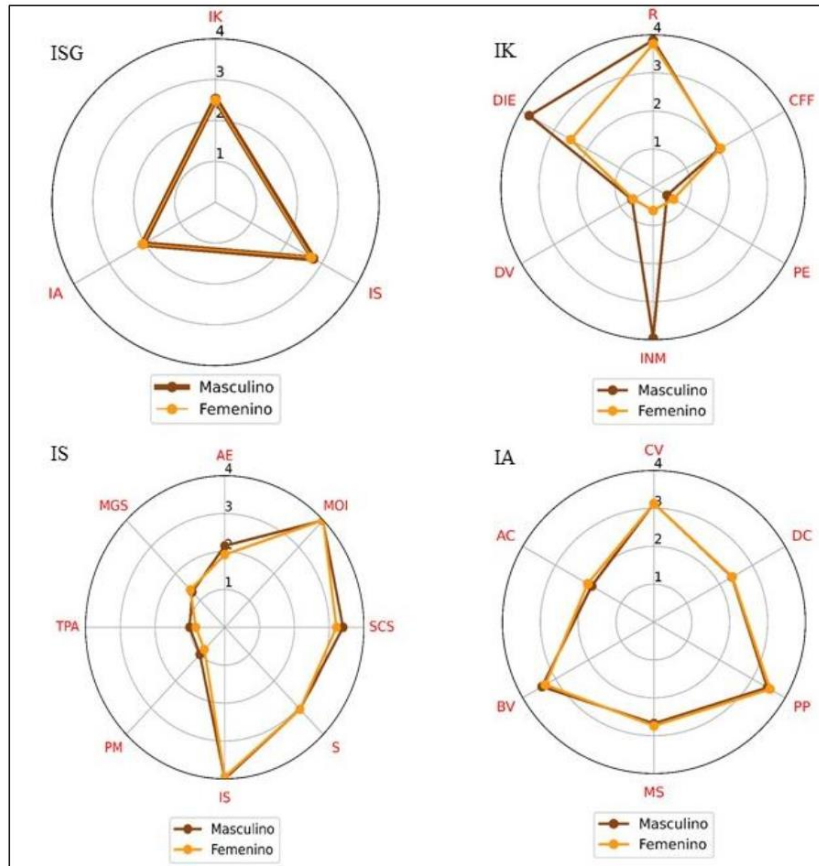


Gráfico amoeba de la evaluación de sostenibilidad según sexo del caficultor

### Evaluación de sostenibilidad según distrito de la finca

#### Indicador de sostenibilidad económica según distrito de la finca

| Distrito        | Indicadores Económicos |          |         |          |         |          | Indicador Económico (IK) |
|-----------------|------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|
|                 | R (A1)                 | CFF (A2) | PE (A3) | INM (B1) | DV (B2) | DIE (C1) |                          |
| Chirimoto       | 3.90                   | 2.00     | 0.76    | 4.00     | 0.90    | 4.00     | 2.66                     |
| Huambo          | 3.77                   | 2.19     | 0.39    | 3.94     | 0.74    | 3.50     | 2.49                     |
| Limabamba       | 3.88                   | 2.00     | 0.50    | 4.00     | 0.47    | 3.88     | 2.55                     |
| Longar          | 3.76                   | 2.14     | 0.41    | 3.85     | 0.37    | 3.49     | 2.42                     |
| Luz del Oriente | 4.00                   | 2.00     | 0.00    | 4.00     | 0.00    | 4.00     | 2.50                     |
| Nueva Esperanza | 3.80                   | 2.00     | 0.00    | 4.00     | 0.40    | 4.00     | 2.52                     |
| Omia            | 3.88                   | 1.76     | 0.35    | 4.00     | 0.47    | 3.91     | 2.51                     |
| San Nicolás     | 3.85                   | 1.92     | 0.15    | 4.00     | 0.42    | 4.00     | 2.53                     |
| Santa Rosa      | 3.84                   | 1.94     | 0.65    | 4.00     | 1.32    | 3.87     | 2.65                     |
| Totora          | 4.00                   | 2.00     | 4.00    | 4.00     | 0.00    | 4.00     | 2.83                     |

