



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“Aplicación de una herramienta para evaluar el estado de los servicios ecosistémicos en el
Pueblo Kichwa de Rukullakta – Archidona- Napo”**

Realizado por:

DIANA XIMENA TAIPE SALAZAR

Director del proyecto:

MSc. José Salazar Loor, PhD(c).

Como requisito para la obtención del título de:

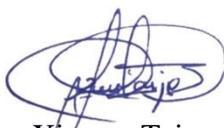
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Quito, marzo 2021

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, DIANA XIMENA TAIPE SALAZAR, con cédula de identidad # 1500830961, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Diana Ximena Taipei Salazar

C.I:1500830961

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA –
ARCHIDONA- NAPO”**

Realizado por:

DIANA XIMENA TAIPE SALAZAR

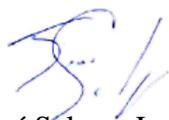
como Requisito para la Obtención del Título de:

Magíster en Gestión Ambiental

ha sido dirigido por el profesor

JOSÉ SALAZAR LOOR

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



José Salazar Loor

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

KATTY CORRAL

FERNANDO BAJAÑA

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador



Katty Coral



Fernando Bajaanã

Quito, marzo de 2021

DEDICATORIA

A mis padres Trajano y Adela por ser mi apoyo incondicional a lo largo de mi carrera profesional y de mi vida personal.

A mis buenos amigos de siempre y aquellos que he conocido en el camino y me han acompañado, brindado su confianza y buenos deseos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por su bendición infinita en todos los viajes, momentos buenos y momentos malos del
día a día.

A mi familia y amigos por la ayuda brindada.

A la Universidad SEK, por fomentar mi formación profesional e inculcarme nuevos conocimientos en diferentes áreas académicas en especial a mi director de tesis MSc. José Salazar y el comité lector, por el apoyo y la paciencia para guiarme en todo el proceso. Además, agradecer a los dirigentes del Pueblo Kichwa de Rukullakta por el apoyo y tiempo prestado para poder realizar este trabajo de investigación.

Para todos ellos muchas gracias y Dios los bendiga.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

RESUMEN

En la provincia de Napo, el Pueblo Kichwa de Rukullakta (PKR) se considera como una de las organizaciones de mayor legado y trayectoria de la Amazonía e incluso del Ecuador, los líderes de las comunidades que conforman PKR se encuentran en una constante gestión con autoridades gubernamentales para formar parte de charlas, capacitaciones o talleres de información con temas relacionados al manejo sostenible de los recursos naturales de su territorio y fortalecer sus capacidades (Segarra & Betancourt, 2018). El estudio tiene la finalidad de aplicar una herramienta de evaluación de los servicios ecosistémicos dentro del territorio, que facilite analizar y entender el aporte que generan uno de sus servicios ecosistémicos de manera rápida, económica y con robustez científica que beneficien al Pueblo Kichwa de Rukullakta.

Al utilizar TESSA, los usuarios podrían incorporar programas regulares de seguimiento, así como también mantener las potencialidades que se consideren estratégicas dentro del entorno en el que se desarrollan y tomar acciones para un adecuado manejo de los servicios ecosistémicos que ofrece su sistema agroecológico, garantizando su perpetuidad en las generaciones futuras.

Además, la aplicación TESSA debido a sus métodos relativamente accesibles facilitó la evaluación de una de las categorías pertenecientes a los servicios ecosistémicos, obteniendo como resultado la estimación del valor económico costo-beneficio de los principales bienes cultivados que se genera en un año. Se consideró importante la participación de los pobladores dentro del área de estudio, puesto que la herramienta recomienda el uso de datos existentes cuando sea apropiado y así permitir que los usuarios recopilen nuevos datos de campo a un bajo costo y poco esfuerzo.

Palabras clave: servicio ecosistémico, productos cultivados, estimación económica

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

ABSTRACT

In the province of Napo, the Kichwa People of Rukullakta (PKR) is considered one of the organizations with the greatest legacy and trajectory in the Amazon and even in Ecuador, the leaders of the communities that make up PKR are in constant contact with authorities governments to take part in talks, trainings or information workshops on topics related to the sustainable management of natural resources in their territory and strengthen their capacities (Segarra & Betancourt, 2018). The purpose of the study is to apply a tool for evaluating ecosystem services within the territory, which facilitates the analysis and understanding of the contribution generated by one of its ecosystem services in a fast, economical and scientifically robust manner that benefits the Kichwa People of Rukullakta.

By using TESSA, users could incorporate regular monitoring programs, as well as maintain the potentialities that are considered strategic within the environment in which they are developed and take actions for an adequate management of the ecosystem services offered by their agroecological system, guaranteeing their perpetuity in future generations.

In addition, the TESSA application, due to its relatively accessible methods, facilitated the evaluation of one of the categories belonging to ecosystem services, obtaining as a result the estimate of the economic cost-benefit value of the main cultivated goods that is generated in a year. The participation of the villagers within the study area was considered important, since the tool recommends the use of existing data when appropriate and thus allows users to collect new field data at a low cost and little effort.

Keywords: ecosystem service, cultivated products, economic estimation

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

INTRODUCCIÓN

La importancia de los recursos naturales se reconoce en el contexto mundial desde el siglo XIX la cual es integrada al informe de ecosistemas del milenio en donde se plantea un marco de referencia conceptual, metodológico y de aplicación a la toma de decisiones para los servicios ecosistémicos por ende, se define a los servicios ecosistémicos como los beneficios directos e indirectos de los recursos naturales renovables y no renovables brindados para el uso de la humanidad (Caro y Torres, 2015).

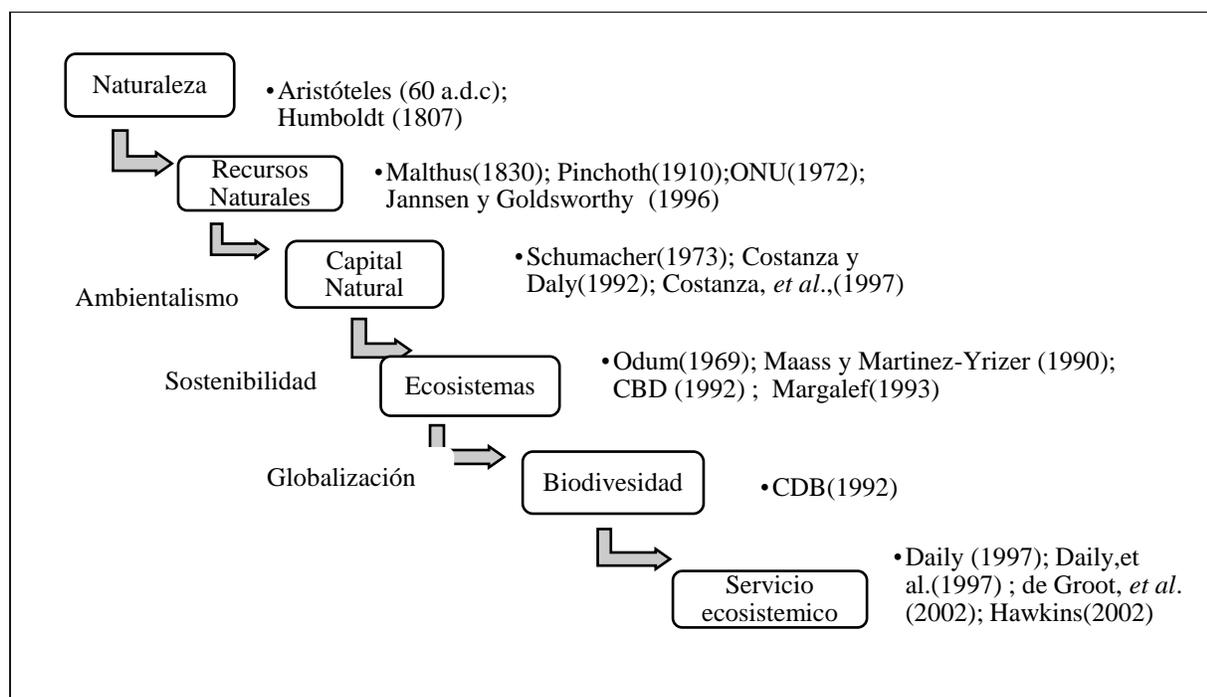


Figura1. Evolución conceptual del enfoque: servicios ecosistémicos.

Fuente: Modificado de (Caro y Torres, 2015).

El concepto de servicio ecosistémico se ve como una oportunidad para orientar la gestión de los recursos naturales e integrar aspectos ecológicos, económicos y sociales centrándose en los valores de la naturaleza para los humanos.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Por lo tanto, proporciona un marco adecuado para abordar problemas complejos relacionados con el uso sostenible de los recursos naturales que enfrenta la humanidad en la actualidad. Es por ello que, Caro y Torres (2015) sostienen que los servicios ecosistémicos se encuentran agrupados en cuatro categorías:

- De aprovisionamiento o bienes y productos: que son brindados por los ecosistemas.
- De regulación: se refiere a los beneficios obtenidos para la regulación de los procesos ecosistémicos.
- Culturales: definidos como los bienes no materiales obtenidos de los ecosistemas.
- De soporte o apoyo: referidos a procesos ecológicos necesarios para la provisión y existencia de los demás servicios ecosistémicos.

En todo caso, los servicios de los ecosistemas se producen como resultado de las funciones y procesos del ambiente como se muestra en la Figura 2 detallada a continuación.

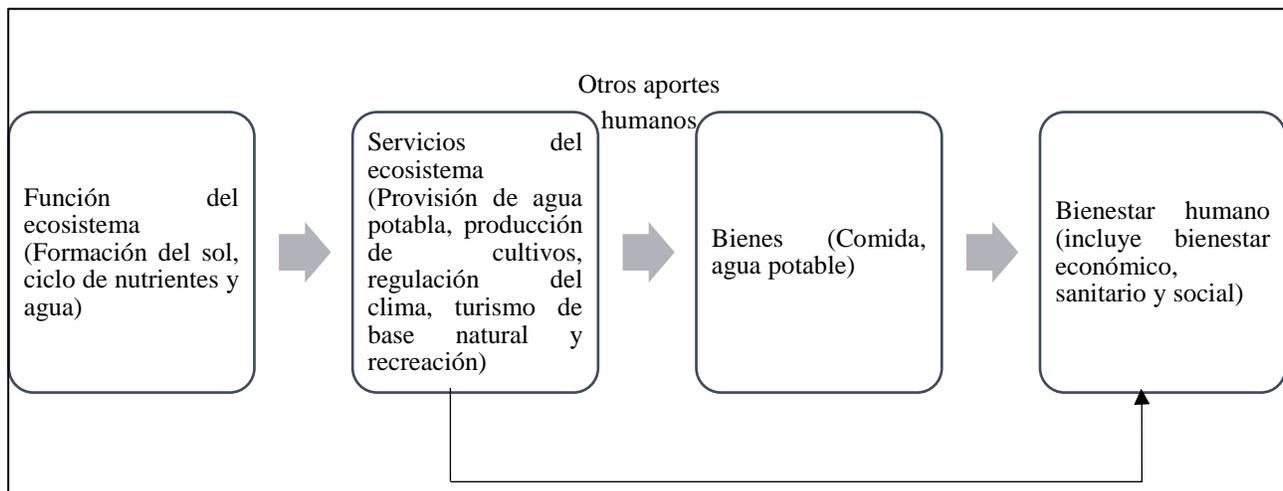


Figura 2. Marco conceptual de los servicios ecosistémicos.

Fuente: Modificado de (K.-H. Peh, y *et al.*, 2013).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Pardo y Roza (2019) mencionan que dentro la sostenibilidad ambiental tiene como objetivo evitar la degradación de la naturaleza por el impacto que la sociedad produce cuando pretende generar un desarrollo o crecimiento sin considerar el daño ambiental, los componentes que se afectan notoriamente en la naturaleza son los ecosistemas los mismo que brindan bienes y servicios a la sociedad.

La evaluación de los servicios ecosistémicos a través de una planificación participativa permite que las comunidades y los beneficiarios se involucren en el proceso, ya que pueden proporcionar una mejor información sobre cómo prever los cambios en el ecosistema que los afecta a ellos y a sus medios de vida. Y a su vez, generar argumentos económicos, sociales y culturales para la conservación de sitios importantes de la biodiversidad (Martínez y Handmaker, 2019).

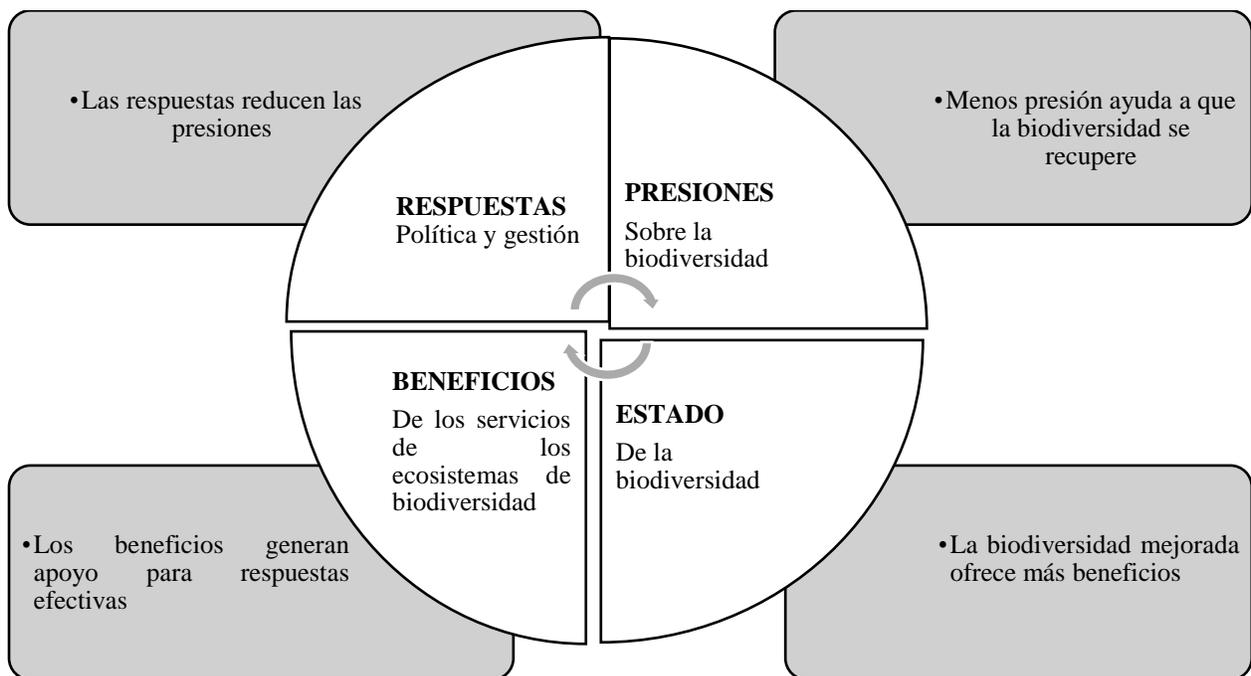


Figura 3. Relación entre los servicios de los ecosistemas y el estado, las presiones y respuestas para la biodiversidad.

