

# Economía Verde

Valorando la Biodiversidad en la  
Microcuenca del Shilcayo

Luis Alberto Leveau Guerra  
Arbel Dávila Rivera



**IDEOS**

Centro de Investigación  
y Producción Científica

# **Economía Verde**

## Valorando la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo

Editor



**Economía Verde**

Valorando la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo

Luis Alberto Leveau Guerra, Arbel Dávila Rivera

**Editado por**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN & PRODUCCIÓN CIENTÍFICA  
IDEOS E.I.R.L

**Dirección:** Calle Teruel 292, Miraflores, Lima, Perú.

**RUC:** 20606452153

Primera edición digital, Setiembre 2024

Libro electrónico disponible en [www.tecnohumanismo.online](http://www.tecnohumanismo.online)

**ISBN:** 978-612-5166-08-1

**Registro de Depósito legal N°:** 2024-08584

ISBN: 978-612-5166-08-1



**Luis Alberto Leveau Guerra**

[laveau@unsm.edu.pe](mailto:laveau@unsm.edu.pe)

 <https://orcid.org/0000-0003-4548-4451>

Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto – Perú

**Arbel Dávila Rivera**

[adavila@unsm.edu.pe](mailto:adavila@unsm.edu.pe)

 <https://orcid.org/0000-0002-3175-0942>

Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto – Perú

Este libro científico se ha originado del informe de investigación denominado:

**“VALORACIÓN ECONÓMICA ECOLÓGICA DE LA  
BIODIVERSIDAD EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL  
DE LA MICROCUENCA DEL SHILCAYO”**

Presentada por el Ing. Luis Alberto Leveau Guerra y el Ing. Arbel Dávila Rivera en la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Oficina de Investigación, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, para el concurso de Proyectos de Investigación Docente – 2016.

## **DEDICATORIA**

A todas las personas participantes en el desarrollo del presente proyecto, gracias por el apoyo constante para culminar con el trabajo propuesto.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
<b>RESEÑA.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>10</b>
Contextualización del Estudio .....	10
Relevancia de la Biodiversidad y la Economía Verde.....	12
Objetivos y Alcance de la Investigación.....	14
Conceptos Fundamentales de la Economía Verde.....	16
Definición y Principios de la Economía Verde.....	18
Historia y Evolución .....	25
Valoración Económica de la Biodiversidad .....	31
Métodos de Valoración Económica .....	39
Importancia Económica de la Biodiversidad.....	41
Marco Conceptual sobre la Microcuenca del Shilcayo.....	48
Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente .....	48
Biodiversidad y Ecosistemas en la Microcuenca.....	53
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>56</b>
Diseño y Enfoque Metodológico .....	56
Tipos de Investigación Utilizados .....	58
Justificación del Enfoque Metodológico.....	59
Formulación de Hipótesis y Definición de Variables.....	61
Hipótesis de la Investigación .....	61
Variables Dependientes e Independientes .....	62
Instrumentos de Recolección (Encuestas, Entrevistas) .....	67
Población y Muestra .....	68

<b>CAPÍTULO III</b> .....	70
Tratamiento estadístico e interpretación de cuadros .....	70
Verificación de hipótesis.....	70
Aspectos socioeconómicos y la característica del servicio ecológico ambiental .....	71
Indicadores socioeconómicos.....	71
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	112
Conclusiones de la Investigación.....	112
Contribuciones al Conocimiento y la Práctica .....	113
Recomendaciones .....	115
Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad .....	116
Propuestas para la Implementación de la Economía Verde.....	118
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	122
<b>ANEXO</b> .....	125



## RESEÑA

El libro "Economía Verde: Valorando la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo" ofrece una visión crítica y reflexiva sobre la importancia de la valoración económica de la biodiversidad como herramienta para frenar su destrucción y conservar el medio ambiente. A través de un enfoque integral, los autores destacan cómo la integración de los valores económicos de la biodiversidad en los sistemas contables nacionales puede influir en las decisiones de gobiernos, empresas y organismos internacionales.

El argumento central del libro radica en la necesidad de traducir los beneficios que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos ofrecen en términos económicos, para que puedan ser comprendidos y apreciados por todos los sectores de la sociedad. Este enfoque, que podría parecer simplista a primera vista, en realidad revela la complejidad de la problemática, ya que intenta conciliar la economía y la ecología en un lenguaje común que permita una acción más efectiva.