#### Indicador de sostenibilidad social según distrito de la finca

| Distrito        | Sub Indicadores sociales |          |          |        |         |         |          |          | Indicador Social (IS) |
|-----------------|--------------------------|----------|----------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------------------|
|                 | AE (A1)                  | MOI (A2) | SCS (A3) | S (A4) | IS (B1) | PM (B2) | TPA (C1) | MGS (C2) |                       |
| Chirimoto       | 1.67                     | 4.00     | 3.52     | 3.14   | 4.00    | 3.62    | 0.10     | 1.14     | 2.50                  |
| Huambo          | 2.42                     | 3.98     | 3.68     | 3.15   | 4.00    | 4.00    | 1.29     | 1.31     | 2.87                  |
| Limabamba       | 1.97                     | 4.00     | 3.44     | 3.19   | 4.00    | 4.00    | 1.13     | 1.22     | 2.77                  |
| Longar          | 1.97                     | 4.00     | 3.42     | 3.12   | 4.00    | 3.93    | 0.86     | 1.51     | 2.76                  |
| Luz del Oriente | 3.00                     | 4.00     | 4.00     | 3.00   | 4.00    | 4.00    | 0.00     | 1.00     | 2.67                  |
| Nueva Esperanza | 3.00                     | 4.00     | 3.60     | 3.00   | 4.00    | 4.00    | 2.60     | 1.20     | 3.10                  |
| Omia            | 2.18                     | 4.00     | 3.21     | 3.06   | 3.88    | 3.76    | 1.03     | 1.26     | 2.69                  |
| San Nicolás     | 1.92                     | 4.00     | 2.08     | 2.42   | 4.00    | 4.00    | 0.62     | 1.58     | 2.57                  |
| Santa Rosa      | 1.68                     | 4.00     | 3.29     | 3.13   | 4.00    | 4.00    | 0.94     | 1.42     | 2.73                  |
| Totora          | 1.00                     | 4.00     | 4.00     | 4.00   | 4.00    | 4.00    | 0.00     | 1.00     | 2.58                  |

**Indicador de sostenibilidad ambiental según distrito de la finca**

| Distrito        | Sub Indicadores Ambientales |         |         |         |         |         | Indicador Ambiental (IA) |
|-----------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
|                 | CV (A1)                     | DC (A2) | PP (A3) | MS (A4) | BV (B1) | AC (C1) |                          |
| Chirimoto       | 2.67                        | 2.52    | 3.52    | 2.38    | 3.43    | 2.00    | 2.03                     |
| Huambo          | 3.26                        | 2.58    | 3.61    | 2.74    | 3.00    | 2.06    | 2.01                     |
| Limabamba       | 3.47                        | 2.22    | 3.34    | 2.19    | 3.81    | 1.13    | 2.05                     |
| Longar          | 3.15                        | 2.39    | 3.47    | 2.47    | 3.32    | 2.03    | 2.04                     |
| Luz del Oriente | 1.00                        | 1.40    | 3.00    | 1.00    | 4.00    | 3.00    | 2.12                     |
| Nueva Esperanza | 4.00                        | 2.00    | 3.20    | 1.00    | 4.00    | 2.00    | 2.06                     |
| Omia            | 2.97                        | 2.26    | 3.32    | 2.56    | 3.59    | 1.85    | 2.04                     |
| San Nicolás     | 2.65                        | 2.38    | 3.46    | 3.31    | 3.46    | 1.81    | 2.07                     |
| Santa Rosa      | 3.19                        | 2.16    | 3.42    | 2.84    | 3.23    | 2.16    | 2.07                     |
| Tотора          | 3.00                        | 1.20    | 2.00    | 2.80    | 4.00    | 2.00    | 2.09                     |

**Indicador general de sostenibilidad según distrito de la finca de cultivo de café**

| Distrito        | Indicador Económico (IK) | Indicador Social (IS) | Indicador Ambiental (IA) | IGS  |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------|
| Chirimoto       | 2.66                     | 2.50                  | 2.03                     | 2.41 |
| Huambo          | 2.49                     | 2.87                  | 2.01                     | 2.42 |
| Limabamba       | 2.55                     | 2.77                  | 2.05                     | 2.41 |
| Longar          | 2.42                     | 2.76                  | 2.04                     | 2.34 |
| Luz del Oriente | 2.50                     | 2.67                  | 2.12                     | 2.49 |
| Nueva Esperanza | 2.52                     | 3.10                  | 2.06                     | 2.43 |
| Omia            | 2.51                     | 2.69                  | 2.04                     | 2.37 |
| San Nicolás     | 2.53                     | 2.57                  | 2.07                     | 2.39 |
| Santa Rosa      | 2.65                     | 2.73                  | 2.03                     | 2.40 |
| Tотора          | 2.83                     | 2.58                  | 2.09                     | 2.54 |