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Evaluar o medir los servicios ecosistémicos a gran escala depende de enfoques altamente estandarizados que a menudo están limitados por la resolución aproximada de los datos de entrada, por eso es necesario conocer los impactos ambientales que se generen en los sitios potenciales que brindan servicios ecosistémicos con la finalidad de promover y apoyar a las mejores decisiones de planificación para la conservación de la biodiversidad y prestación de los servicios ecosistémicos (Peh, y *et al.*, 2013). En una publicación de la Red hemisférica de reservas para aves playeras (2019), se menciona que para realizar una evaluación a escala de sitio se comprende la provisión y condición de los servicios ecosistémicos en los lugares prioritarios para la diversidad biológica y de paisaje. Así mismo, este método se considera como necesario, ya que todas las fases del proceso involucran a usuarios directos responsables de la administración de recursos naturales, autoridades locales, autoridades regionales e investigadores.

Con el fin de informar la toma de decisiones local, existe una necesidad creciente de medir los servicios de los ecosistemas en sitios individuales ya que muchas decisiones de uso de la tierra deber ser informadas, dicha información es valiosa para establecer si existen argumentos utilitarios así como intrínsecos en apoyo de la conservación de áreas particulares, y para informar a los tomadores de decisiones si conservar (en lugar de convertir) o restaurar un sitio tiene beneficios más amplios, los métodos para cuantificar los servicios deben producir datos relevantes para las decisiones que afectan ese sitio, deben ser prácticos y viables (experiencia, equipo y tiempo) y deben proporcionar resultados en una forma accesible (Peh, y *et al.*, 2013).

Existen varias herramientas y métodos de aplicación que se han desarrollado en los últimos años que permiten evaluar, cuantificar y valorar los servicios ecosistémicos como se puede observar en la Tabla 1.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Tabla 1. Técnicas de evaluación de servicios ecosistémicos

| Enfoque / herramienta | Descripción | Característica | | | | Requisito de capacidad / recursos | | | | |
|---|--|------------------|------------------|------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------|-------|
| | | Alcance | de Demanda datos | Resolución | de Enfoque valoración | Habilidad informática | Conocimientos técnicos especializados | de Tiempo aplicación | Mano de obra | Costo |
| Kit de herramientas para Ecosistema Servicio en el sitio establecido Evaluación (TESSA) | Un conjunto práctico de herramientas para medir y monitorear los servicios de los ecosistemas a escala de sitio | Paisaje | Bajo– Alto | Bajo– Alto | Bajo– Alto | Intermedio | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |
| Evaluación e investigación Infraestructura para Ecosistema Servicios (ARIES) | Un enfoque modelado para cuantificar servicios ambientales y los factores que influyen sus valores, en una lectura geográfica según a las necesidades y prioridades establecidas por sus usuarios | Paisaje - Global | Bajo– Alto | Bajo– Alto | Bajo | Intermedio- alto | Bajo– Alto | Bajo | Bajo | Bajo |
| Corporativo Ecosistema Revisión de servicios (ESR) | Una serie de preguntas para desarrollar estrategias y gestionar los riesgos y oportunidades que surgen de la dependencia de los recursos naturales | Paisaje - Global | Bajo | Bajo | Bajo | Alto | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| Integrado Valoración de Ecosistema Servicios y Compensaciones (Invertir) | Una plataforma informática para evaluar cómo distintos escenarios pueden conducir a diferentes servicios ecosistémicos y relacionados con el bienestar humano con resultados en el área geográfica | Paisaje - Global | Bajo– Alto | Bajo– Alto | Alto | Alto | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| Multiescala Integrado Modelos de Ecosistema Servicios (MIMES) | Un conjunto de modelos para evaluar cómo distintos escenarios de gestión pueden conducir a diferentes servicios ecosistémicos y relacionados con el bienestar humano | Paisaje - Global | Bajo– Alto | Bajo– Alto | Alto | Alto | Alto | Bajo | Bajo | Alto |
| Natura2000 | Una herramienta para evaluar el valor y los beneficios socioeconómicos generales totales del sitio, y para determinar más valores monetarios de beneficios proporcionados por el sitio. | Paisaje | Bajo | Bajo | Alto | Intermedio | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo |

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013)

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Varias de las herramientas mencionadas en la Tabla 1 no habilitan datos de alta resolución a escala de sitio sin la presencia de especialistas en conocimientos técnicos o costos elevados, a excepción de la herramienta TESSA que utiliza un proceso rápido y económico para sus evaluaciones, además puede ser ejecutado por personas naturales no expertos, en este caso los actores clave de la investigación (Peh, y *et al.*, 2013).

De acuerdo a Peh, y *et al.*, (2013) los métodos prácticos empleados por la herramienta TESSA permiten evaluar algunos de los servicios que probablemente sean más importantes para el conjunto de actores interesados en cada ecosistema o hábitat, estos métodos van desde recolectar nuevos datos a través de encuestas en campo o talleres, charlas informativas o entrevistas personalizadas, así como también trabajar con una base de datos existentes o estudios publicados que permita extraer la información más relevante del sitio, en todos los casos, se espera que los métodos y la orientación se adapten al contexto local, a continuación se detallan los cinco servicios para la evaluación ecosistémica cubiertos con esta herramienta:

- Regulación climática global (almacenamiento de carbono, flujos de gases de efecto invernadero).
- Servicios relacionados con el agua (protección contra inundaciones, suministro de agua, mejora de la calidad del agua).
- Productos silvestres recolectados (alimentos, fibra, energía, etc.).
- Bienes o productos cultivados (cultivos, ganado, pescado, madera, etc.).
- Recreación basada en la naturaleza.

La selección de los cinco servicios ecosistémicos establecido por TESSA se debe a que comúnmente se identifican en la mayoría de sitios a evaluar. Es decir, son servicios constantes,

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

potencialmente importantes y factibles de medir con las habilidades y recursos disponibles a la mayoría de los usuarios. Sin embargo, la herramienta TESSA también tiene sus desventajas al momento de su aplicación como se detalla a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de TESSA

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Permitir la evaluación cualitativa de todos los servicios ecosistémicos relevantes en un sitio. • Ayudar a los usuarios que tienen capacidad limitada (conocimientos técnicos, tiempo) y recursos (dinero, personas) a medir los servicios del ecosistema. • Proporcionar información sobre el valor general de los servicios de los ecosistemas en los sitios y una forma de comparar los servicios proporcionados por dos estados del sitio. • Proporcionar información científicamente sólida sobre los servicios de los ecosistemas como primer paso para orientar a los profesionales sobre la conveniencia de realizar estudios más detallados. • Indique quiénes serán los 'ganadores' y los 'perdedores' como resultado de cualquier cambio en el estado de un sitio y en la prestación de servicios ambientales asociados • Ayudar a los tomadores de decisiones a apreciar el verdadero valor de la naturaleza y las consecuencias de la pérdida y degradación de los hábitats naturales. • Proporcionar una evaluación útil de primer paso hacia las opciones de uso sostenible de la tierra, incluidos los esquemas de pago por servicios del ecosistema (PSA) y los proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal (REDD+). | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar cuantitativamente todos los servicios ecosistémicos proporcionados por un sitio. • Proporcionar valoraciones económicas para todos los servicios de los ecosistemas (aunque se pueden calcular valores monetarios para algunos servicios). • Proporcionar un 'modelo' para las evaluaciones; debe adaptarse al contexto local. • Proporcionar orientación sobre una evaluación completa de la condición de las existencias de capital natural o pautas sobre esa inversión necesaria para mantener o mejorar su condición en el futuro. |

Fuente: (Peh y *et al.*, 2017).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Las evaluaciones puntuales de los servicios ecosistémicos pueden proporcionar información útil para promover la conservación de un sitio, pero las evaluaciones repetidas a lo largo del tiempo permiten monitorear las tendencias en prestación de dicho bien o servicio.

Los métodos y enfoques presentados por TESSA se han probado ampliamente en diferentes contextos y en países como Burundi, Camboya, Camerún, República Dominicana, Ecuador, Fiji, Gran Caimán, Kenia, Malawi, Madagascar, México, Montserrat, Nepal, Sri Lanka, Uganda, Reino Unido y Vietnam, en hábitats de humedales y bosques templados y tropicales (Peh, *et al.*, 2013). Es por ello que se describe el estudio de caso de aplicación de la herramienta en algunos países mencionados anteriormente:

En Ecuador, la herramienta TESSA fue aplicada en el Parque Nacional de Llanganates para evaluar los servicios ecosistémicos, la evaluación se enfocó en el páramo y el bosque altoandino, dos de los ecosistemas con mayor cobertura en Llanganates en el marco del sitio Ramsar Complejo Llanganati. Se evaluaron cuatro servicios ecosistémicos (regulación del clima global, agua, cultivos y turismo) a través de una priorización participativa con autoridades locales y regionales, comunidades locales y usuarios directos de los servicios, técnicos y científicos conocedores de la zona. El área de estudio comprendió la zona alrededor del subcomplejo de Pisayambo (100 ha) y los bosques altoandinos de Quinuales (30 ha) en la zona de amortiguamiento del parque (Birdlife International y Aves y Conservación, 2014).

Otro lugar en donde se aplicó la evaluación rápida de TESSA fue el Bosque comunitario de Copal, Camerún - Patrick Mbosso, centro de gestión de recursos ambientales y cuestiones sociales, como lo describen Merriman y Trevelyan (2015) se llevó a cabo en el bosque comunitario COPAL, que se encuentra en la región central de Camerún (África).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Los servicios ecosistémicos proporcionados por el bosque comunitario se compararon con los servicios que se derivarían de un estado alternativo de plantaciones de cacao bajo certificación y no certificado, ya que la agricultura es la principal fuente de ingresos para las comunidades locales y está impulsando la tierra use el cambio. El estudio encontró que la regulación climática global, la calidad del agua y el valor de los productos silvestres recolectados se redujeron en las plantaciones de cacao, lo que demuestra los beneficios tanto a nivel local como mundial de la conservación del hábitat forestal (Merriman y Trevelyan, 2015).

Martínez, y *et al.*, 2016, en República Dominicana, aplicaron la herramienta de evaluación de TESSA en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco, en el desarrollo del proyecto se identificó un total de 15 servicios ecosistémicos, donde se priorizaron los alimentos cultivados, el suministro de agua, la calidad del agua, el control de la erosión y la regulación local del clima y la calidad del aire como los servicios más importantes.

Se discutieron los diferentes mercados y, por tanto, los ingresos de los pequeños agricultores y los grandes propietarios de plantaciones. El propósito de este estudio fue generar información sobre los beneficios que las personas en y alrededor del Parque Nacional Sierra de Bahoruco recibe del ecosistema, y su valor (Martínez, y *et al.*, 2016).

Existen varias etapas en la aplicación de TESSA que deben completarse de manera secuencial, un elemento clave del proceso es la participación de las partes interesadas desde el principio y a lo largo del estudio de investigación. En la Figura 4, se detalla las etapas del proceso de participación de los interesados a escala de sitio en un lugar determinado para realizar la evaluación de los servicios ecosistémicos y rol que cumplen en cada etapa de evaluación.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS | Trabajo preliminar | <ul style="list-style-type: none"> * Definir el sitio, según la importancia biológica y las amenazas percibidas. * Explorar el contexto de las políticas. * Identificar problemas ecológicos, sociales y políticos. |
| | Evaluación rápida | <ul style="list-style-type: none"> * Identificar e involucrar a las partes interesadas. * Identificar habitantes e impulsores de cambio. * Identificar servicios de identidad y beneficiarios. |
| | Identificar un estado alternativo plausible | <ul style="list-style-type: none"> * Dados los impulsores del cambio y el contexto de las políticas. |
| | Selección de métodos | <ul style="list-style-type: none"> * Seleccionar relevantes servicios para evaluar. * Identificar cómo evaluar alternativa estado. * Seleccionar apropiados métodos para cada servicio. |
| | Obtención de datos | <ul style="list-style-type: none"> * Recopilar / cotejar datos para el actual estado del sitio. * Recopilar / cotejar datos para el estado alternativo del sitio. |
| | Análisis y comunicación | <ul style="list-style-type: none"> * Analizar datos para comparar el estado actual y estado alternativo. * Identificar el potencial cambio en distribución de beneficios. * Comunicar resultados. |

Figura 4. Esquema de la estructura del kit de herramientas de TESSA.

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013)

Continuando con Peh, y *et al.*, (2013) en su trabajo mencionan que los métodos de la herramienta están realizados de manera simple, para lograr combinarse con enfoques sencillos y poder evaluar los estados (condiciones), presiones (amenazas) y dar respuestas (gestión) en los sitios de evaluación e integrarlos a un programa de monitoreo para proporcionar indicadores sobre los servicios de los ecosistemas a lo largo del tiempo. Destaca la importancia de realizar estimaciones comparables para el estado alternativo del sitio para que los tomadores de decisiones puedan evaluar las consecuencias netas de tal cambio y, por lo tanto, los beneficios de la conservación.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Los fenómenos naturales y actividades antropogénicas han generado modificaciones representativas en la capacidad natural en los ecosistemas y estos problemas podrían ser registrados y analizados con un adecuado manejo de la herramienta TESSA enfocados a los bienes y servicios.