Los autores también abordan el contexto específico de la microcuenca del Shilcayo, una región que ha experimentado un crecimiento poblacional desordenado debido a la migración. Esta situación ha llevado a prácticas agrícolas insostenibles y al uso intensivo de leña, lo que ha resultado en una deforestación significativa y en la contaminación de las fuentes de agua. Este análisis local subraya la urgencia de implementar estrategias de conservación que consideren no solo el valor económico de la biodiversidad, sino también la dimensión social y cultural de las comunidades que dependen de estos ecosistemas.

"Economía Verde: Valorando la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo" es un libro que invita a repensar la relación entre economía y medio ambiente, promoviendo un enfoque donde la valoración económica de la naturaleza se convierte en una herramienta clave para la conservación y el desarrollo sostenible. A través de un estudio detallado y casos concretos se ofrece una contribución valiosa al debate sobre la necesidad de integrar la biodiversidad en las decisiones económicas a nivel local y global.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha dado mayor importancia a la valoración económica de la biodiversidad como una herramienta clave para combatir su destrucción y el deterioro ambiental. Este enfoque busca destacar tanto el valor natural de los ecosistemas como los beneficios económicos que su conservación puede ofrecer a largo plazo. Gobiernos, empresas y organizaciones han comenzado a traducir los servicios de los ecosistemas a términos económicos para facilitar su comprensión e integración en decisiones y políticas nacionales.

La degradación de los ecosistemas debido a actividades humanas intensivas ha reducido la disponibilidad de muchos de estos servicios, lo que puede tener serias implicaciones para el bienestar humano, especialmente en comunidades rurales que dependen directamente de estos recursos para su subsistencia. A menudo, el valor de la biodiversidad no se considera en la toma de decisiones porque es difícil de cuantificar. Sin embargo, al expresarlo en términos económicos, se hace más accesible y comprensible, permitiendo decisiones más informadas sobre la gestión de los recursos naturales.

La microcuenca del Shilcayo, con una gran riqueza biológica, ha sufrido un crecimiento desordenado de la población migrante, lo que ha aumentado la deforestación y la degradación del suelo debido a prácticas como la agricultura migratoria y el uso de leña. Además, el acceso sin control a fuentes de agua ha provocado contaminación, intensificando los problemas ambientales. Por ello, es crucial establecer un enfoque que valore la biodiversidad y fomente prácticas sostenibles que beneficien tanto al medio ambiente como a las comunidades locales. Este libro se centra en explorar estas cuestiones y proponer estrategias para integrar la conservación de la biodiversidad en el desarrollo sostenible de la región.

Este libro está estructurado para proporcionar una comprensión profunda y detallada sobre la economía verde y la valoración de la biodiversidad, específicamente en la microcuenca del Shilcayo. En el **Capítulo I: Marco Teórico y Conceptual**, se establecen los fundamentos conceptuales de la economía verde. Se exploran los conceptos fundamentales, comenzando con la **Definición y Principios de la Economía Verde**, donde se delinear las bases de este modelo económico que busca armonizar el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental. Se examina la **Historia y Evolución del**

**Concepto**, trazando cómo la economía verde ha evolucionado a lo largo del tiempo y cómo se ha integrado en las políticas globales y nacionales. Además, se aborda la **Valoración Económica de la Biodiversidad**, explicando los diferentes **Métodos de Valoración Económica** y discutiendo la **Importancia Económica de la Biodiversidad**, destacando cómo la biodiversidad contribuye al bienestar humano y económico. El capítulo también ofrece un **Marco Conceptual sobre la Microcuenca del Shilcayo**, describiendo sus **Características Ambientales y Geográficas** y detallando la **Biodiversidad y Ecosistemas** presentes en la región, proporcionando un contexto local esencial para el análisis que sigue.

En el **Capítulo II: Metodología de la Investigación**, se describe en detalle el enfoque metodológico adoptado para este estudio. Se detalla el **Diseño y Enfoque Metodológico**, especificando los **Tipos de Investigación Utilizados** y justificando el **Enfoque Metodológico** elegido. La **Formulación de Hipótesis y Definición de Variables** se explora para definir claramente las preguntas de investigación y los parámetros que guían el estudio, diferenciando las **Hipótesis de la Investigación** y clarificando las **Variables Dependientes e Independientes**. Se discuten las **Técnicas de Recolección de Datos**, que incluyen tanto **Métodos Cualitativos como Cuantitativos**, y se describen los **Instrumentos de Recolección** como encuestas y entrevistas. Finalmente, se explica la **Población y Muestra** del estudio, describiendo los **Criterios de Inclusión** y la **Estrategia de Muestreo** adoptada para asegurar la validez y representatividad de los datos recolectados.