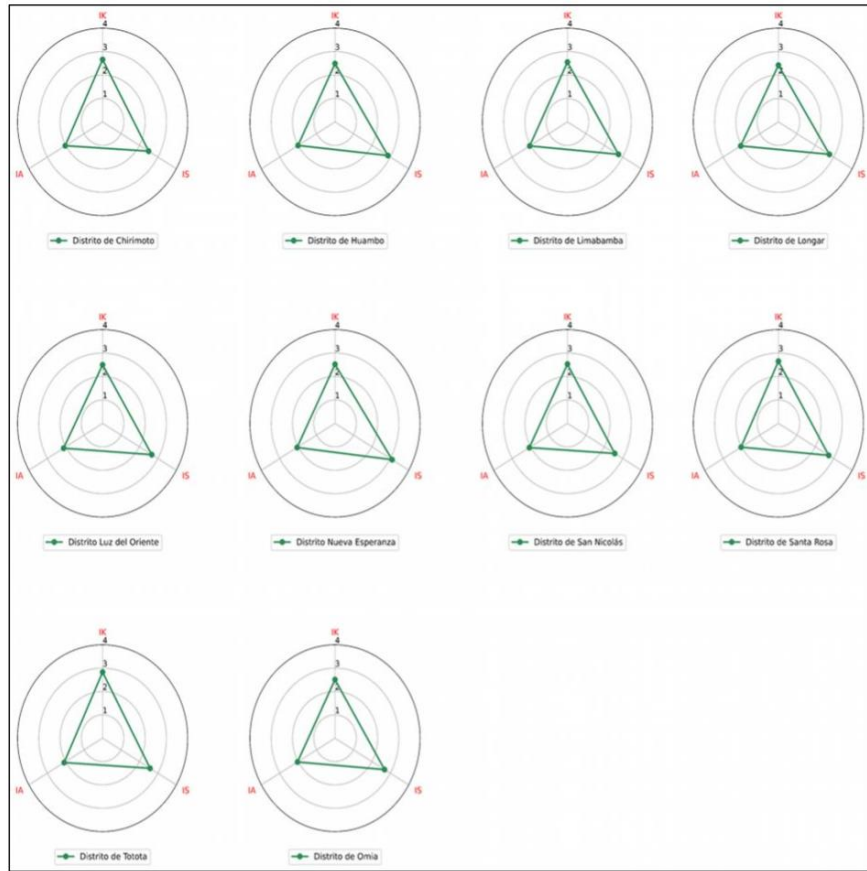


Gráfico amoeba de la evaluación de sostenibilidad según distrito de la finca



### Evaluación de sostenibilidad según manejo de cultivo de café en la finca

#### Indicador general de sostenibilidad según manejo de cultivo de café en la finca

| Sistema de cultivo | Indicador Económico (IK) | Indicador Social (IS) | Indicador Ambiental (IA) | IGS  |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------|
| Al sol             | 2.53                     | 2.44                  | 2.08                     | 2.35 |
| Bajo sombra        | 2.52                     | 2.75                  | 2.03                     | 2.43 |

#### Indicador de sostenibilidad económica según manejo de cultivo de café en la finca

| Manejo de cultivo | Indicadores Económicos |          |         |          |         |          | Indicador Económico |
|-------------------|------------------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------------------|
|                   | R (A1)                 | CFF (A2) | PE (A3) | INM (B1) | DV (B2) | DIE (C1) | (IK)                |
| Al sol            | 4.00                   | 2.00     | 0.00    | 4.00     | 0.25    | 4.00     | 2.53                |
| Bajo sombra       | 3.82                   | 2.03     | 0.48    | 3.95     | 0.64    | 3.72     | 2.52                |

#### Indicador de sostenibilidad social según manejo de cultivo de café en la finca

| Manejo de cultivo | Sub Indicadores sociales |          |          |        |         |         |          |          | Indicador Social (IS) |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|--------|---------|---------|----------|----------|-----------------------|
|                   | AE (A1)                  | MOI (A2) | SCS (A3) | S (A4) | IS (B1) | PM (B2) | TPA (C1) | MGS (C2) |                       |
| Al sol            | 1.00                     | 4.00     | 3.75     | 2.50   | 4.00    | 4.00    | 0.00     | 1.00     | 2.44                  |
| Bajo sombra       | 2.09                     | 4.00     | 3.33     | 3.07   | 3.99    | 3.93    | 0.97     | 1.35     | 2.75                  |

#### Indicador de sostenibilidad ambiental según manejo de cultivo de café en la finca

| Sistema de cultivo | Sub Indicadores Ambientales |         |         |         |         |         | Indicador Ambiental (IA) |
|--------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
|                    | CV (A1)                     | DC (A2) | PP (A3) | MS (A4) | BV (B1) | AC (C1) | (IA)                     |
| Al sol             | 2.00                        | 2.75    | 1.25    | 4.00    | 3.50    | 2.00    | 2.08                     |
| Bajo sombra        | 2.76                        | 2.38    | 1.48    | 1.61    | 2.00    | 2.11    | 2.03                     |