El Pueblo Kichwa de Rukullakta (que de aquí en adelante se utilizara sus siglas PKR para referirse), se encuentra constantemente en búsqueda de alternativas para mejorar las condiciones ambientales de su territorio, con el fin de elevar su capacidad agroeconómica, sin embargo, la falta de planificación y organización sobre proyectos de desarrollo rural no permite una óptima aplicación de herramientas que evalúen la sustentabilidad en el territorio. Otra problemática que influye es la desvalorización de saberes locales asociados a prácticas agrícolas. Bajo este contexto, la herramienta TESSA permite evaluar y caracterizar el estado de los servicios ecosistémicos y estimar su valor económico ya sea con la intervención de expertos ambientales o su propia población.

Cabe recalcar que el PKR ha planteado diversos objetivos para fortalecer las acciones de bienestar en los habitantes y la conservación de los recursos naturales, sin tomar en cuenta los réditos económicos que se generan de la actividad agrícola. Por esta razón, el presente trabajo busca evaluar uno de los bienes cultivados que son parte de los servicios ecosistémicos pertenecientes a la categoría de aprovisionamiento como lo mencionan Caro y Torres (2015), también conocidos como servicios agro-ecosistémicos teniendo en cuenta que el control sobre los recursos está determinado por factores como la propiedad de la tierra, el género, la cultura, etnia y estatus social y de evaluar el valor económico de costo- beneficio de los principales productos cultivados en el sitio con la participación de la comunidad, a través de la herramienta TESSA.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Caracterización del área de estudio

El proyecto se desarrolló en el Pueblo Kichwa de Rukullakta, perteneciente a la provincia del Napo, cantón Archidona (Figura 5), conformada por una población aproximada de 6.296 habitantes distribuidos en 17 comunidades (Rukullakta, Wawayaku, Yaguarurku, Ita Kivilina, Tambayaku, PorotoYaku, Villano, Lushianta, Uritu Yaku, Mushukllakta, Lupino, Manku, Papanku, Yanayaku, Nokuno, Pavayaku, Ardilla Urku)(Tabla 3), el resto de asentamientos humanos se localizan en la parte sur del territorio, ocupando un área de 5.000 ha, además poseen un territorio comunal de 41.752 ha, de las cuales 11.003,60 ha pertenecientes al Programa Socio Bosque (The Nature Conservancy TNC, 2019).

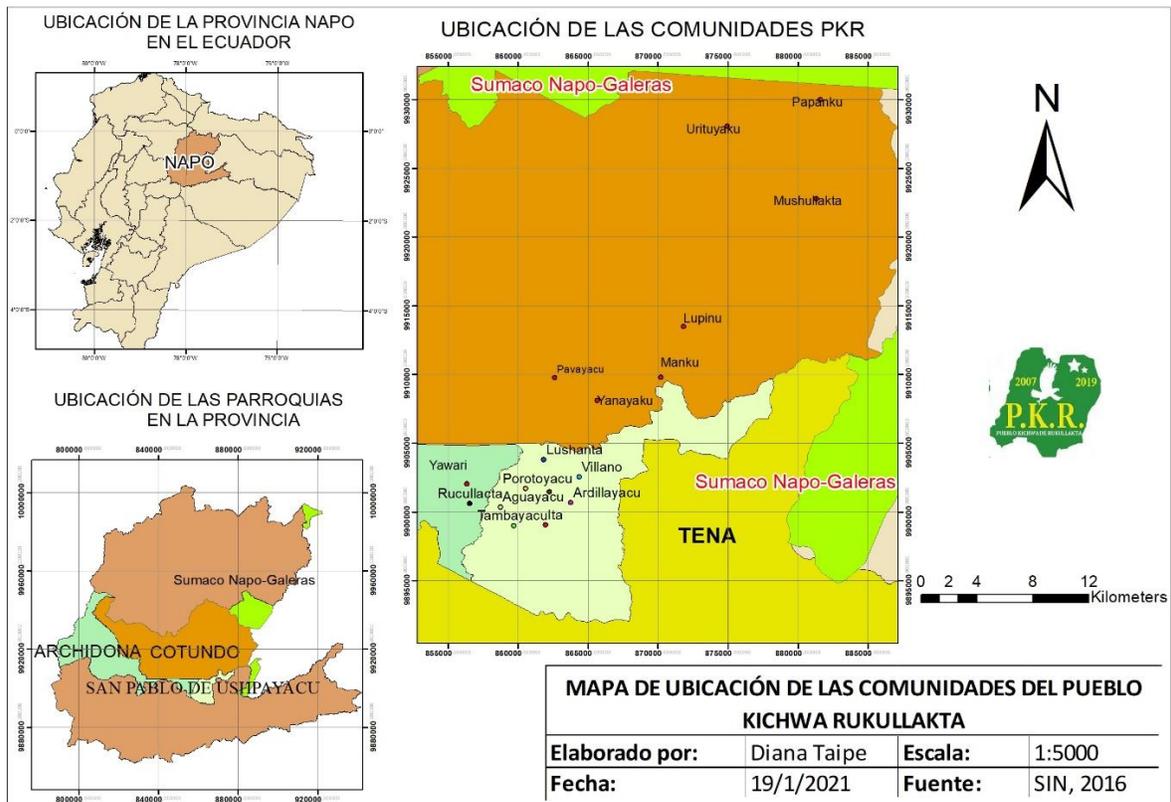


Figura 5: Mapa de ubicación de PKR

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Tabla 3: Coordenadas UTM de las comunidades

| COORDENADAS UTM (XY) | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------|----------|
| N^a | COMUNIDADES | X | Y |
| 1 | Rukullakta | 856499 | 9900647 |
| 2 | Wawayaku | 858679 | 9900434 |
| 3 | Ita Kivilina | 861970 | 9899066 |
| 4 | Tambayaku | 859620 | 9898895 |
| 5 | PorotoYaku | 860603 | 9901716 |
| 6 | Villano | 864407 | 9902485 |
| 7 | Lushianta | 861885 | 9903682 |
| 8 | Nokuno | 862312 | 9901502 |
| 9 | Pavayaku | 862526 | 9909709 |
| 10 | Ardilla urku | 863723 | 9900733 |
| 11 | Yawari | 856319 | 9902044 |
| 12 | Yanayaku | 865644 | 9908096 |
| 13 | Manku | 870184 | 9909811 |
| 14 | Lupino | 871819 | 9913497 |
| 15 | Mushukllacta | 881309 | 9922766 |
| 16 | Urituyaku | 874910 | 9928076 |
| 17 | Papankuyanayaku | 881582 | 9929982 |

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

TNC (2019) devela con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente ecuatoriano, que el 22,64% del territorio PKR registra una sobreutilización moderada de 9.460 ha, por aquellas áreas que se encuentran en proceso de regeneración natural conformados por vegetación arbustiva (*chinda*, en kichwa) que afecta a casi todos los suelos con aptitud agroforestal.

El territorio está cubierto por un tipo de bosque tropical en su gran mayoría, el idioma oficial es el Runa Shimi (la lengua de la gente kichwa), existen escasos centros educativos y colegios convencionales e interculturales bilingües, su población aún mantiene una estrecha relación cultural con su entorno natural, sin embargo, esta zona es usualmente intervenida con la presencia de foráneos (Suqui, 2015).

En el PKR los responsables del manejo integral de las actividades agrícolas (siembra, cosecha, poda, abono, deshierbe, venta, entre otras) son realizadas por la mano de obra familiar. Para la siembra los principales productos cultivados son el cacao, café, plátano, guineo, yuca, sachá inchi y algunas frutas. Esta producción se comercializa en el mercado local, pero existen productos que han generado expectativas de ser procesados o industrializados en la zona como el café, cacao, guayusa, yuca y sachá inchi (TNC, 2019).

2. Método

Para la evaluación del servicio agro ecosistémico (bienes cultivados) se utilizó el manual de evaluación rápida de los servicios ecosistémicos TESSA, aunque este conjunto de herramientas está diseñado para ser accesible a personas no expertas, es necesario tener un conocimiento básico o técnico en temas relacionados con los servicios de los ecosistemas u orientaciones generales sobre métodos de evaluación, ambiente, informática y participación social. Para que los usuarios puedan tener la facilidad de comprender y dar a conocer las técnicas elementales de muestreo,

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

estadística, la producción e interpretación de gráficos, tablas, encuestas, resultados, etc., como es el caso del presente estudio que forma parte de un modelo socioeconómico para la comunidad.

A continuación, en base a la visión general de TESSA (Anexo 1) para la evaluación de los bienes cultivados se debe tener presente las tres principales generalidades propuestas por la herramienta que son: obtención de datos, forma esquemática de los pasos generales de evaluación y presentación de resultados. No obstante, dichas generalidades pueden modificarse de acuerdo a las necesidades del área de estudio.

2.1. Obtención de datos

Tabla 4. Pautas para obtención de datos en la evaluación de bienes cultivados.

| ETAPA | CONTENIDO |
|--|--|
| Identificación de diferentes grupos de partes interesadas a nivel local | <ol style="list-style-type: none">1. Categorías de diferenciación social (grupo étnico, idioma)2. Edad (joven /adultos/ personas mayores/ anciano)3. Género (masculino/ femenino)4. Situación migratoria (residentes permanentes, residentes temporales)5. Propiedad de la tierra (propietarios / arrendatarios / poseionarios / sin tierra)6. Tamaño del hogar y disponibilidad de mano de obra7. Nivel de educación del hogar8. Situación ocupacional (principalmente agrícola o diversificada).9. Área total cultivada10. Datos existentes |
| Caracterización de los productos cultivados más importantes del sitio, tanto bajo estados actuales y alternativos | <ol style="list-style-type: none">11. Selección de los principales productos cultivados12. Descripción de productos (tiempo de cosecha/utilidad/ manejo) |
| Valoración cuantitativa | <ol style="list-style-type: none">13. Calcular la cantidad producida y el valor económico neto de cada producto.14. Estimar el valor económico neto general de todos los bienes principales |

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013)

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

2.2. Forma esquemática de los pasos generales de evaluación

De forma esquemática, TESSA establece cinco pasos de manera recursiva para la evaluación del volumen y el valor económico neto de los productos cultivados (Figura 6).

1

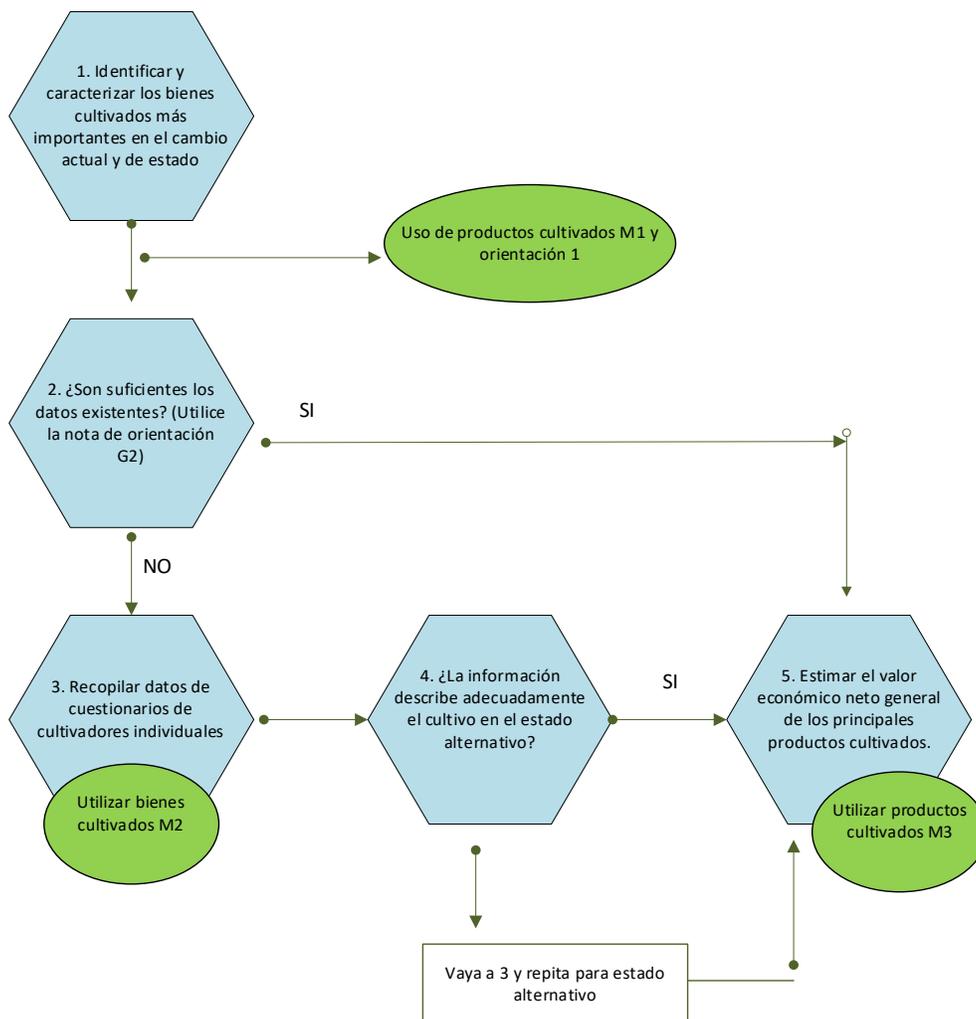


Figura 6. Pasos para estimar los productos cultivados

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013)

M1, M2 Y M3. Métodos de evaluación de TESSA para los bienes cultivados descritos dentro del Anexo 1

O1. Orientación 1, propuesta por el kit de herramienta de TESSA para la evaluación

G2. Guía 2, propuesta por el kit de herramienta de TESSA para la evaluación

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Promover la facilidad de aplicación, ser parte de una guía cuyos materiales y contenido sean amigables y manejables corresponde a los principios de TESSA, por consiguiente, se trabajó con los datos relevantes, concretos y con un tiempo bastante accesible donde los entrevistados pudieran llenar sin dificultad la encuesta es así como se elaboró la encuesta en Microsoft Excel acorde al área de estudio y se presentó con productos zona de acuerdo a lo expuesto en la asamblea por los agricultores (Peh, y *et al.*, 2013).