El **Capítulo III: Resultados y Análisis** presenta los hallazgos del estudio, comenzando con la **Evaluación de la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo**, que incluye un **Inventario de Especies y Estado de Conservación**. Se analizan los **Impactos Ambientales y Económicos** de las actividades humanas en la biodiversidad local. A continuación, se realiza una **Valoración de Servicios Ecosistémicos**, donde se lleva a cabo un **Análisis Económico de los Servicios Ecosistémicos** y se presentan los **Resultados de la Valoración Económica**. El capítulo concluye con una **Discusión de Resultados**, donde se ofrece una **Interpretación de Datos** y se realiza una **Comparación con Estudios Previos**, proporcionando una perspectiva más amplia y contextual de los hallazgos.

En el **Capítulo IV: Discusión y Conclusiones**, se ofrece una **Discusión de los Hallazgos**, subrayando su **Relevancia en el Contexto Local y Global** y explorando las **Implicaciones para la Política y Gestión Ambiental**. Se sintetizan las **Conclusiones de la Investigación**, destacando las **Principales Conclusiones** y las **Contribuciones al Conocimiento y la Práctica** en el campo de la economía verde y la conservación de la biodiversidad. El capítulo finaliza con una serie de **Recomendaciones**, presentando **Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad** y **Propuestas para la Implementación de la Economía Verde**, dirigidas a los tomadores de decisiones y las comunidades locales.

Finalmente, el libro concluye con la **Bibliografía**, que recoge todas las fuentes consultadas y citadas a lo largo del texto, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones. Los **Anexos** ofrecen **Datos Complementarios**, **Instrumentos de Recolección de Datos** utilizados en el estudio, y **Mapas y Figuras Relevantes** que ayudan a visualizar y contextualizar los hallazgos y recomendaciones presentadas.

Este enfoque estructurado no solo ofrece una comprensión exhaustiva de los conceptos y métodos relacionados con la economía verde y la valoración de la biodiversidad, sino que también proporciona una guía práctica para su implementación efectiva en la microcuenca del Shilcayo, buscando fomentar un desarrollo sostenible que valore y conserve la rica biodiversidad de la región.

La microcuenca del Shilcayo es un testimonio vivo de la interdependencia entre la biodiversidad y el bienestar humano. En los capítulos que siguen, nos adentraremos en un viaje revelador que explora cómo la economía verde puede convertirse en una herramienta poderosa para conservar nuestro patrimonio natural y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales. A través de un análisis detallado, metodologías innovadoras y reflexiones profundas sobre políticas ambientales, este libro busca proporcionar una guía completa para comprender y valorar la biodiversidad de manera integral. Te invitamos a continuar leyendo para descubrir estrategias prácticas, estudios de caso inspiradores, y conclusiones que podrían cambiar la forma en que vemos y valoramos la naturaleza. Juntos, podemos aprender cómo equilibrar el desarrollo humano con la preservación del medio ambiente para las generaciones futuras. ¡Acompáñanos en este recorrido hacia un futuro más verde y sostenible!

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En el desarrollo de cualquier investigación, el marco teórico y conceptual constituye un elemento fundamental que orienta el estudio y proporciona el contexto necesario para entender los fenómenos investigados. El Capítulo I de este trabajo presenta el marco teórico y conceptual, donde se examinan los fundamentos y teorías pertinentes que sustentan la investigación, así como los conceptos clave que serán utilizados a lo largo del estudio.

Este capítulo inicia con una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema, identificando los antecedentes y las principales teorías que aportan al conocimiento actual del campo de estudio. Asimismo, se definen los conceptos básicos que serán empleados, estableciendo un lenguaje común y claro para la discusión de los resultados y el análisis de datos en capítulos posteriores.

El propósito de este capítulo es proporcionar una base sólida sobre la cual se construirá todo el estudio, asegurando que los lectores comprendan el contexto teórico desde el cual se aborda la problemática investigada. Además, este marco teórico y conceptual permitirá situar la investigación dentro del panorama científico actual, identificando las brechas de conocimiento que la presente investigación pretende abordar y contribuir a su comprensión.