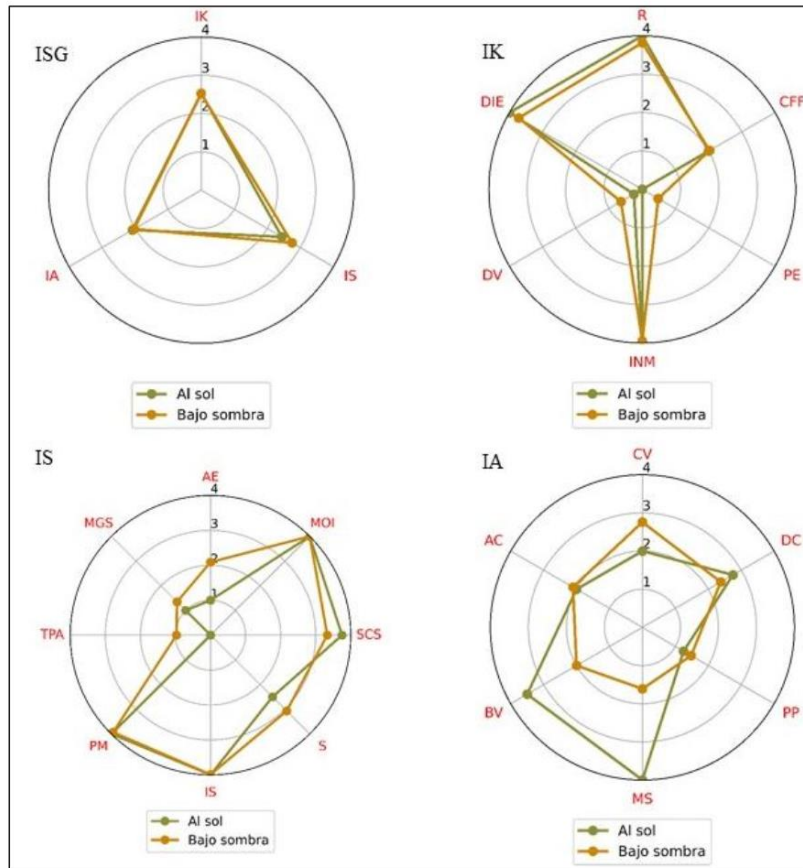


Gráfico amoeba de la evaluación de sostenibilidad según manejo de cultivo en la finca

**Evaluación de sostenibilidad según variedad de café cultivada**

**Indicador general de sostenibilidad según variedad de café en finca**

| Variedad de café | Indicador      | Indicador   | Indicador     | IGS  |
|------------------|----------------|-------------|---------------|------|
|                  | Económico (IK) | Social (IS) | Ambienta (IA) |      |
| Café Typica      | 2.56           | 2.66        | 2.09          | 2.43 |
| Café Caturra     | 2.48           | 2.99        | 2.06          | 2.51 |
| Café Catimor     | 2.56           | 2.58        | 2.11          | 2.42 |
| Café Bourbon     | 2.49           | 3.08        | 2.08          | 2.55 |
| Café Pache       | 2.48           | 2.93        | 2.08          | 2.49 |

**Indicador de sostenibilidad económica según variedad de café en finca**

| Variedad de café | Indicadores Económicos |      |      |      |      |      | Indicador Económico (IK) |
|------------------|------------------------|------|------|------|------|------|--------------------------|
|                  | R                      | CFF  | PE   | INM  | DV   | DIE  |                          |
|                  | (A1)                   | (A2) | (A3) | (B1) | (B2) | (C1) |                          |
| Café Typica      | 3.84                   | 2.02 | 0.50 | 3.94 | 0.54 | 3.91 | 2.56                     |
| Café Caturra     | 3.78                   | 2.05 | 0.23 | 4.00 | 0.70 | 3.62 | 2.48                     |
| Café Catimor     | 3.85                   | 2.02 | 0.64 | 3.93 | 0.59 | 3.85 | 2.56                     |
| Café Bourbon     | 3.73                   | 2.00 | 0.18 | 4.00 | 0.64 | 3.77 | 2.49                     |
| Café Pache       | 3.70                   | 1.80 | 0.00 | 4.00 | 0.90 | 3.80 | 2.48                     |