Para la selección de los productos cultivados se aplica el Método 1 de la metodología establecida por TESSA, la cual se basa en realizar una reunión con agricultores y personas informadas para seleccionar los productos cultivados más importantes y quiénes son los beneficiarios.

El Método 2 consiste en aplicar de manera individual las encuestas básicas y ajustables a la situación para conocer el beneficio anual de los productos más representativos de la zona. Para aplicar la encuesta se establece un tamaño de muestra representativa o muestra estadística.

- Tamaño de muestra

El presente trabajo se aplicó para una población finita y por ende el cálculo con la siguiente expresión:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n= número de encuesta

Z= nivel de confianza estimado al 90% equivale a (1.65)

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

N= tamaño de la población (6296)

p= probabilidad de éxito (0.5)

q= probabilidad de fracaso (0.5)

e= porcentaje de error (10%)

TESSA ha intentado encontrar un equilibrio entre la simplicidad y la utilidad de desarrollar información, para que pueda ser llevado a cabo por no expertos, pero aun así proporcionar información científicamente sólida (Peh, y *et al.*, 2013). Para determinar el valor económico neto en la producción de los principales productos cultivados se aplica las siguientes relaciones:

- Valor anual = cantidad de producción anual (quintales) por el precio del producto (dólares)
- Costo de la mano de obra = días laborados por el costo diario del trabajo
- Costos de producción= precio de insumo más precio de equipos/materiales más precio de transporte
- Beneficio anual neto del producto= valor anual menos (costo de la mano de obra más costos de producción)

2.3. Presentación de los resultados

Al haberse aplicado las generalidades anteriormente mencionadas se habrá alcanzado la correcta aplicación de la herramienta para la evaluación de un determinado servicio ecosistémico que cubre el manual de TESSA. En la evaluación de los bienes cultivados se podrá cuantificar la cantidad y el valor económico neto de los principales productos de la zona en su estado actual ya que forma parte de servicio agro ecosistémico (Peh, y *et al.*, 2013).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

RESULTADOS

Los resultados se presentarán en tres fases de acuerdo a las tres generalidades utilizadas en el presente estudio con la guía metodológica de la herramienta TESAA para evaluar los servicios agro ecosistémicos.

Fase I: Identificación de diferentes grupos de partes interesadas a nivel local

El presente estudio se realizó durante la pandemia del Covid-19 por lo que se dificultó la participación de los representantes de todas comunidades pertenecientes a PKR, de esta manera, se tomó en cuenta la participación voluntaria de las personas que se encontraban cerca.

Por otra parte, respetan el hecho de que no pueden estar expuestos por mucho tiempo dentro de una aglomeración de personas. Es por ello que se respetó la forma de organización y se participó en una asamblea con la autorización respectiva de la presidenta de la junta de PKR.

Durante la asamblea se corrobora en el diálogo con los participantes el estudio de investigación realizado por TNC (2019) quien determina que la población vive de las actividades agropecuarias y que los procesos productivos se desarrollan en base al trabajo propio de la población en sus fincas, o fincas aledañas de las cuales no tienen alguna remuneración debido a que lo realizan por costumbre.

Fase II: Caracterización de los productos cultivados más importantes del sitio

Se utilizó el M1 para proponer la evaluación de los servicios ecosistémicos en función de los productos cultivados por lo cual se solicitó como primera instancia la participación de un representante de cada una de las 17 comunidades que conforman el Pueblo Kichwa de Rukullakta.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Se propuso la aplicación de la herramienta de evaluación con el objetivo de conocer el valor de costo-beneficio de los servicios agro ecosistémicos, al mismo tiempo se identificó los criterios necesarios propuestos por la herramienta con un enfoque a la situación actual en territorio. Por consiguiente, se agregó a la encuesta otras opciones para conocer las características de los diferentes productos como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Características propias de la zona de los productos cultivados

| CATEGORÍA | CRITERIO | OBJETIVO |
|-------------------------------|-----------------|---|
| Nivel de productividad | Bajo | Conocer los saberes de la comunidad sobre la productividad del suelo para cultivar los productos dentro del área de estudio |
| | Medio | |
| | Alto | |
| Porcentaje de venta | Bajo | Determinar en breves rasgos el conocimiento de la comunidad en cuanto al aprovechamiento o beneficio de los productos |
| | Medio | |
| | Alto | |
| Porcentaje de consumo | Bajo | Identificar la utilidad del producto |
| | Medio | |
| | Alto | |
| Uso del producto | Consumo | Identificar la utilidad del producto |
| | Venta | |

Fuente: Modificado de (Peh, y *et al.*, 2013)

Posteriormente, se realizó mediante el dialogo una evaluación rápida sobre la descripción general del sitio y sus productos cultivados más representativos, de acuerdo a la opinión directa de los presentes se determinó que, en base al consumo, venta, tiempo de cosecha y productividad del suelo son guayusa, yuca y café los tres productos comunes y más representativos en PKR, mismo que se detallan a continuación:

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

- *Ilex guayusa* (Guayusa)

En el estudio realizado por Rocha (2018) la planta denominada guayusa, pertenece a la familia aquifoliácea, es una de las 8 especies del género *Ilex* presentes en Ecuador, su nombre científico es *Ilex guayusa* (Anexo 3). Crespo (2013) menciona que el cultivo de guayusa y su cosecha pueden realizarlo todos miembros familiares incluyendo la venta, ya que su manejo agrícola es fácil y se puede realizar su cosecha todo el año, además, es una especie que requiere menos inversión. Por esto los productores prefieren a la guayusa, pese a que el precio no es muy alto en el mercado.

- *Coffea arabica* (café)

EL café pertenece al género *Coffea* con aproximadamente 100 especies. No obstante, únicamente tres de estas son cultivadas comercialmente, destacándose el *Coffea arabica* (Anexo 4) de la familia Rubiaceae (Ramírez, 2010). Según la investigación del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP), Ecuador posee una gran capacidad de producción de café debido a su ubicación geográfica, es el mejor producto en América del Sur y de los más demandados en Europa y América del Norte (INIAP, 2014).

- *Manihot esculenta* (Yuca)

Pérez y Rodríguez (2017) describen a la especie *Manihot esculenta* (Anexo 5) como un cultivo con gran adaptabilidad a las diversas condiciones edafoclimáticas existentes en el Ecuador. La especie pertenece a la familia Euphorbiaceae, y en la región amazónica se la conoce con otros nombres comunes como mandioca, guacamota o casava.

El cultivo de la yuca es catalogado como de subsistencia, por su alta producción de calorías, la poca mano de obra que requiere, el largo periodo de cosecha potencial (desde ocho hasta 24 meses

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

después de la plantación), la conservación de las raíces bajo tierra, resistencia a sequía, insectos-plaga y enfermedades, y la estabilidad de su producción, además, tiene muchas ventajas para los agricultores de bajos ingresos, ya que se produce en suelos pobres en nutrientes donde no se pueden desarrollar otros cultivos (Pérez y Rodríguez, 2017).

Previo a la aplicación de la encuesta (M2) se presentó un ejemplo con productos de la sierra (Anexo 2) para que los miembros que seleccionaron los tres productos representativos de la zona pudieran observar cómo debían ser obtenidos el resto de los datos para realizar la evaluación de los bienes cultivados en PKR.

Fase III: Valoración cuantitativa

- Tamaño de muestra

La participación de los 17 miembros de las diferentes comunidades del PKR, fue indispensable para la selección de los productos cultivados y continuar con el proceso de evaluación del servicio agro ecosistémico, la muestra representativa resultó ser de 68 encuestas.

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{(1.65)^2 (6296) (0.5) (0.5)}{(0.10)^2 (6296 - 1) + (1.65)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{4285.215}{62.95 + 0.68}$$

$$n = \frac{4285.215}{63.63}$$

$$n = 68$$

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Se aplicó 90 encuestas de evaluación, es decir, se agregó 22 encuestas, debido a una mayor participación en asamblea, de los cuales se develó que, en la zona PKR la mayoría de hombres hace poco menos de dos años se encargan de trabajos de albañilería o son obreros en compañías, es decir, trabajan fuera de sus patios productivos, razón por la cual se observa una mayor participación de mujeres (62%) en la investigación como se puede observar en Tabla 6, además de otros aspectos generales.

Tabla 6. Datos generales de la encuesta de evaluación

| Variable | Porcentaje |
|-----------------------------|------------|
| Género | |
| Masculino | 38% |
| Femenino | 62% |
| Edad | |
| 19-29 jóvenes | 14% |
| 30-44 adultos | 41% |
| 45-64 personas mayores | 43% |
| 65 ancianos | 1% |
| Grupo étnico | |
| Indígena | 100% |
| Mestizo | 0% |
| Negro /afroamericano | 0% |
| Otros | 0% |
| Idioma | |
| Kichwa | 3% |
| Español | 7% |
| Otros | 0% |
| Kichwa y español | 90% |
| Situación migratoria | |
| Residente permanente | 100% |
| Residente temporal | 0% |
| Propiedad de tierras | |
| Posesionario | 100% |
| Arrendatario | 0% |
| Sin tierras | 0% |
| Nivel de educación | |
| Ninguno | 13% |
| Primer nivel | 33% |

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

| | |
|---------------------------|-----|
| Segundo nivel | 46% |
| Tercer nivel | 8% |
| Integrantes en su familia | |
| 1-5 poco | 30% |
| 6-10 normal | 34% |
| 11-14 medio | 24% |
| 14-más alto | 11% |
| Actividad ocupacional | |
| Agricultor | 37% |
| Ama de casa | 27% |
| Servidor público | 14% |
| Otros | 22% |

Por otra parte, la encuesta de evaluación se aplicó a las personas que son mayores de edad ya que tradicionalmente forman parte del grupo de herederos o poseionarios de las tierras dentro de la comunidad (Figura 7).

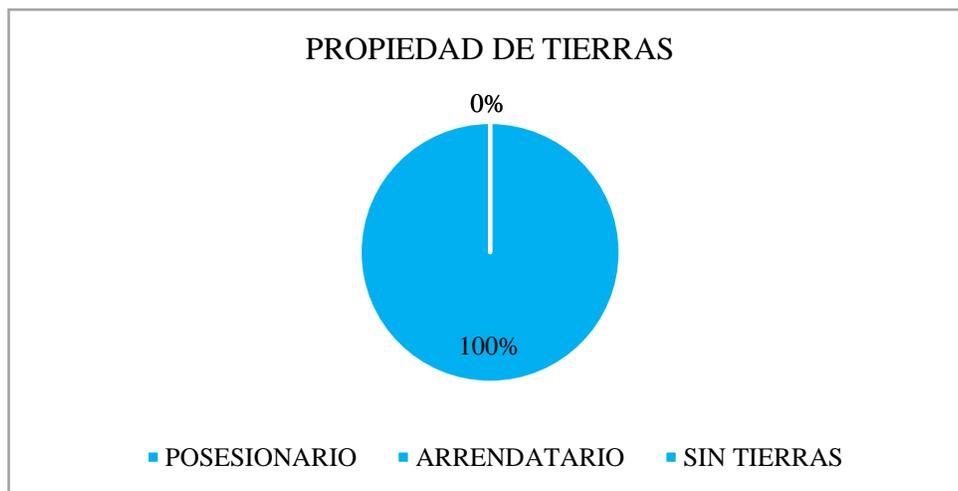


Figura 7. Porcentaje de la edad aproximada de la población

Según los datos obtenidos los moradores son poseionarios de sus tierras en un 100%, además, se identificó que el manejo de los cultivos es realizado por personas del grupo etario entre 30 y 64 años como se muestra en la Figura 8.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

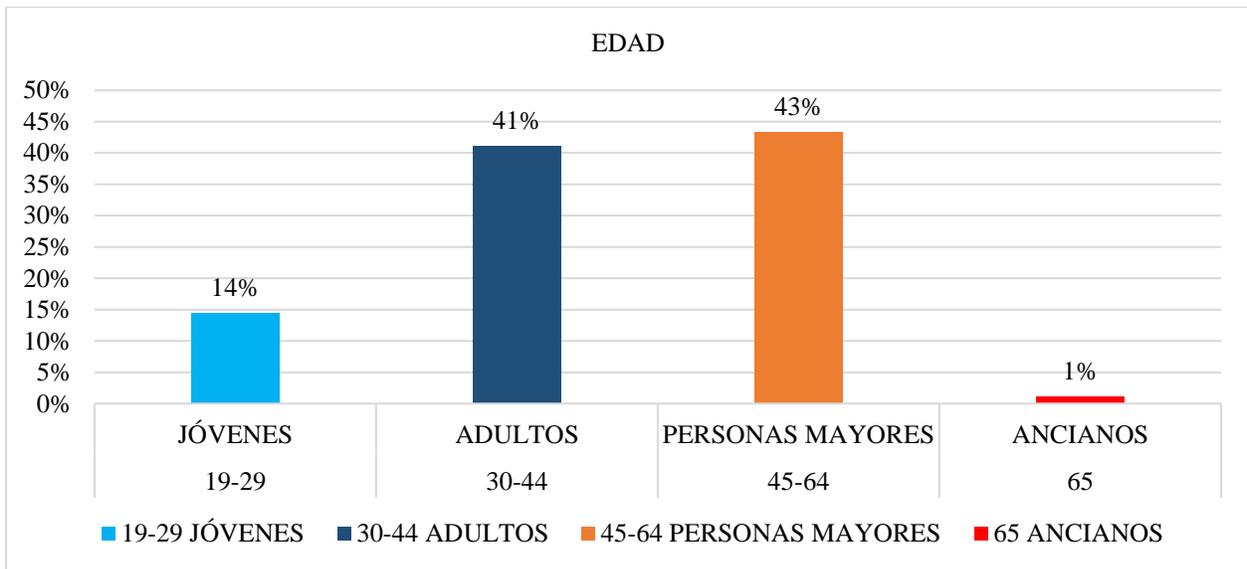


Figura 8. Porcentaje de la edad aproximada de la población

Los habitantes en el PKR han tenido un notable crecimiento académico con relación a otras comunidades, sin embargo, sigue siendo bajo, puesto que solo el 8% tiene instrucción de tercer nivel (Figura 9).