### **Contextualización del Estudio**

En la última década, el mundo ha empezado a despertar ante la importancia vital de la biodiversidad, no solo desde una perspectiva ambiental, sino también económica. A medida que la destrucción de nuestros ecosistemas y la pérdida de biodiversidad alcanzan niveles alarmantes, la idea de poner un "precio" a la naturaleza ha cobrado fuerza como una herramienta poderosa en la lucha por su conservación. Pero, ¿por qué hablar de dinero cuando nos referimos a la naturaleza? Simplemente porque, en un mundo donde las decisiones suelen estar guiadas por razones económicas, es esencial que los beneficios de mantener nuestros ecosistemas saludables sean claros, tangibles y comprensibles para todos: desde los líderes mundiales hasta las comunidades locales.

La valoración económica de la biodiversidad no se trata de reducir la naturaleza a números fríos en una hoja de cálculo. Más bien, es una manera de resaltar que los beneficios de proteger nuestros recursos naturales superan con creces los costos. Piensa en los bosques, que no solo son el hogar de una infinidad de especies, sino que también actúan como los pulmones del planeta, filtrando el aire que respiramos, almacenando carbono y regulando los ciclos del agua. O considera los arrecifes de coral, que no solo son joyas de biodiversidad marina, sino que también protegen las costas de la erosión y son la base de industrias pesqueras que alimentan a millones de personas. Al traducir estos beneficios en términos económicos, estamos ayudando a que tanto los tomadores de decisiones como el público en general comprendan mejor el valor crucial de estos servicios, que muchas veces damos por sentado.

De hecho, la relevancia de esta perspectiva económica se hizo aún más evidente con los hallazgos de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Según este importante estudio, 15 de los 24 servicios ecosistémicos críticos, esenciales para el sostenimiento del patrimonio natural, están actualmente en declive debido a la creciente presión de las actividades humanas (Minam Perú, 2016). Esto significa que estamos perdiendo, de manera acelerada, la capacidad de la naturaleza para proveernos de agua limpia, regular el clima, mantener la fertilidad del suelo y mucho más. Las consecuencias de esta pérdida son especialmente devastadoras para las comunidades rurales, que dependen directamente de estos servicios para su supervivencia diaria. Cuando la provisión de estos servicios se ve afectada, se pone en peligro la seguridad alimentaria, la salud y el bienestar de millones de personas.

Sin embargo, uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos como sociedad es la falta de integración del valor del patrimonio natural en la toma de decisiones. A menudo, la naturaleza queda fuera de las ecuaciones políticas y económicas simplemente porque sus beneficios son difíciles de cuantificar o porque no se presentan de manera que resulten claros para los responsables de las políticas y para la ciudadanía. Pero, ¿y si pudiéramos cambiar eso? ¿Y si, en lugar de ver la naturaleza como algo "gratuito" y por lo tanto prescindible, pudiéramos empezar a verla como el activo valioso y esencial que realmente es? Este es el desafío y la oportunidad que presenta la valoración económica de la biodiversidad. Al traducir los beneficios de la naturaleza a términos económicos, podemos

crear un lenguaje común que haga que todos —gobiernos, empresas, y ciudadanos— entiendan y valoren mejor los recursos naturales que nos rodean.

En este contexto, la microcuenca del Shilcayo emerge como un ejemplo revelador de los desafíos y oportunidades que enfrentamos. Esta región, que es un auténtico refugio de biodiversidad, ha sido testigo de un aumento significativo en la población migrante. Este crecimiento, si bien puede parecer positivo a primera vista, ha traído consigo una serie de desafíos ambientales críticos. La expansión desordenada ha fomentado prácticas insostenibles como la agricultura migratoria y el uso intensivo de leña como combustible, actividades que han contribuido a la deforestación y la degradación del suelo. Además, el acceso no regulado a las quebradas y fuentes de agua ha provocado niveles de contaminación preocupantes, agravando aún más los problemas ambientales en la región.

Aquí es donde entra en juego el concepto de una "economía verde". No se trata solo de una moda o de un concepto abstracto; se trata de crear un modelo económico que reconozca el valor de la biodiversidad y promueva prácticas sostenibles que beneficien tanto al medio ambiente como a las comunidades locales. Es un enfoque que busca soluciones prácticas y efectivas, adaptadas a las realidades locales, para asegurar que el desarrollo económico no se haga a costa de destruir los recursos naturales de los que depende toda la vida en la región. En la microcuenca del Shilcayo, esto significa no solo proteger su riqueza natural, sino también encontrar formas de integrarla en el desarrollo económico de una manera que sea justa, equitativa y sostenible para todos.