**Indicador de sostenibilidad social según variedad de café en finca**

| Variedad de café | Sub Indicadores sociales |      |      |      |      |      |      |      | Indicador Social (IS) |
|------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
|                  | AE                       | MOI  | SCS  | S    | IS   | PM   | TPA  | MGS  |                       |
|                  | (A1)                     | (A2) | (A3) | (A4) | (B1) | (B2) | (C1) | (C2) |                       |
| Café Typica      | 1.93                     | 4.00 | 3.08 | 3.13 | 4.00 | 4.00 | 0.49 | 1.42 | 2.66                  |
| Café Caturra     | 2.73                     | 4.00 | 3.67 | 3.08 | 4.00 | 3.97 | 1.92 | 1.34 | 2.99                  |
| Café Catimor     | 1.63                     | 3.99 | 3.12 | 3.05 | 3.98 | 3.91 | 0.35 | 1.37 | 2.58                  |
| Café Bourbon     | 2.95                     | 4.00 | 3.82 | 3.14 | 4.00 | 4.00 | 2.23 | 1.32 | 3.08                  |
| Café Pache       | 2.80                     | 4.00 | 3.70 | 3.00 | 4.00 | 4.00 | 1.70 | 1.10 | 2.93                  |

**Indicador de sostenibilidad ambiental según variedad de café en finca**

| Variedad de café | Sub Indicadores Ambientales |         |         |         |         |         | Indicador Ambiental (IA) |
|------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
|                  | CV (A1)                     | DC (A2) | PP (A3) | MS (A4) | BV (B1) | AC (C1) |                          |
| Café Typica      | 2.82                        | 2.38    | 3.55    | 2.94    | 3.31    | 2.10    | 2.05                     |
| Café Caturra     | 3.78                        | 2.26    | 3.25    | 2.30    | 3.45    | 2.03    | 2.03                     |
| Café Catimor     | 2.69                        | 2.46    | 3.64    | 2.96    | 3.33    | 2.15    | 2.08                     |
| Café Bourbon     | 3.86                        | 2.18    | 3.09    | 2.00    | 3.64    | 2.05    | 2.06                     |
| Café Pache       | 3.40                        | 2.00    | 3.30    | 2.40    | 3.60    | 2.00    | 2.05                     |