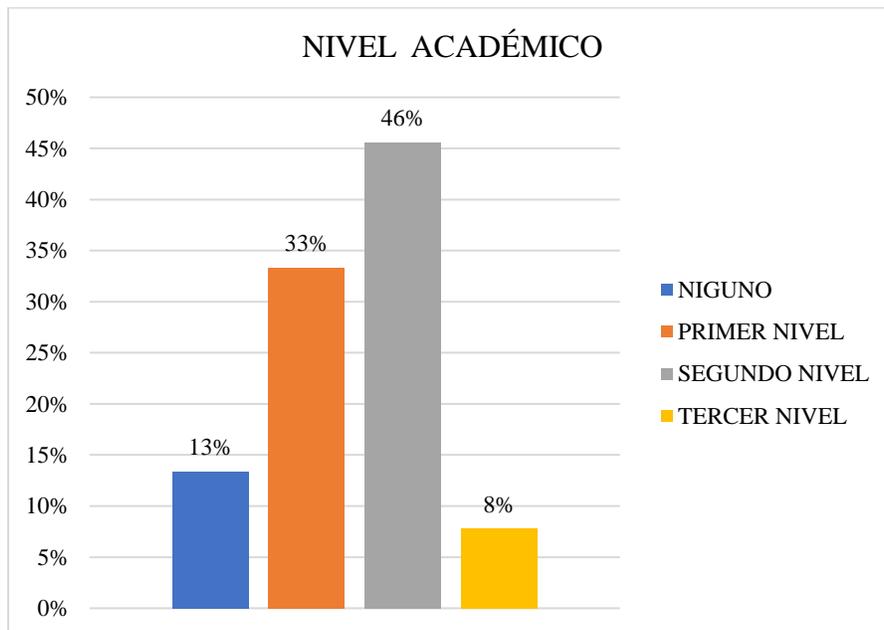


Figura 9. Porcentaje de preparación académica

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Los habitantes de PKR forman parte de las organizaciones mayor renombre en la provincia los mismo que se identifican en un 100% como Kichwas, en el área existe un dominio de dos lenguas como es el español y el kichwa como se observa en la Figura 10.

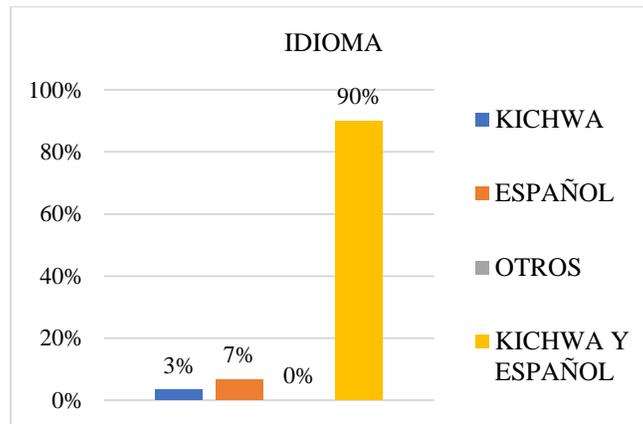


Figura 10. Porcentaje del dominio de idiomas

Para llevar a cabo la producción de cultivos, las familias no contratan mano de obra extra, puesto que es suficiente el trabajo realizado por los miembros que integran en cada uno de sus hogares que en su mayoría lo conforman de 6 a 10 personas (Figura 11), es decir, se ahorran la mano de obra extra.

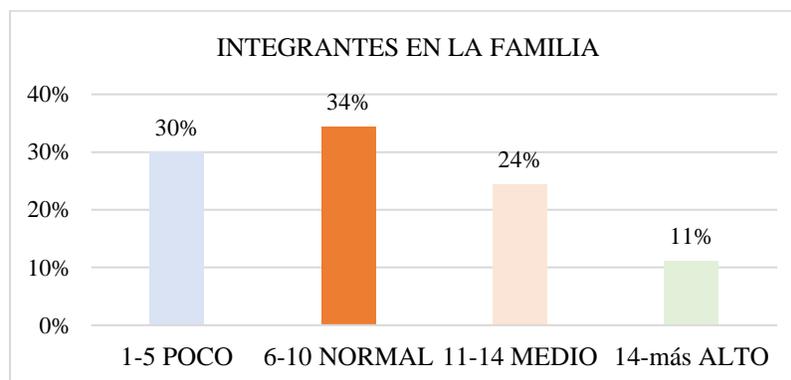


Figura 11. Porcentaje de integrantes en la familia

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

La población en un 37% se ocupa netamente en la agricultura (Figura 12) mismos que se encargan del cuidado, manejo y venta de sus productos durante todo el año. Por esta razón, tienen un ahorro que se considera como un ingreso económico a la mano de obra ya que no están obligados a contratar un jornalero externo.

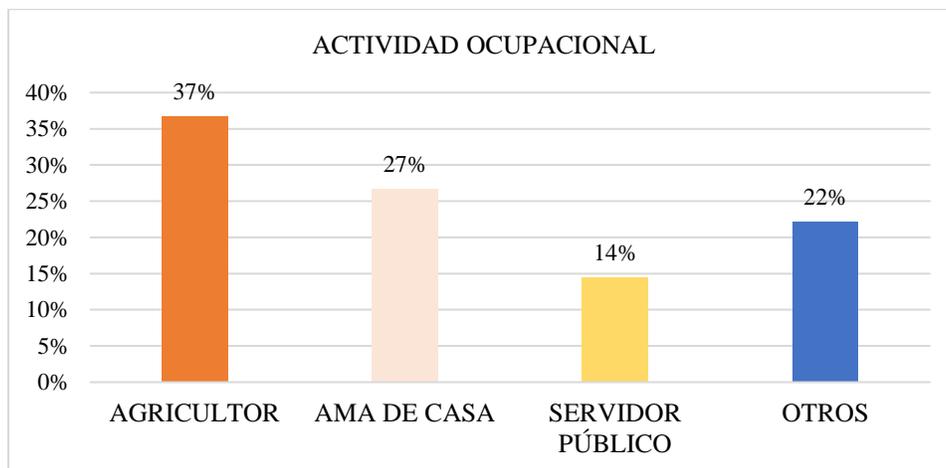


Figura 12. Porcentaje de integrantes en la familia

A continuación, en la Tabla 7 se puede observar el valor promedio representativo de cada criterio evaluado en las encuestas ajustadas para el área de estudio y, en donde los datos de evaluación se basaron en la eficiencia productiva de los principales productos cultivados dentro del periodo de un año supuesto por cada entrevistado en PKR.

Tabla 7. Resultados de evaluación de los productos cultivados en PKR

| CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS CULTIVADOS EN LA ZONA | | WAYUSA | CAFÉ | YUCA |
|--|-------|--------|------|------|
| Hectáreas ocupadas | | 1.01 | 1.03 | 1.06 |
| Nivel de productividad | Bajo | 1% | 10% | 16% |
| | Medio | 52% | 41% | 39% |

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

| | | | | |
|--|-----------------|----------|----------|---------|
| | Alto | 39% | 18% | 36% |
| Producción anual/quintales | | 1.42 | 6.05 | 10.85 |
| Uso del producto | Consumo | 37% | 3% | 16% |
| | Venta | 10% | 50% | 47% |
| | Venta y consumo | 46% | 16% | 28% |
| Precio unitario | | \$ 66.78 | \$ 41.92 | \$14.12 |
| Tiempo de producción | | 20 | 39 | 10 |
| Mano de obra | SI | 0% | 0% | 0% |
| | No | 92% | 69% | 90% |
| Costo diario de la Mano de obra | | \$ | \$ | - \$ - |
| Días de trabajo | | \$ | \$ | - \$ - |
| Porcentaje de venta | Bajo | 6% | 10% | 7% |
| | Medio | 44% | 32% | 14% |
| | Alto | 6% | 23% | 53% |
| Porcentaje de consumo | Bajo | 0% | 13% | 0% |
| | Medio | 34% | 3% | 13% |
| | Alto | 48% | 0% | 29% |
| Costo de insumos | | \$ | \$ | - \$ - |
| Costo de equipos/materiales | | \$5.52 | \$5.56 | \$5.89 |
| Costo de transporte | | \$2.56 | \$41.19 | \$36.36 |

En la Figura 13, se presenta el promedio de superficie (hectáreas) sembradas de los diferentes cultivos siendo la yuca la principal especie que ocupa mayor área en los patios productivos de las comunidades que conforman PKR.

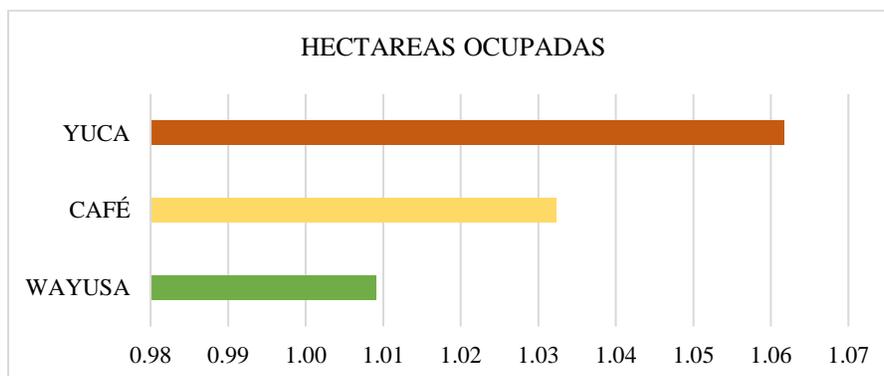


Figura 13. Promedio de hectáreas ocupadas

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

En la Figura 14 se observa el porcentaje que consideran los habitantes de la zona sobre el nivel productivo del suelo para llevar a cabo sus cultivos principales, esta estimación es considerada de acuerdo al porcentaje de uso de suelo cultivado de la superficie total del patio productivo.

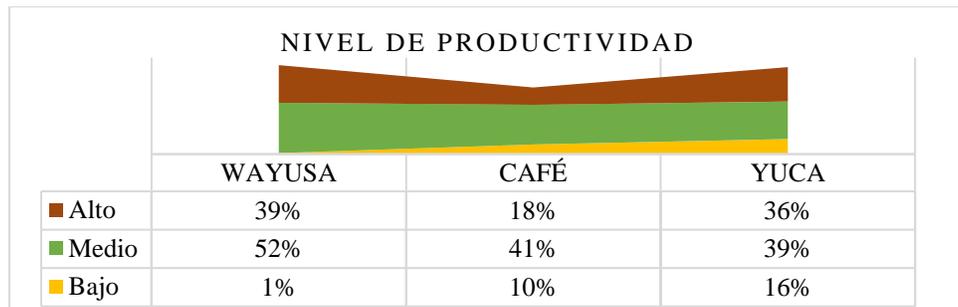


Figura 14. Porcentaje de productividad del suelo

Se concretó que los tres productos seleccionados son utilizados para la venta y el autoconsumo, los cuales son representados en diferentes porcentajes promedios como se observa en la Figura 15. Se recalca que para el uso exclusivo de la venta el café es superior con el 50%, la yuca tiene el 47% y por último la guayusa con el 10%.

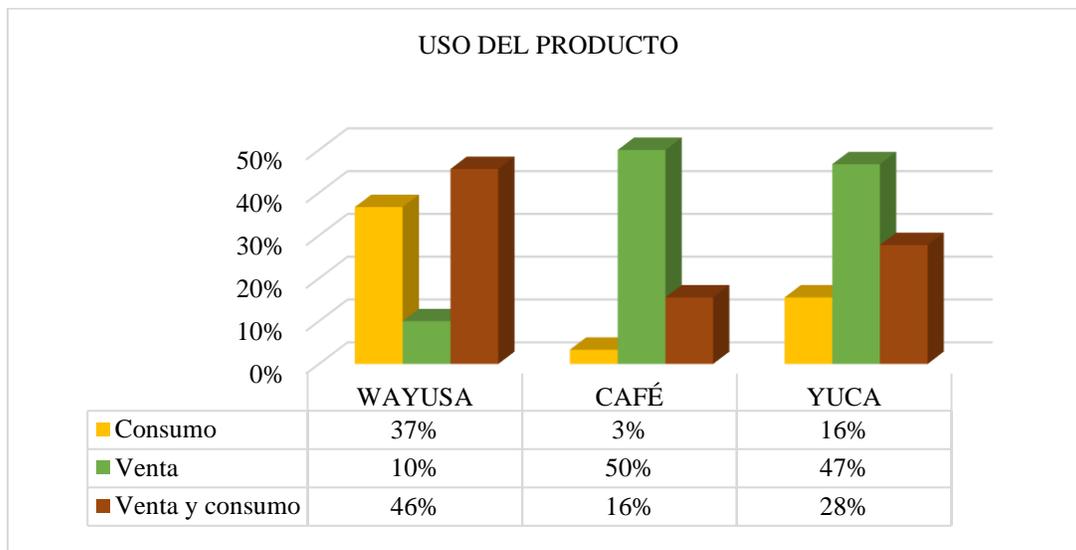


Figura 15. Utilidad del producto

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

El principal uso de los cultivos es la venta a excepción de la guayusa que está destinada más para el autoconsumo, en la Figura 15 se puede apreciar que representa el 46% de uso mixto ya que el excedente de producción es comercializado en la localidad y fuera de la ciudad con el fin de echar a perder sus plantaciones.

Para continuar con la evaluación del servicio ecosistémico en cuanto a los bienes cultivados se requirió de la opinión que tenía la población sobre el nivel de venta considerado en el año pasado (bajo, medio o alto). Se obtuvo diferentes puntos de vista contundentes de los encuestados como se observa en la Figura 16.