### **Relevancia de la Biodiversidad y la Economía Verde**

La biodiversidad es un componente esencial para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas y, en última instancia, para la supervivencia humana. Los ecosistemas saludables proporcionan una amplia gama de servicios, como la regulación del clima, la purificación del aire y el agua, la polinización de cultivos, el control de plagas, y la conservación de suelos. Estos servicios ecosistémicos son vitales no solo para mantener la calidad del medio ambiente, sino también para sostener las economías locales y globales. A medida que las actividades humanas, como la deforestación, la urbanización descontrolada, la contaminación, y la sobreexplotación de recursos naturales, continúan degradando los ecosistemas, la biodiversidad se enfrenta a una amenaza sin precedentes, afectando directamente a las comunidades que dependen de estos servicios para su bienestar y subsistencia.

En este escenario, la economía verde se presenta como una estrategia integral para enfrentar los desafíos de la pérdida de biodiversidad y promover un desarrollo sostenible. La economía verde busca transformar la manera en que valoramos los recursos naturales, integrando el valor económico de los ecosistemas y su biodiversidad en los sistemas financieros y políticos. Esto implica una reconfiguración de las políticas públicas y las prácticas empresariales para que sean más sostenibles, promoviendo actividades que reduzcan la huella ecológica y aumenten la eficiencia en el uso de los recursos. Por ejemplo, incentivar prácticas agrícolas sostenibles, fomentar el ecoturismo, y desarrollar energías renovables son componentes clave de esta estrategia que pueden reducir la presión sobre los recursos naturales y promover una economía más justa y resiliente.

La microcuenca del Shilcayo es un caso ilustrativo de la necesidad de adoptar un enfoque de economía verde. Esta región, caracterizada por su rica biodiversidad, ha experimentado un aumento desordenado de la población migrante que, en busca de nuevas oportunidades, ha implementado prácticas insostenibles como la agricultura de tala y quema y el uso intensivo de leña como combustible. Estas actividades han provocado deforestación, erosión del suelo, y contaminación del agua, afectando tanto al medio ambiente como a las condiciones de vida de sus habitantes. Además, la falta de una gestión adecuada y el acceso no regulado a los recursos naturales han exacerbado estos problemas, demostrando la urgencia de desarrollar estrategias de conservación que incluyan a las comunidades locales en los procesos de toma de decisiones.

Implementar un enfoque de economía verde en la microcuenca del Shilcayo podría ofrecer múltiples beneficios. Por un lado, se protegería la biodiversidad, asegurando la continuidad de los servicios ecosistémicos esenciales. Por otro lado, se promovería un desarrollo económico más inclusivo y sostenible, basado en la gestión responsable de los recursos naturales. Esto podría incluir el desarrollo de proyectos de reforestación, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, y la promoción de actividades económicas que valoren y conserven la biodiversidad, como el ecoturismo y la producción de bienes y servicios ambientales. Al mismo tiempo, educar y capacitar a las comunidades locales en prácticas sostenibles sería fundamental para garantizar que estas estrategias sean efectivas a largo plazo.

La integración de la biodiversidad en una economía verde permite que los valores naturales y los beneficios de los ecosistemas sean considerados en todas las esferas de la



toma de decisiones políticas y económicas. Esto no solo es vital para preservar los recursos naturales y garantizar la resiliencia ecológica, sino que también fortalece la capacidad de las comunidades para enfrentar desafíos futuros relacionados con el cambio climático, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. En definitiva, la adopción de un enfoque de economía verde que valore la biodiversidad y promueva prácticas sostenibles puede ser la clave para asegurar un futuro en el que la prosperidad económica y la conservación ambiental coexistan de manera armoniosa.

### Objetivos y Alcance de la Investigación

Para desarrollar un entendimiento completo de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo y su importancia ecológica y económica, es fundamental definir claramente los objetivos de esta investigación. A continuación, se detallan los objetivos generales y específicos que guiarán este estudio, seguidos por un análisis del alcance de la investigación.

La formulación de los objetivos de esta investigación permite establecer una hoja de ruta clara para analizar los diferentes factores que determinan el valor económico ecológico de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo. Estos objetivos se dividen en uno general y varios específicos, que abordan aspectos clave de la valoración económica, la influencia del turismo y la percepción de los servicios ecosistémicos.

#### Objetivo General:

- **Conocer los factores que determinan el valor económico ecológico de la Biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo.** Este objetivo general busca identificar y comprender los elementos que afectan la valoración económica de la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo, analizando la interrelación entre los servicios ecosistémicos, su importancia ecológica y su contribución al desarrollo económico sostenible.