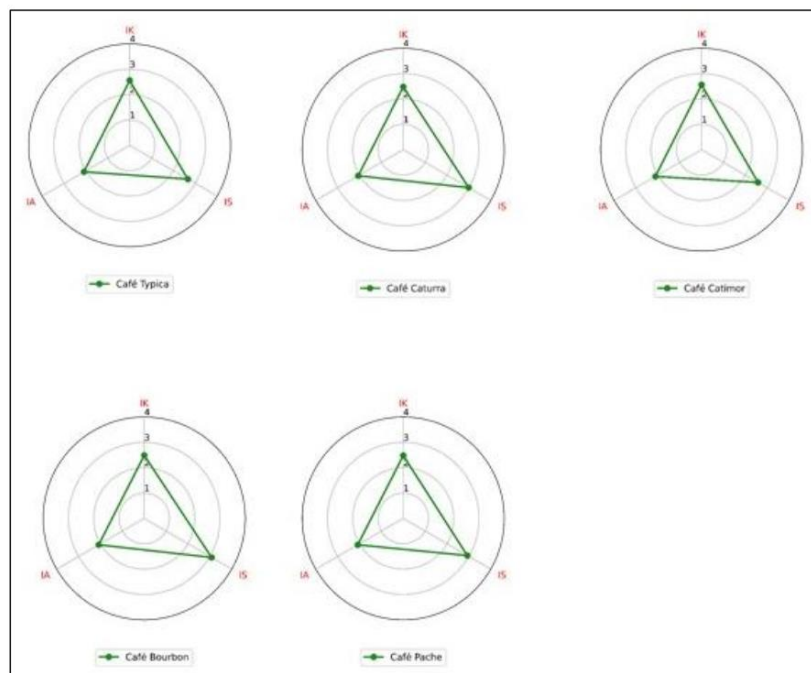
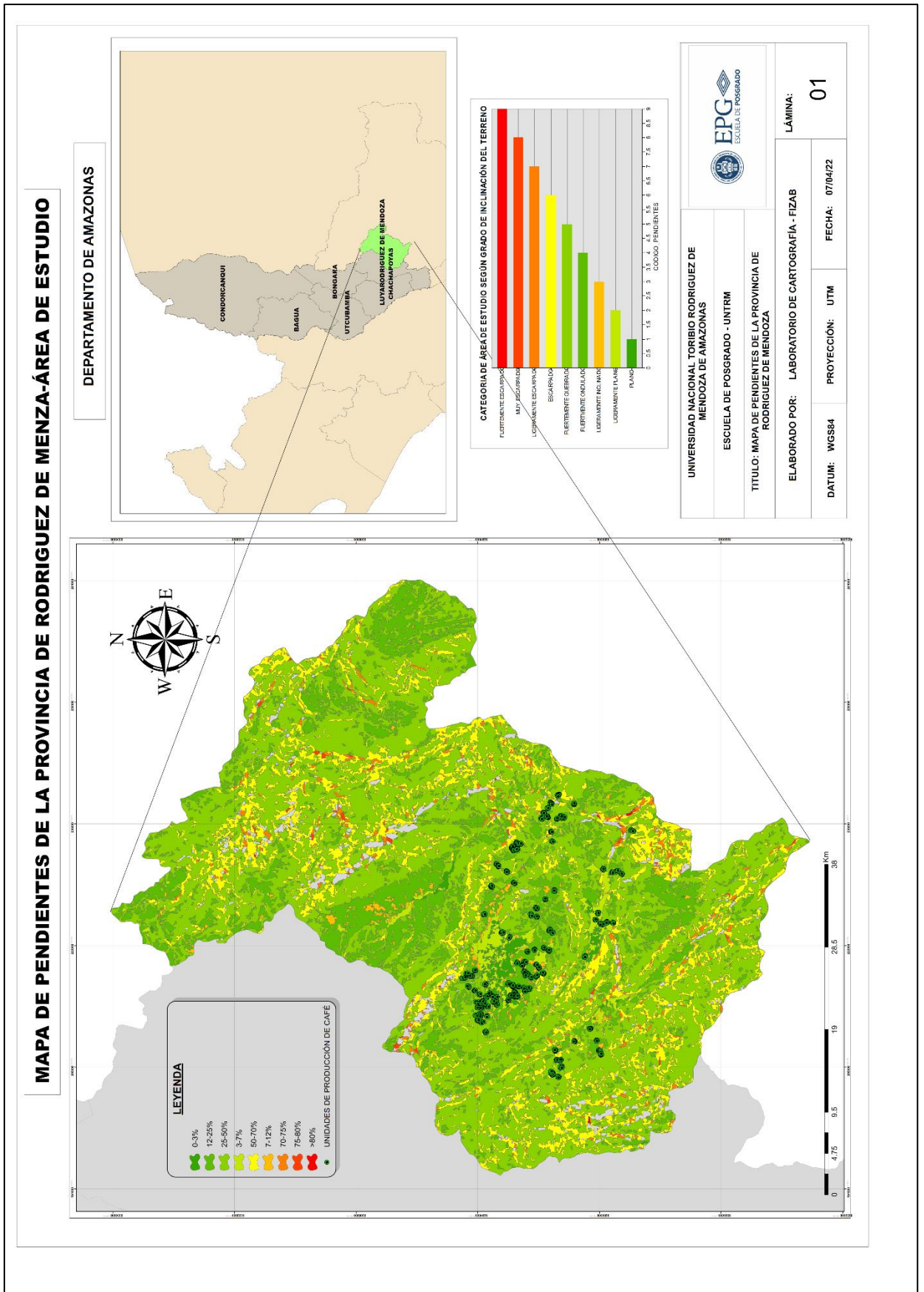


Gráfico amoeba de la evaluación de sostenibilidad variedad de café en finca





Anexo 9



UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS



EPG  
ESCUELA DE POSGRADO



PROPUESTA PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO  
DE CAFÉ EN LA PROVINCIA DE RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA – AMAZONAS

Jonathan Alberto Campos Trigoso

## Presentación

A partir de la presentación del informe de Brundtland (1987), el paradigma medioambiental comenzó a girar en torno a la sostenibilidad, la promoción del desarrollo, acceso a igualdad de oportunidades y el uso de las capacidades acompañada de la defensa de la naturaleza.

La concepción del desarrollo sostenible no es estática, está en constante evolución, y va cambiando acorde al desarrollo científico, tecnológico y humano, con múltiples acepciones, pues en la práctica todavía no se puede afirmar que se trata de un modelo consumado.

El significado de desarrollo sostenible parece ser el de un desarrollo viable en el tiempo cuya condición esencial es que las capacidades del sistema socioeconómico no mengüen y puedan estar a disposición de las generaciones venideras.

Sin embargo, desarrollo también significa invertir en las capacidades humanas, educación, salud, vivienda, condiciones laborales, etc. Además, significa repartir las utilidades generadas de forma equitativa y justa. Igualmente, en la promoción de la creatividad e iniciativas de la población.