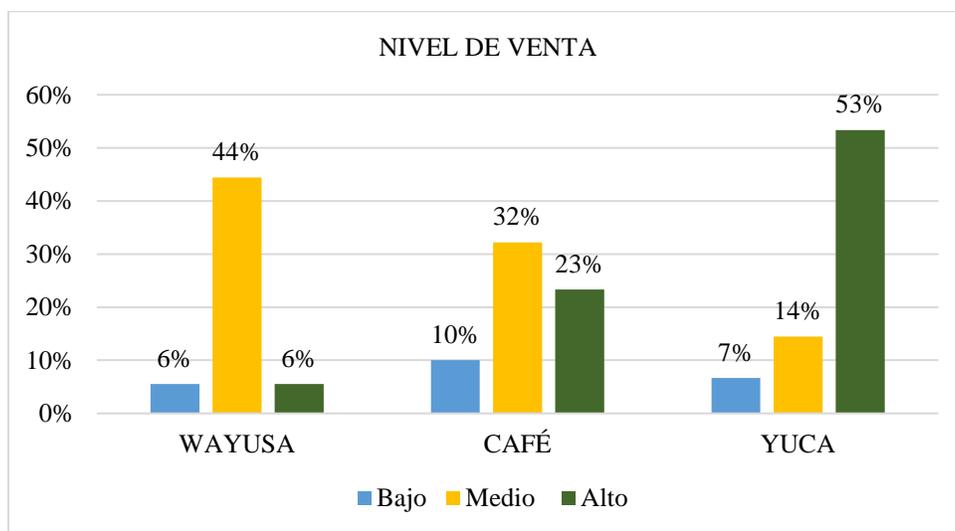


Figura 16. Venta del producto

El precio por quintal es mayor en la guayusa, como se observa en la Figura 17 debido a que la mayor parte de la venta es por atados. Los costos de la producción anual de los diferentes cultivos son bajos. Esto influye principalmente porque no ocupan insumos agrícolas en los productos, los encuestados mencionan que sus productos son cultivados de manera natural (Figura 18).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

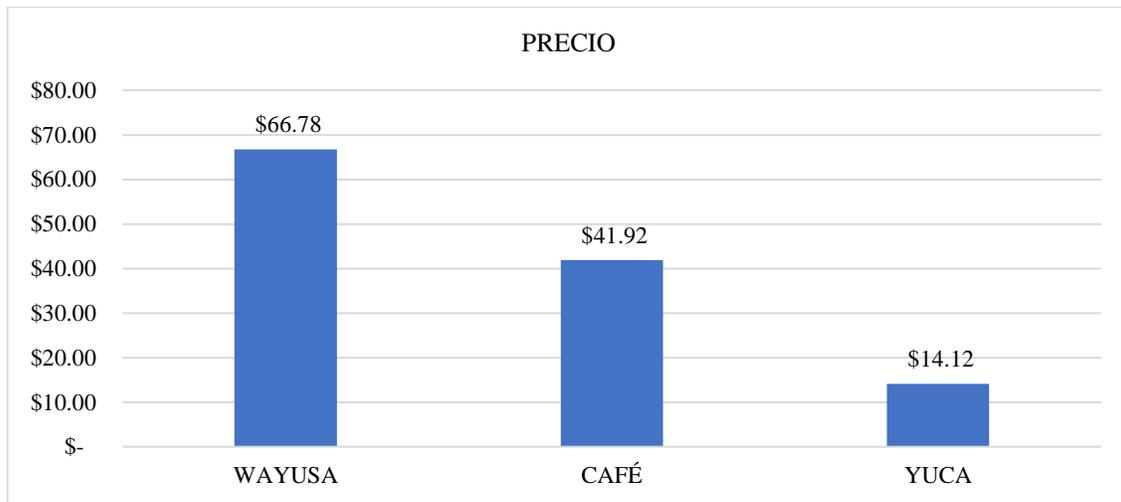


Figura 17. Venta del producto

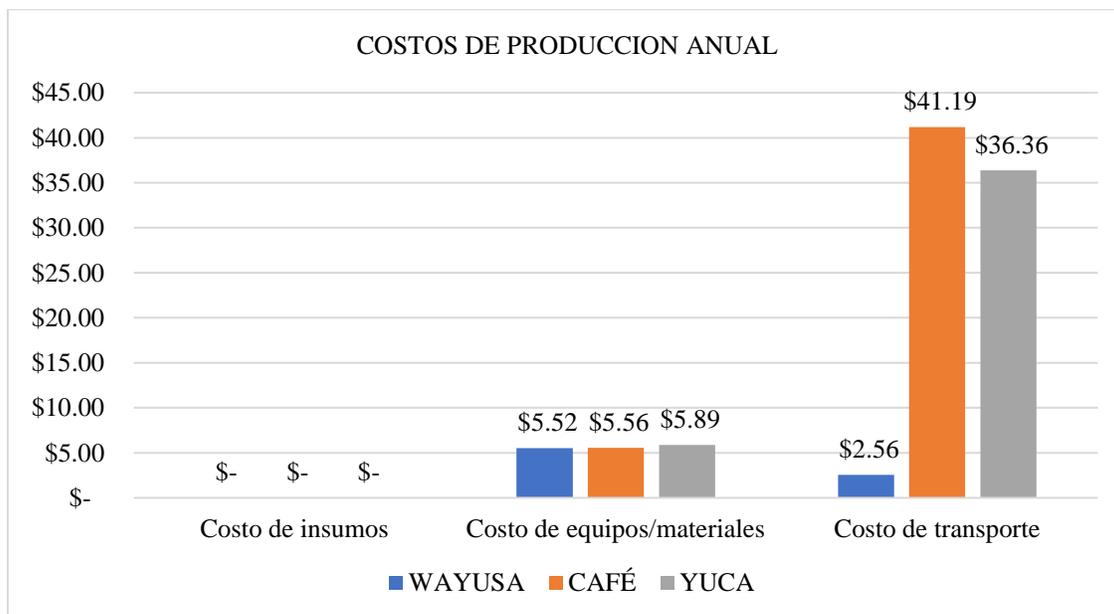


Figura 18. Venta del producto

Durante la aplicación de la encuesta se identificó que varios entrevistados no cultivan algunos de los tres productos mencionados, pero la herramienta de evaluación recomienda incluir a los datos como valores nulos en el análisis de resultados para no excluir la participación de los miembros interesados (Figura 19).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

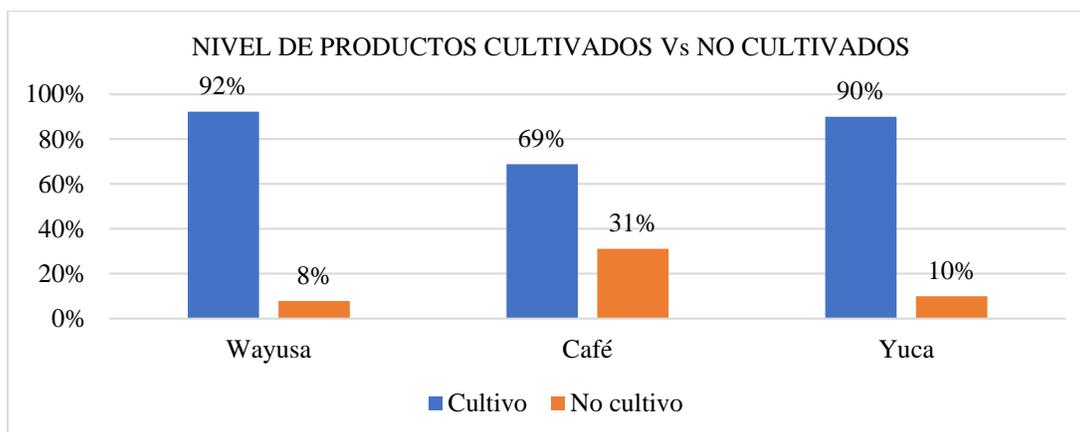


Figura 19. Producción de los cultivos

La tabla 8 refleja el porcentaje de opiniones con relación a los valores o cantidades expuestas en la encuesta de evaluación que no fueron realizadas por los entrevistados, en vista que se resaltó que las respuestas a las preguntas deben tener una estrecha relación al cultivo seleccionado (guayusa, café y yuca) y que están siendo generadas dentro del área de estudio. Es decir, las actividades agrícolas realizadas en otras zonas no contribuyen para los datos de evaluación.

Tabla 8. Porcentaje de la población que omite su respuesta

| CARACTERÍSTICAS | GUAYUSA | CAFÉ | YUCA |
|---------------------------------|---------|------|------|
| Hectáreas ocupadas | 8% | 31% | 10% |
| Nivel de productividad | 8% | 31% | 10% |
| Producción anual | 8% | 31% | 10% |
| Uso del producto | 8% | 31% | 10% |
| Precio | 44% | 34% | 26% |
| Tiempo de producción | 8% | 31% | 10% |
| Mano de obra | 8% | 31% | 10% |
| Costo diario de la Mano de obra | 8% | 31% | 10% |
| Días de trabajo | 8% | 31% | 10% |
| Porcentaje de venta | 44% | 34% | 26% |
| Porcentaje de consumo | 18% | 83% | 58% |
| Costo de insumos | 8% | 31% | 10% |
| Costo de equipos/materiales | 8% | 31% | 10% |
| Costo de transporte | 44% | 34% | 26% |

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

- Valor económico neto

Para conocer el beneficio de venta de los productos cultivados por hectárea en un año se utilizó el valor promedio de los datos relacionados con la producción y los costos totales. Como se mencionó anteriormente, la población dentro del área de estudio no ocupa de mano de obra extra como se observó en la Tabla 7, sin embargo, se debe tener en cuenta que la actividad agrícola debe ser remunerada y el valor que consideró la población como el pago por día de trabajo en los cultivos fue de 10\$, los días de trabajo ocupados de acuerdo a opinión de los productores en la asamblea se observa en la Tabla 9.

Tabla 9. Días de trabajo en la producción de los cultivos seleccionados.

| Producto | Días (ocupados) | Tiempo (En un año) | Total (Días de trabajo) |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Guayusa | 1 | Cada 6 meses | 2 |
| Café | 1 | Cada 4 meses | 3 |
| Yuca | 1 | Cada 3 meses | 4 |

Es necesario recalcar que, la información que se presentó (Tabla 9) en cuanto a los días de trabajo son datos con un déficit de veracidad de parte de los participantes dentro de la asamblea, puesto que la metodología de TESSA no detalla de manera exhaustiva los parámetros para conocer dicho dato. De modo que, la estimación económica del beneficio neto de los diferentes productos es la siguiente:

GUAYUSA

Valor anual= cantidad de producción anual(quintales) X precio del producto (dólares)

Valor anual =1.42 x \$66.78

Valor anual = \$94.54

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Costo de la mano de obra= días laborados x costo diario del trabajo

Costo de la mano de obra= 2 x \$10

Costo de la mano de obra anual = \$20

Costos de producción=precio de insumos+ precio de equipos/materiales+ precio de transporte

Costos de producción=\$0.00+\$5.52 +\$2.56

Costos de producción anual = \$8.08

Beneficio anual neto del producto= valor anual- (costo de la mano de obra + costos de producción)

Beneficio anual neto del producto = \$94.54 - (20.00 \$+\$8.08)

Beneficio anual neto del producto= \$66.46

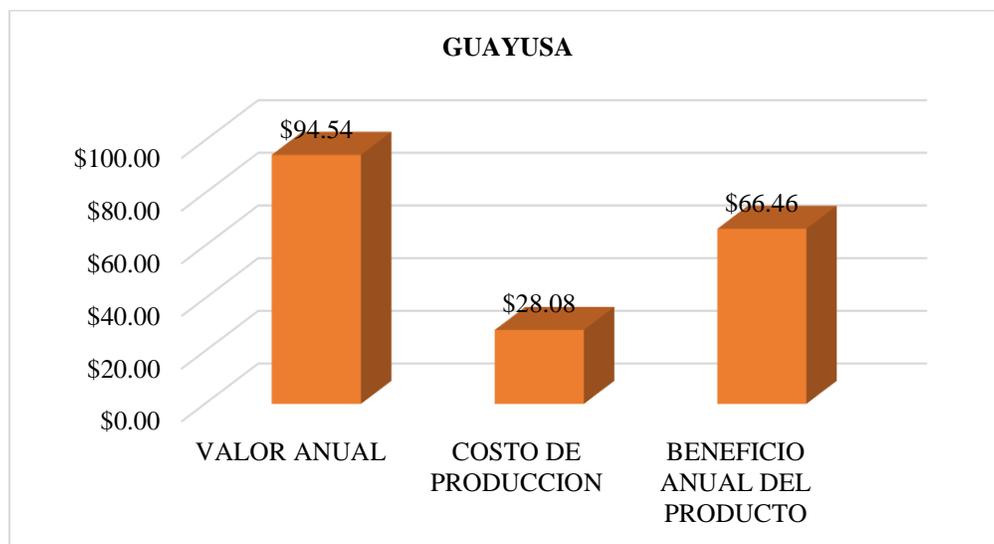


Figura 20. Estimación económica de la producción de guayusa

- **CAFÉ**

Valor anual= cantidad de producción anual(quintales) X precio del producto (dólares)

Valor anual =6.05 x \$41.92

Valor anual = \$206.82

Costo de la mano de obra= días laborados x costo diario del trabajo

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Costo de la mano de obra= 3 x \$10

Costo de la mano de obra anual = \$30.00

Costos de producción=precio de insumos+ precio de equipos/materiales+ precio de transporte

Costos de producción=\$0.00+\$5.56 +\$41.19

Costos de producción= \$46.75

Beneficio anual neto del producto= valor anual- (costo de la mano de obra + costos de producción)

Beneficio anual neto del producto = \$206.82-(30.00 \$+\$46.75)