#### Objetivos Específicos:

1. **Conocer los factores que determinan la elección de los servicios ecológicos de la Biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo.** Este objetivo específico se enfoca en entender qué factores influyen en la elección y preferencia de los diferentes servicios ecológicos disponibles en la microcuenca, analizando la

percepción de los diferentes actores interesados, como turistas y comunidades locales.

**2. Determinar la influencia del aspecto socioeconómico del turista en la mejora económica-ecológica de la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo.**

Con este objetivo se pretende examinar cómo las características socioeconómicas de los turistas afectan la conservación y el uso sostenible de los recursos ecológicos, considerando su capacidad y disposición a contribuir a la preservación de la biodiversidad.

**3. Determinar la influencia del motivo de la visita del turista en la mejora económica-ecológica de la Biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo.**

Este objetivo específico busca explorar cómo los diferentes motivos de visita (recreación, educación, investigación) impactan en la percepción de valor y en la disposición a apoyar financieramente las iniciativas de conservación en la microcuenca.

**4. Analizar la disponibilidad a pagar y aceptar por el uso de los servicios ambientales y ecológicos, así como la mejora de los mismos.**

Este objetivo pretende evaluar la disposición de los diferentes actores a pagar por el uso y mejora de los servicios ambientales, identificando las barreras y oportunidades para implementar prácticas sostenibles de conservación en la microcuenca del Shilcayo.

El alcance de la investigación define los límites y parámetros dentro de los cuales se llevará a cabo el estudio, asegurando que los objetivos planteados sean alcanzables y relevantes. Este estudio cubrirá diferentes dimensiones geográficas, temporales, temáticas, metodológicas, socioeconómicas y normativas, para proporcionar una visión integral de los factores que determinan el valor económico ecológico de la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo.

- 1. Ámbito Geográfico:** Este aspecto del alcance se refiere a la delimitación espacial del estudio dentro de la microcuenca del Shilcayo, incluyendo las áreas naturales protegidas y zonas de influencia humana, para asegurar una representación completa de los diversos ecosistemas presentes.

2. **Ámbito Temporal:** El estudio se desarrollará durante un periodo de un año, lo que permitirá observar las variaciones estacionales en el uso y percepción de los servicios ecológicos, así como en la disponibilidad a pagar por su conservación.
3. **Ámbito Temático:** El enfoque temático de la investigación incluye la valoración económica de la biodiversidad, la elección de servicios ecológicos, el impacto del turismo y la disposición a pagar por la conservación, abarcando una visión multidisciplinaria.
4. **Ámbito Metodológico:** Se empleará un enfoque mixto de métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión profunda de los factores que afectan el valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo.
5. **Ámbito Social y Económico:** Este aspecto del alcance analiza cómo diferentes grupos socioeconómicos interactúan con la biodiversidad de la microcuenca, considerando las percepciones y valores de los recursos ecológicos y los posibles conflictos o sinergias entre desarrollo económico y conservación ambiental.
6. **Ámbito Político y Normativo:** Finalmente, se evaluará el marco normativo y las políticas locales y nacionales que influyen en la gestión de la biodiversidad, considerando cómo estas políticas afectan la percepción del valor económico ecológico y la disposición a pagar por la conservación.

En conjunto, los objetivos y el alcance de esta investigación están diseñados para proporcionar un análisis exhaustivo de los factores que determinan el valor económico ecológico de la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo, identificando las oportunidades y desafíos para su conservación y uso sostenible.

### Conceptos Fundamentales de la Economía Verde

La economía verde surge como un enfoque transformador que busca integrar la sostenibilidad ambiental dentro de los sistemas económicos globales, respondiendo a los crecientes desafíos ambientales y sociales que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. En un contexto marcado por la escasez de recursos naturales, el deterioro del medio ambiente y el cambio climático, la economía verde se presenta como una alternativa para promover el desarrollo económico sostenible. Este modelo propone un cambio radical en la forma en

que las economías operan, fomentando un crecimiento que sea inclusivo, eficiente en el uso de los recursos, bajo en carbono y que respete los límites ecológicos del planeta.

El concepto de economía verde se centra en la intersección entre economía y medio ambiente, proponiendo políticas y prácticas que promuevan el uso eficiente de los recursos, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la minimización de residuos y la contaminación, y el mejoramiento del bienestar humano y la equidad social sin comprometer la capacidad del planeta para sostener a las futuras generaciones. A diferencia de los modelos económicos tradicionales que priorizan el crecimiento económico a cualquier costo, la economía verde enfatiza la necesidad de un desarrollo que sea sostenible tanto en términos económicos como ambientales.