A partir de lo anterior, y como resultado de la aplicación del Marco para la Evaluación de Sistemas de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) al cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, y buscando aportar al desarrollo de la caficultura sostenible se presentan las propuestas para alcanzar la sostenibilidad de la caficultura, además se articulan las mismas con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>Presentación</b> .....  | 1  |
| <b>I) Dimensión Económica</b> .....                                | 3  |
| a) <b>Café y turismo sostenible</b> .....                          | 3  |
| b) <b>Investigación, desarrollo tecnológico e innovación</b> ..... | 4  |
| c) <b>Manejo integrado de fincas cafeteras</b> .....               | 5  |
| <b>II) Dimensión Social</b> .....                                  | 6  |
| a) <b>Formación permanente de las familias caficultoras</b> .....  | 6  |
| b) <b>Vivienda adecuada para productores y trabajadores</b> .....  | 7  |
| c) <b>Fuentes de trabajo para mujeres</b> .....                    | 8  |
| <b>III) Dimensión Ambiental</b> .....                              | 9  |
| a) <b>Protección de suelos</b> .....                               | 9  |
| b) <b>Manejo de desechos en la zona cafetera</b> .....             | 10 |
| c) <b>Protección de bosques en la zona cafetera</b> .....          | 11 |



### I) Dimensión Económica


En esta sección se presentan las propuestas que dan respuesta a los puntos críticos identificados en la dimensión económica, atributos: productividad; estabilidad resiliencia y confiabilidad; y autosuficiencia. De manera tal que, con su aplicación se espera contribuir a la consecución de los ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura, y ODS 12: Producción y consumo responsable.

#### a) Café y turismo sostenible

Como respuesta a la necesidad de diversificar los ingresos de los caficultores en la provincia de Rodríguez de Mendoza, surge como propuesta el desarrollo de turismo cafetero, que, si bien no es un fenómeno nuevo (abundan las experiencias exitosas en países como Costa Rica, Colombia o Brasil), atendería con éxito a las tendencias de las demandas de los consumidores de café. Se destaca la búsqueda de experiencias que permitan la conexión con el café y su cultura.

Convertir la finca en un centro turístico se combina sinérgicamente con el cultivo de café. Formular e implementar proyectos de inversión públicos y/o privados para la creación de servicios turísticos cafeteros sostenibles en el ámbito de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas resulta una alternativa urgente y necesaria para la sostenibilidad de la caficultura.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:

| ODS   | METAS  |
|---|--|
|  | <p><b>8.9</b> De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales</p>                          |
|  | <p><b>12.b</b> Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales</p> |

## II) Dimensión Social

En esta sección se presentan las propuestas que dan respuesta a los puntos críticos identificados en la dimensión social, atributos: productividad; equidad; y adaptabilidad. De manera tal que, con su aplicación se espera contribuir a la consecución de los ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsable, y ODS 13: Acción por el clima

### a) Formación permanente de las familias caficultoras

Como respuesta a la necesidad de capacitación adecuada, y con el objetivo de superar la resistencia al cambio y la falta de receptibilidad de los caficultores, se propone la promoción desde los centros de investigación y las organizaciones productivas de planes de capacitación de forma permanente bajo la metodología *Learning By Doing* (aprender haciendo) en las temáticas vinculadas a: medios de subsistencia, la agricultura y el desarrollo rural, la gestión de ecosistemas frágiles, el uso del agua en la agricultura y la gestión integrada de los recursos naturales de carácter sostenible. También es necesario desarrollar proyectos experimentales y servicios de divulgación que procuren utilizar como base las necesidades y los conocimientos de la agroecología.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:


| ODS   | METAS  |
|---|--|
|  | <p><b>12.8</b> De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza</p>   |
|  | <p>Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas</p> |

**b) Vivienda adecuada para productores y trabajadores**

Respuesta necesaria para lograr la sostenibilidad de los caficultores y de los trabajadores locales e itinerantes en la provincia de Rodríguez de Mendoza. Surge como propuesta la formulación de proyectos orientados al mejoramiento, habilitación, y creación de servicios básicos de viviendas, para los actores mencionados de la caficultura en la provincia.

Lograr satisfactoriamente lo anterior, involucra un trabajo articulado y de planificación y desarrollo de instituciones públicas como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, quién es el llamado a proveer vivienda social y asequible. Bajo el marco de ciudades y asentamientos humanos inclusivos y sostenibles. Además, el caficultor que acoge a los trabajadores debe garantizar que los servicios básicos, materiales de infraestructura y el espacio disponible, sean variables críticas al establecer si una vivienda puede o no acoger a una familia.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:


| ODS   | METAS  |
|---|--|
|  | <p><b>8.8</b> Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.</p>   |
|  | <p><b>11.1</b> De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.</p> <p><b>11.a</b> Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional</p> |

**c) Fuentes de trabajo para mujeres**

Respuesta necesaria para lograr la sostenibilidad de la caficultura en la provincia. El papel de la mujer en la producción de café obtiene cada vez mayor reconocimiento, dirigiendo el 32 por ciento de las fincas productoras de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, enfrentando una actividad económica en la que el trabajo claramente es segregado por sexo.