Beneficio anual neto del producto= \$176.82

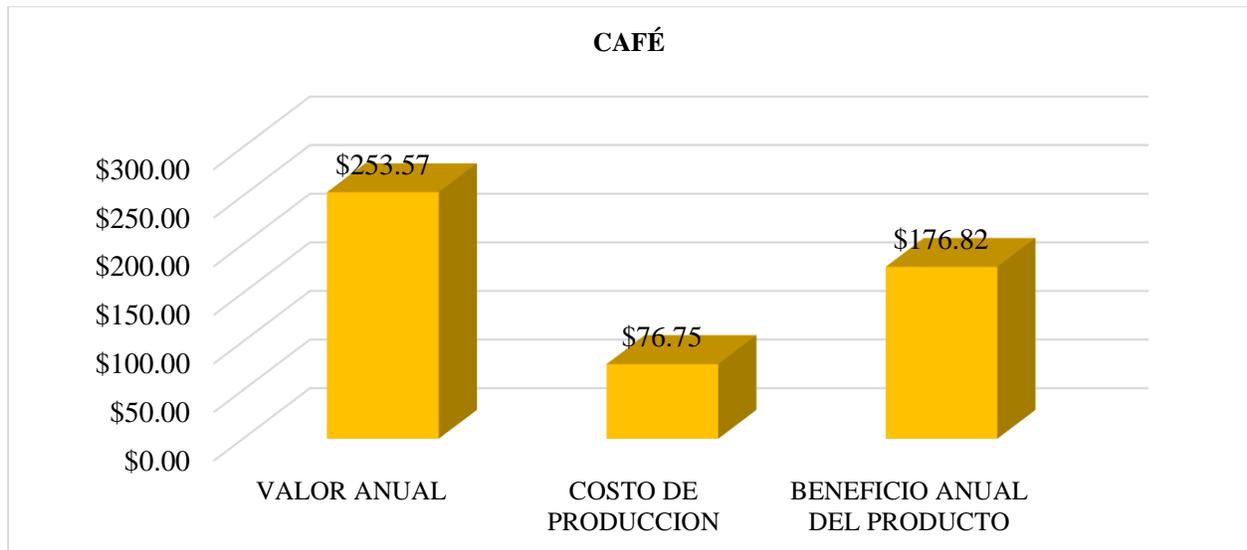


Figura 21. Estimación económica de la producción de café

- **YUCA**

Valor anual= cantidad de producción anual(quintales) X precio del producto (dólares)

Valor anual =10.85 x \$14.82

Valor anual = \$153.19

Costo de la mano de obra= días laborados x costo diario del trabajo

Costo de la mano de obra= 4 x \$10

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Costo de la mano de obra anual = \$40

Costos de producción=precio de insumos+ precio de equipos/materiales+ precio de transporte

Costos de producción=\$0.00+ \$5.89 + \$36.36

Costos de producción= \$42.25

Beneficio anual neto del producto= valor anual- (costo de la mano de obra + costos de producción)

Beneficio anual neto del producto = \$253.57-(40.00\$+\$42.25)

Beneficio anual neto del producto= \$70.94

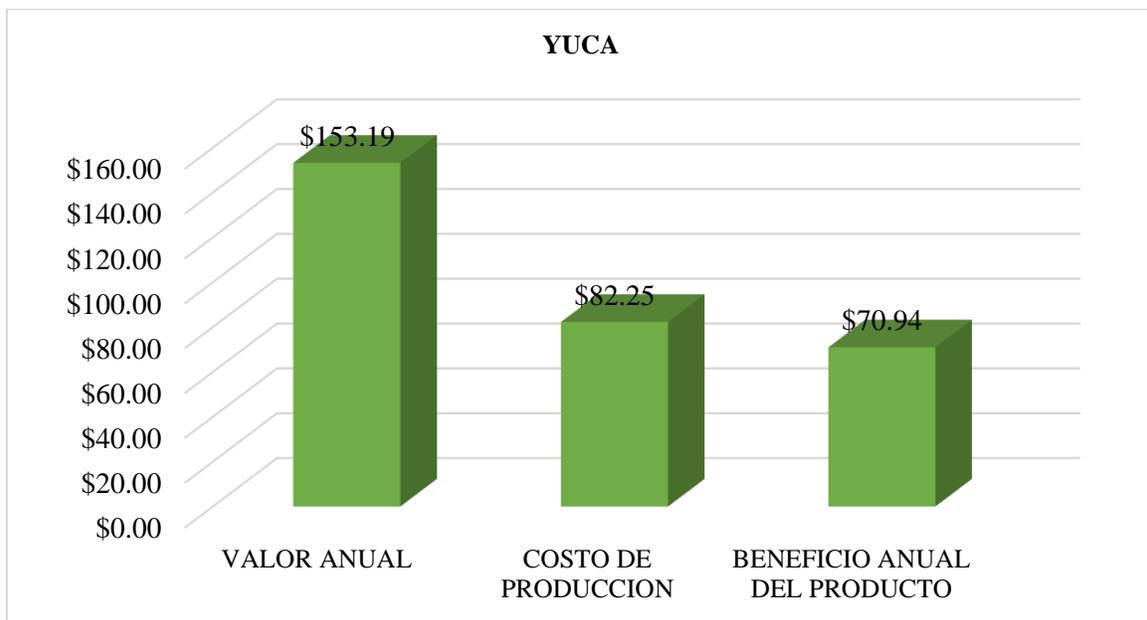


Figura 22. Estimación económica de la producción de yuca

La producción de la guayusa y café se estimó como positiva debido a que, los costos bajos de producción, a excepción de la yuca (Tabla 10) por el déficit de organización económica y la situación se debe a que los pequeños agricultores en su mayoría no conocen el beneficio económico que pueden obtener por su trabajo con los productos cultivados ya que se enfrentan a las barreras comerciales, al aumento de la demanda en productos de calidad y a sus ajustadas normas.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Tabla 10. Valor económico de los productos cultivados por hectárea

| PRUDUCTO | VALOR ANUAL | COSTO DE PRODUCCION TOTAL | BENEFICIO ANUAL DEL PRODUCTO |
|----------|-------------|---------------------------|------------------------------|
| WAYUSA | \$94.54 | \$28.08 | \$66.46 |
| CAFÉ | \$253.57 | \$76.75 | \$176.82 |
| YUCA | \$153.19 | \$82.25 | \$70.94 |

Con la guía de aplicación de TESSA para la evaluación de los servicios ecosistémicos se logró conocer el valor económico de los productos cultivados seleccionados dentro de área de estudio (Figura 23).

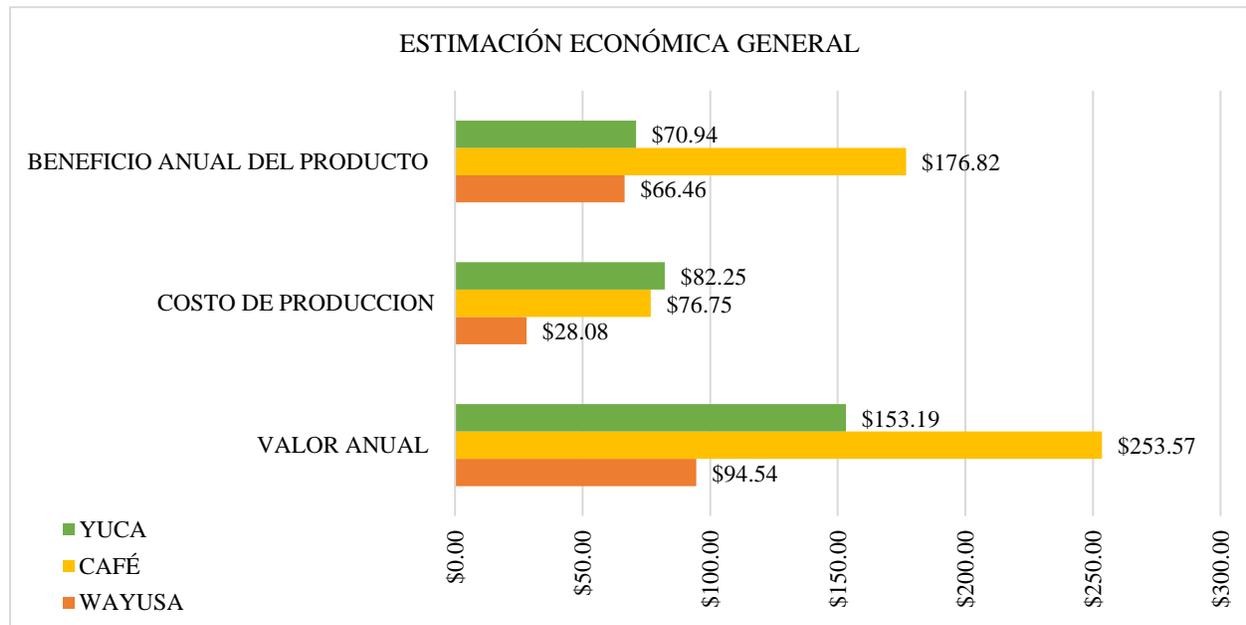


Figura 23. Estimación económica de costos-beneficios de los productos cultivados

Conocer el costo de producción de los productos cultivados tiene varias finalidades una de ellas es la de actuar como elemento auxiliar del agricultor para que tenga un correcto entendimiento del costo de producción y de sus alternativas (costo total, costo fijo y variable), sin mucha dificultad y dentro de su alcance que aclare preguntas y respuestas.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Es necesario recalcar que los resultados expuestos fueron determinados en base a la información de los participantes la misma que difiere de una realidad ya que a ciencia cierta los días ocupados en la mano de obra de los productos mencionados son mucho mayor a lo establecido (Tabla 9) y por ende afectarían al valor de costos totales de la producción en donde se observaría pérdidas en los mismos.

DISCUSIÓN

La mayor parte de herramientas generadas para evaluar los servicios ecosistémicos se guían dentro de un contexto explícitamente orientado a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, siendo también el caso de la herramienta de TESSA. Por lo mismo, es necesario ejecutar un previo análisis sobre el contenido y los objetivos de la herramienta para poder trascender y adaptar su metodología para la evaluación de otros sectores claves como el agrícola, el pesquero y el forestal.

De acuerdo con Chazdon y Guariguata (2018), las herramientas también denominadas métodos, instrumentos, marcos o modelos se diseñan a la medida de contextos particulares y emplean información que se ajusta a un propósito para ser una guía en la toma de decisiones. En consecuencia, se sostiene que la participación de las partes interesadas es uno de los focos prioritarios para realizar un trabajo de evaluación, conservación o restauración de los servicios ecosistémicos. Con la aplicación de la herramienta TESSA es posible estimar el valor económico de servicios ecosistémicos como la protección costera, la regulación del clima, los servicios culturales, los alimentos cultivados, la recogida de productos salvajes, la polinización, los servicios vinculados al agua y las actividades recreativas en la naturaleza (Lifebiodivom, 2020).

Se conoce de varios y diferentes métodos cuyos modelos están disponibles para la evaluación de los servicios ecosistémico enfocados en los bienes cultivados.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Por ejemplo, la herramienta de evaluación rápida de bienes cultivados diseñado por Branca y otros (2014) se encarga de evaluar el potencial de producción de los cultivos de granos, oleaginosas, azúcar y almidón. Es utilizado para estimar la cantidad de producción de los diferentes cultivos que podrían estar disponibles para la producción de bioenergía en el interior de los países, considera las necesidades alimentarias de la población, de forrajes y de otros usos no-bioenergéticos.

A diferencia de TESSA, la herramienta mencionada anteriormente para evaluar los bienes cultivados no se enfoca en la opinión y participación de los saberes propios de la población en cuanto a sus productos, es decir, se guía de contextos y parámetros complejos para obtener e interpretar resultados.

Por lo que se refiere al trabajo de investigación, una vez seleccionado el servicio ecosistémico a evaluar en el Pueblo Kichwa de Rukullakta los valores que se obtuvieron son considerados como parte de un capital natural es el término utilizado para indicar la importancia de los activos proporcionados por los sistemas naturales desde que los servicios ecosistémicos surgen dentro de un entorno determinado. Estos activos de capital tienen la capacidad de proporcionar un flujo continuo de servicios, siempre que estos flujos se utilicen de manera sostenible (Peh, y *et al.*, 2013).

Al respecto Cabezas y Jaramillo (2019) mencionan que los agroecosistemas al ser manejados para los preceptos de la agricultura limpia buscan imitar procesos ecológicos de la naturaleza mediante el buen uso de los recursos naturales, con la finalidad de promover la sustentabilidad del sistema.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

En otro orden de ideas, la aplicación de TESSA podría diferir en sus resultados por el mal ingreso de los datos de evaluación obtenidos de las encuestas, puesto que, la guía no cuenta con un modelo general establecido para poder trabajar con un contenido extenso. Esto describe a una de las desventajas más notorias de TESSA para la obtención de resultados con relación a otras herramientas de evaluación que manejan hojas de cálculo o programas digitales, pero, se debe tener presente que varias de estas herramientas no están sujetas a cambios que permitan modelar una escala para la gestión de evaluación directa en una zona determinada. Por ende, en el estudio realizado se generó una matriz digital en Microsoft Excel para ingresar los datos de manera rápida y sencilla para organizar de mejor manera la tabulación e interpretación de resultados.

Para la provincia de Napo los principales cultivos sembrados son cacao, yuca, plátano, café, guayusa, caña de azúcar y algunas pasturas. Como afirman Bravo y otros (2015), la gran diversidad de cultivos sembrados en un mismo espacio, desde la perspectiva de manejo del suelo contribuye al reciclaje de nutrientes, mejoramiento de la materia orgánica y la protección permanente del suelo evitando la erosión.

Acercas de los resultados que se obtuvieron en la evaluación de los bienes cultivados realizada con la herramienta TESSA en el territorio de PKR, se puede mencionar que la estimación del valor económico anual por hectárea no refleja pérdidas por el bajo costo en la producción de la guayusa, yuca y café. Al aplicar la herramienta de TESSA para estimar el valor económico de los bienes cultivados se pudo involucrar a la población para que conozca y haga conciencia del incremento de iniciativas adecuadas fundamentalmente en la salud de los agroecosistemas y de su capacidad de prestar servicios con el buen uso.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

En términos generales, se determinó en la evaluación que el beneficio económico neto de los productos seleccionados fue del 63% mientras que, el 37% representó el costo de producción de estos cultivos, acorde a los valores finales que se presentó en la Tabla 10.