En este documento, se abordarán los conceptos fundamentales de la economía verde, explorando sus principios básicos, objetivos clave, y las políticas necesarias para su implementación efectiva. Se analizarán los pilares sobre los cuales se fundamenta esta economía, tales como la eficiencia energética, la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible del agua, y la transición hacia fuentes de energía renovables. Además, se discutirán los desafíos y oportunidades que acompañan a la transición hacia una economía verde, incluyendo los cambios necesarios en los patrones de producción y consumo, la reestructuración de los mercados laborales y la adopción de tecnologías innovadoras que faciliten la descarbonización de la economía.

Al mismo tiempo, se destacará cómo la economía verde puede ser un motor de innovación y un impulsor de nuevas oportunidades económicas, contribuyendo a la creación de empleos verdes y al desarrollo de nuevos sectores económicos. También se examinará cómo la economía verde puede mejorar la resiliencia de las comunidades ante los impactos del cambio climático, fomentar la inclusión social, y promover un crecimiento económico más justo y equitativo a nivel global.

Con esta exploración de los conceptos fundamentales de la economía verde, se busca proporcionar una comprensión integral de cómo este enfoque puede convertirse en una herramienta esencial para enfrentar los desafíos ambientales y económicos contemporáneos. A medida que más países y organizaciones internacionales adoptan estrategias verdes, es fundamental entender las dinámicas y los principios que guiarán la transición hacia una economía más sostenible, resiliente y justa para todos.

### Definición y Principios de la Economía Verde

La **Economía Verde** es un paradigma de desarrollo económico que se centra en la mejora del bienestar humano y la equidad social mientras se reduce significativamente el riesgo ambiental y la escasez ecológica. Este concepto surge como una respuesta al modelo de desarrollo tradicional, que ha generado un considerable impacto negativo en el medio ambiente, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el cambio climático. La economía verde se presenta como una alternativa sostenible, promoviendo un crecimiento económico que se alinea con la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), una economía verde es aquella que resulta en "mejorar el bienestar humano y la equidad social, mientras se reduce significativamente el riesgo ambiental y la escasez ecológica". En la práctica, esto implica un modelo económico que integra consideraciones ambientales en todas las etapas de la toma de decisiones, desde la producción hasta el consumo, asegurando que el desarrollo económico no se logre a expensas del medio ambiente o del bienestar social.

### Características de la Economía Verde

La economía verde se distingue por varias características clave que la diferencian de los modelos económicos convencionales:

1. **Enfoque Holístico y Sostenible:** A diferencia del modelo económico tradicional que se centra principalmente en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), la economía verde adopta un enfoque más holístico, considerando factores económicos, sociales y ambientales de manera integral. Esto significa que el crecimiento económico debe ser sostenible, garantizando la salud y la funcionalidad de los ecosistemas a largo plazo.
2. **Reducción del Impacto Ambiental:** La economía verde busca minimizar el impacto ambiental de las actividades económicas. Esto incluye la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución de la contaminación del aire, el agua y el suelo, y la protección de la biodiversidad. En la microcuenca del Shilcayo, esto podría implicar la implementación de prácticas agrícolas y forestales

sostenibles que reduzcan la deforestación y promuevan la conservación del suelo y el agua.

3. **Equidad Social y Creación de Empleos Verdes:** Un principio fundamental de la economía verde es la promoción de la equidad social. Esto se logra creando empleos verdes que no solo son sostenibles desde el punto de vista ambiental, sino también inclusivos, garantizando condiciones de trabajo justas y oportunidades de desarrollo para todos los miembros de la sociedad, especialmente para aquellos que han sido tradicionalmente excluidos o marginados.
4. **Innovación Tecnológica y Desarrollo de Capacidades:** La economía verde promueve la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades que permitan a las sociedades adaptarse a nuevos desafíos ambientales. Esto incluye el desarrollo de tecnologías limpias y eficientes en el uso de recursos, así como la inversión en educación y capacitación para asegurar que la fuerza laboral esté preparada para las transiciones hacia una economía más verde.