Surge como propuesta la integración de la igualdad de género en todos los aspectos del trabajo y en la aplicación de una política e intervenciones integradas y coordinadas para el desarrollo de programas de empoderamiento que integren en el diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de los proyectos y actividades desarrollados en el sector de la caficultura en la provincia.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:

| ODS   | METAS  |
|---|--|
|  | <p><b>8.5</b> De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor</p> <p><b>8.8</b> Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.</p> |



### III) Dimensión Ambiental


En esta sección se presentan las propuestas que dan respuesta a los puntos críticos identificados en la dimensión ambiental, atributos: productividad; adaptabilidad; y estabilidad, resiliencia y confiabilidad. De manera tal que, con su aplicación se espera contribuir a la consecución de los ODS2: Hambre cero; ODS 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, ODS 12: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.

#### a) Protección de suelos

Como respuesta a la necesidad de suelos saludables requeridos por los caficultores de la provincia de Rodríguez de Mendoza, entendiendo su trascendencia en la calidad de la cosecha, así como las diversas necesidades de nutrientes que pueden requerir con el paso del tiempo, y su alta variabilidad de una zona a otra.

Se propone un trabajo conjunto, formalizado por convenio con la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas - UNTRM, quién a través de su laboratorio de Agua y Suelos (Labisag) realizará el análisis de suelos, el mismo que incluirá las recomendaciones para el equilibrio apropiado de propiedades físicas, químicas y biológicas que contribuyan en garantizar la salud general de los cafetos.



Metas de los ODS a las que se espera contribuir:

| ODS   | METAS  |
|---|--|
|  | <p><b>2.4</b> De aquí a 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo</p> |

**b) Manejo de desechos en la zona cafetera**

Como respuesta a la necesidad de un manejo adecuado de los residuos del beneficio en húmedo, y otras propias del cultivo, que potencialmente pueden contaminar las aguas, suelo y aire, y ante la eficiente aplicación de buenas prácticas ambientales. Se propone un trabajo articulado con proveedores de capacitación certificados, *in situ*, que permitan conocer y aprehender prácticas adecuadas para el manejo de desechos, así como actividades de mantenimiento, limpieza de instalaciones, reciclado y reutilización en la finca.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:


| ODS   | METAS   |
|---|---|
|    | <p><b>6.3</b> De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</p>  |
|  | <p><b>12.4</b> De aquí a 2030, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente</p> <p><b>12.5</b> De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización</p> |

**c) Protección de bosques en la zona cafetera**

















Como respuesta a la necesidad de protección de los bosques, se vienen generando acciones concretas desde el Ministerio del Ambiente (MINAM), organismo que, a través del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, promueve el cultivo de café sin deforestación.

Se propone solicitar la intervención del MINAM en la provincia de Rodríguez de Mendoza, con el objetivo de acceder a los beneficios económicos del programa y al fortalecimiento de las actividades de vigilancia del patrimonio forestal.

Metas de los ODS a las que se espera contribuir:

| ODS   | METAS   |
|---|---|
|  | <p><b>15.2</b> De aquí a 2030, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación a nivel mundial.</p> <p><b>15.4</b> De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible</p> <p><b>15.5</b> Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2030, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción</p> |

A continuación, se aprecia un resumen de la propuesta para la sostenibilidad del cultivo de café en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas. Se observan las tres dimensiones de la sostenibilidad, los atributos de sostenibilidad, las propuestas presentadas y su vinculación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible – ODS de la Agenda 2030

| Dimensión de Sustentabilidad | Atributo de Sustentabilidad              | Propuesta  | Vinculación con ODS  |
|------------------------------|--|--|--|
| Económica                    | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Café y turismo sostenible                          |     |
|                              | Autosuficiencia                          | Investigación, desarrollo tecnológico e innovación |    |
|                              | Productividad                            | Manejo integrado de fincas cafeteras               |     |
| Social                       | Adaptabilidad                            | Formación permanente de las familias caficultoras  |     |
|                              | Productividad                            | Vivienda adecuada para productores y trabajadores  |     |
|                              | Equidad                                  | Fuentes de trabajo para mujeres                    |    |
| Ambiental                    | Estabilidad, resiliencia y confiabilidad | Protección de suelos                               |    |
|                              | Productividad                            | Manejo de desechos en la zona cafetera             |     |
|                              | Adaptabilidad                            | Protección de bosques en la zona cafetera          |    |





UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS



EPG   
ESCUELA DE POSGRADO