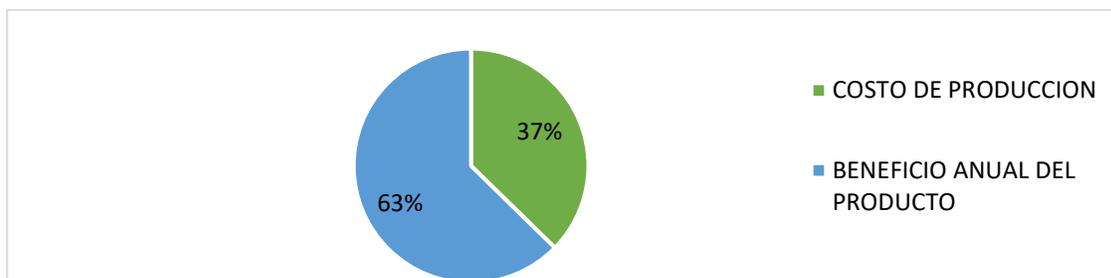


Figura 24. Porcentaje del Costo de Producción Vs beneficio anual de los productos por hectárea

Durante proceso de evaluación se afirmó el punto de vista de Bravo y otros (2015), quienes mencionan que en muchas ocasiones la población se siente acompañada por los programas que realizan los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD, Provinciales o Parroquiales) relacionado con la actividad agropecuaria y a su vez reconocen que las acciones ejecutadas no son suficientes para impulsar todo el proceso productivo.

La selección de la herramienta TESSA para evaluar los servicios ecosistémicos demostró su efectividad en el estudio para la evaluación de los bienes cultivados en PKR ya que se determinó el beneficio económico que obtienen por hectárea en un año con diferentes productos de la zona, lo que se debe, sin duda, a sus métodos totalmente accesibles y simplificados para que todo usuario pueda utilizarlo es entonces que el estudio que se realizó se relaciona con lo descrito en una publicación del programa Lifebiodivom, donde indican que TESSA es una herramienta fidedigna y sólida, ya que los resultados están basados en la información procedente del terreno y participación de la localidad beneficiaria.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

CONCLUSIONES

Se realizó la evaluación de los bienes cultivados que pertenece a los servicios ecosistémico que rodean el territorio del PKR con la aplicación de la herramienta TESSA y los aspectos principales que cubre la herramienta de evaluación para que pueda ser ejecutado por no especialistas locales que desean identificar la importancia del servicio ecosistémico en su entorno y evaluar la magnitud de los beneficios.

Se ha demostrado que con la herramienta de TESSA se logró estimar el valor de costo- beneficio anual por hectárea que tiene la población en PKR en la producción de sus principales bienes cultivados el mismo que puede llegar a generar una gestión sostenible de los recursos naturales, por ello la importancia de evaluar los servicios ecosistémicos.

La estimación del valor económico anual obtenido de los productos cultivados en el Pueblo Kichwa de Rukullakta reflejo que los beneficios son altos en dos de los productos seleccionados con relación a los costos. Es decir, cuentan con bienes cultivados de notoria rentabilidad en la zona ya que no se presentó pérdidas económicas.

Se conoció que las variables para determinar el valor de costo beneficio de los principales productos se encuentran prestas a cambios debido a que su desagregación para la obtención de datos puede ser más amplia y diferir de los resultados expuestos.

Al conocer los resultados obtenidos con el uso de la herramienta TESSA los líderes de PKR plantearon nuevas expectativas a futuro para el desarrollo comunitario, algunas de ellas fueron:

- Socializar el uso de la herramienta TESSA para evaluar los bienes cultivados en cada una de las 17 comunidades.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

- Evaluar diferentes cultivos principales en cada zona de PKR con un seguimiento en la producción de cultivos y presentarlo en la rendición de cuentas anuales por comunidad en una asamblea general.
- Fortalecer, motivar sus conocimientos comerciales y la participación de los moradores para concientizar el trabajo que realizan los agricultores y su relación con el desarrollo de la comunidad.

RECOMENDACIONES

Ajustar el contenido de la metodología acorde al sitio de evaluación y opinión de las partes interesadas, sin dejar atrás el objetivo de evaluación del servicio ecosistémico, y recordar que el contenido de los ajustes realizados durante el proceso tiene que tener relación con la opinión y participación de las partes interesadas.

Se debe incluir una metodología que desagregue de mejor manera la información sobre el costo de la mano de obra para obtener resultados con mayor veracidad y concordancia con la realidad del área de estudio. Dicho de otra manera, los datos proporcionados por la comunidad podrían ser ajustados al realizarse nuevas evaluaciones ya sea en los mismos productos cultivados u otros.

Se recomienda usar la herramienta TESSA en otras zonas de la provincia para evaluar los principales productos cultivados con el fin de hacer una comparación del beneficio económico de los cultivos entre comunidades cada seis meses por parte de los agricultores con el fin de identificar otros o nuevos productos que predominen en la zona.

Aplicar la herramienta TESSA para evaluar otros de los servicios ecosistémicos identificados que se encuentra dentro del kit de herramientas debido a que los métodos, guías, anexos, entre otras, contienen herramientas de evaluación amplias, accesibles y de fácil manejo.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

BIBLIOGRAFIA

- Peh, K., Balmford, P., Bradbury, R. B., Brown, C., Butchart, S. H., Hughes, F., et al (2013). *Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment, TESSA*. Cambridge, UK.
- Caro C. y Torres M. (2015). *Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socio ecológicos, aplicación en agroecosistemas*. Grupo de investigación GIGAS. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a11.pdf>
- Pardo Núñez, I., & Rozo Samuel, J. (6 de 8 de 2019). *Instrumentos de valoración para los servicios ecosistémicos de provisión*. UDEC. Recuperado de <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1941/documento%203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez y Handmaker, M. (8 de agosto de 2019). *Una Introducción a los Servicios Ecosistémicos*. Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras. Recuperado de <https://whsrn.org/es/introduccion-a-los-servicios-ecosistemicos/>
- Red hemisférica de reservas para aves playeras. (2019). *Evaluating Ecosystem Services at the Site Level*. Western Hemisphere Shorebird Reserve Network. Recuperado de: https://whsrn.org/wp-content/uploads/2019/05/ecosystem_services_case-study-en_29may.pdf
- Birdlife International y Aves y Conservación. (2014). *Servicios Ecosistémicos del Parque Nacional Llanganates*. Quito, Ecuador: BirdLife International y Aves y Conservación.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Merriman, J., & Trevelyan, R. (2015). *Copal community forest, Cameroon - Patrick Mbosso, environmental resources management and social issue centre*. Birdlife. Recuperado de: <https://www.birdlife.org/assessing-ecosystem-services-TESSA/case-studies>

Martínez, Arias, & Tennhardt, . (2016). *Sierra de bahuco national park, dominican*. Birdlife. Recuperado de: https://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/cs005_sierra_de_bahuco.pdf#overlay-context=assessing-ecosystem-services-TESSA/case-studies

Cabezas, L. y Jaramillo, A. (2019). *Evaluación del uso de los recursos naturales en las chacras familiares de la comunidad San Clemente, Parroquia la Esperanza – Ibarra*. (Tesis inédita de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

TNC. (2019). *Programa nacional de reforestación con fines de conservación ambiental protección de cuencas hidrográficas y beneficios alternos*. Napo. Ecuador. TNC

Suqui Cepeda, J. J. (2015). *Comunicación comunitaria e identidad*. Quito, Ecuador. UCE. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5039/1/T-UCE-0009-389.pdf>

Rocha Santafé, M. (2018). *Determinación del contenido de cafeína en un cultivo*. (Tesis inédita de Ingeniera Agrónoma). Quito. Universidad Central del Ecuador.

Crespo Coello, P. (2013). *La guayusa, trayectoria y sentido de* . Napo, Ecuador: Helvetas.

Ramírez Criollo, M. (2010). *Análisis situacional de las fincas de café Coffea arábica*. Loja: UND.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

INIAP. (2014). *Café arábigo*. Iniap. Recuperado de:
<http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcafec/rcafea>

Pérez, H., & Rodríguez, I. (2017). *Cultivos tropicales de importancia económica en Ecuador*. Machala, Ecuador. Recuperado de:
<file:///C:/Users/hp/Downloads/CultivosTropicalesDeImportanciaEconomica.pdf>

Chazdon, R. L., & Guariguata, M. R. (2018). *Herramientas de apoyo a decisiones para la restauración del paisaje forestal*. Bogor, Indonesia. Cifor. Recuperado de:
https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-189.pdf

Branca, G., Cacchiarelli, L., Cardona, C., Felix, E., Gianventuri, A., Kojakovic, A., et al (2014). *Bioenergía y seguridad alimentaria evaluación rápida de la producción de cultivos*. Malawi, África. FAO.

Lifebiodivom. (25 de agosto de 2020). *El instrumento de evaluación*. Lifebiodivom. Recuperado de: <https://www.lifebiodivom.fr/es/ressources/loutil-devaluation-TESSA/>

Bravo, C., Benítez, D., Burgos, J., Alemán, R., Torres, B., Marín, H. et al (2015). *Caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana: Caso Pastaza y Napo*. Ecuador. Unirioja.

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

ANEXOS

Anexo 1. Tabla 11: Visión general

| ETAPAS | DESARROLLO |
|------------------|---|
| Tareas | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar categorías que diferencian a las partes interesadas a nivel local. • Caracterizar los productos cultivados más importantes de sitio, tanto bajo estados actuales y alternativos (socialmente diferenciados cuando sea relevante) • Calcular la cantidad producida y el valor económico neto de cada producto. • Evaluar el valor relativo de cada bien cultivado para diferentes grupos de partes interesadas (valor económico neto u otras medidas cualitativas) • Estimar el valor económico neto general de todos los bienes principales |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios de los productos cultivados, del sitio actual y del sitio en su estado alternativo, expresado en \$ ha-1 año-1 • Cuantificación o descripción de cómo los interesados se verán afectados por un cambio en el estado del sitio. |
| Datos requeridos | <ul style="list-style-type: none"> • Mapa del sitio – para asegurar que los encuestados están respondiendo preguntas con referencia al área correcta. |
| Procesos | <ul style="list-style-type: none"> • Categorización de los interesados según la diferencia social • Realización de un taller de partes interesadas • Recopilación de datos existentes • Mapeo de recursos y evaluación rural participativa • Realización de una encuesta por cuestionario • Analizar resultados |
| Métodos | <ul style="list-style-type: none"> • M1: Bienes cultivados. Reunión con agricultores u otras personas informadas para caracterizar los productos cultivados más importantes y quiénes son los beneficiarios. • M2: Bienes Cultivados. Cuestionarios individuales con cultivadores. • M3: Bienes Cultivados. Estimar el valor general existir un estado alternativo |

Fuente: Modificado de (K.-H. Peh, y *et al.*, 2013).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Anexo 2. Encuesta semi estructurada

| Aplicación de una herramienta para evaluar el estado de los servicios ecosistémicos | | | |  | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|-------------|---|----------------|
| PLANTILLA DE EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LOS BIENES CULTIVADOS | | | | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | CARACTERIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS CULTIVADOS EN LA ZONA | | | |
| Género | | Edad | | Productos cultivados | Papa | Choclo | Alverja |
| Femenino | <input checked="" type="checkbox"/> | 19-29 | <input checked="" type="checkbox"/> | Hectáreas ocupadas | 1 | | |
| Masculino | <input type="checkbox"/> | 30-44 | <input type="checkbox"/> | Nivel de productividad de la tierra/ baja/medio/alto | alto | | |
| | | 45-64 | <input type="checkbox"/> | Cantidad aproximada de producción anual (sacos, racimos,etc) | 50 sacos | | |
| | | 65-más | <input type="checkbox"/> | Uso del producto venta/consumo | V y C | | |
| AUTOIDENTIFICACIÓN CULTURAL | | | | Precio del producto | 20 Dólares | | |
| Grupo étnico | | Idioma | | Tiempo ocupado en la producción # de días o #meses | 6 meses | | |
| Indígena | <input checked="" type="checkbox"/> | Kichwa | <input type="checkbox"/> | Contratación de mano de obra SI/NO | Si | | |
| Mestizo | <input type="checkbox"/> | Español | <input checked="" type="checkbox"/> | Días de trabajo de la mano de obra | 30 días | | |
| Negro/afroamericano | <input type="checkbox"/> | Otros | <input type="checkbox"/> | Costo diario de trabajo de la mano de obra | 15 dólares | | |
| Otros | <input type="checkbox"/> | | | Porcentaje de venta alto/medio/bajo | Medio | | |
| Situación migratoria | | Propiedad de tierras | | Porcentaje de consumo alto/medio/bajo | Alto | | |
| Residente permanente | <input checked="" type="checkbox"/> | Posesionario | <input checked="" type="checkbox"/> | Costo de Insumos(fertilizante, pesticida, combustible, etc) | 50 dólares | | |
| Residente temporal | <input type="checkbox"/> | Arendatario | <input type="checkbox"/> | Costo de herramientas | 40 dólares | | |
| | | Sin tierras | <input type="checkbox"/> | Costo de Transporte (venta del producto) | 10 dólares | | |
| Nivel de educación | | Integrantes en su familia | | | | | |
| Ninguno | <input type="checkbox"/> | 1-5 | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Primer nivel | <input type="checkbox"/> | 6-10 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| Segundo nivel | <input type="checkbox"/> | 11-14 | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Tercer nivel | <input checked="" type="checkbox"/> | 14-más | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Actividad ocupacional | | | | | | | |
| Agricultor | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| Ama de casa | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| Servidor público | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | |
| Otros | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | | | | Ing. Diana Taipe Salazar | | | |
| COMUNIDAD | | | | Estudiante de posgrado | | Representante de la organización | |

Fuente: Modificado de (K.-H. Peh, y *et al.*, 2013).

APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL PUEBLO KICHWA DE RUKULLAKTA – ARCHIDONA- NAPO

Anexo 3. *Ilex guayusa* (Guayusa)



Figura 25. Guayusa

Anexo 4. *Coffea arabica* (café)



Figura 26. Café

Anexo 5. *Manihot esculenta* (Yuca)



Figura 27. Café