### Principios Fundamentales de la Economía Verde

Los principios de la economía verde proporcionan un marco para orientar políticas y prácticas hacia un desarrollo más sostenible. Estos principios son:

1. **Sostenibilidad Ecológica:** Este principio subraya la importancia de preservar la integridad de los ecosistemas y los servicios que proporcionan, asegurando que el uso de los recursos naturales no exceda la capacidad de regeneración de la Tierra. En el contexto de la microcuenca del Shilcayo, la sostenibilidad ecológica implica proteger los recursos hídricos, conservar la biodiversidad y mantener los servicios ecosistémicos que son esenciales para el bienestar humano y la resiliencia ambiental.
2. **Inclusión Social y Equidad:** La economía verde debe ser inclusiva, beneficiando a todos los segmentos de la sociedad y promoviendo la equidad social. Esto implica diseñar políticas y programas que aborden las necesidades de los más vulnerables, asegurando que nadie quede atrás en la transición hacia una economía más verde. En la microcuenca del Shilcayo, la inclusión social podría traducirse en programas que mejoren el acceso de las comunidades locales a tecnologías limpias, educación ambiental y oportunidades de empleo en sectores sostenibles.

- 3. Eficiencia en el Uso de Recursos:** La economía verde promueve un uso más eficiente de los recursos naturales, minimizando el desperdicio y la contaminación. Este principio aboga por la adopción de prácticas que maximicen el valor económico obtenido de los recursos utilizados, como la agricultura de conservación, la gestión eficiente del agua y el reciclaje. En la microcuenca del Shilcayo, la eficiencia en el uso de recursos puede implicar la implementación de prácticas agrícolas sostenibles que reduzcan la erosión del suelo y optimicen el uso del agua.
- 4. Bajo Carbono y Resiliencia Climática:** La economía verde aboga por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la adopción de estrategias de adaptación al cambio climático. Esto incluye la transición a fuentes de energía renovable, la promoción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles y la mejora de la resiliencia de las infraestructuras y las comunidades frente a los impactos climáticos. En la microcuenca del Shilcayo, la adopción de tecnologías de bajo carbono y la implementación de prácticas de adaptación pueden ayudar a las comunidades locales a enfrentar mejor los desafíos del cambio climático.
- 5. Innovación y Tecnología Verde:** La inversión en innovación y tecnología verde es esencial para avanzar hacia una economía más sostenible. Esto implica desarrollar y adoptar tecnologías que reduzcan la huella ecológica de las actividades económicas, mejoren la eficiencia en el uso de recursos y minimicen la contaminación. En la microcuenca del Shilcayo, la promoción de tecnologías verdes puede facilitar la transición hacia prácticas más sostenibles en sectores clave como la agricultura, la pesca y el turismo.
- 6. Gobernanza Participativa y Transparente:** La gobernanza participativa es un elemento clave de la economía verde, que requiere la participación activa de todos los actores sociales en la toma de decisiones. Esto asegura que las políticas sean inclusivas y reflejen las necesidades y aspiraciones de las comunidades locales. En la microcuenca del Shilcayo, una gobernanza participativa y transparente puede fortalecer la gestión de los recursos naturales y mejorar la implementación de políticas ambientales y de desarrollo sostenible.

**7. Responsabilidad y Solidaridad Global:** Este principio reconoce que los problemas ambientales, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, son desafíos globales que requieren una cooperación internacional. La economía verde promueve la solidaridad global, alentando a las naciones a trabajar juntas para abordar estos desafíos y apoyar a los países en desarrollo en su transición hacia una economía más verde y sostenible. En la microcuenca del Shilcayo, este principio puede aplicarse a través de la cooperación con organizaciones internacionales y regionales para el intercambio de conocimientos y recursos en la gestión sostenible del medio ambiente.

### **Aplicación de la Economía Verde en la Microcuenca del Shilcayo**

En la **microcuenca del Shilcayo**, ubicada en la región amazónica del Perú, la implementación de los principios de la economía verde es fundamental para preservar la biodiversidad y promover un desarrollo económico sostenible. Esta área es rica en recursos naturales y alberga una amplia variedad de especies de flora y fauna, muchas de las cuales son endémicas o están en peligro de extinción. Además, la microcuenca proporciona importantes servicios ecosistémicos, como el suministro de agua potable, la regulación del clima y la conservación del suelo, que son esenciales para el bienestar de las comunidades locales.

### **Estrategias para una Economía Verde en la Microcuenca del Shilcayo:**

- 1. Promoción de Prácticas Agrícolas Sostenibles:** La adopción de técnicas agrícolas sostenibles es crucial para reducir el impacto ambiental de la agricultura en la microcuenca del Shilcayo. Esto incluye el uso de métodos de cultivo agroecológicos, la rotación de cultivos, la agrosilvicultura y la utilización de abonos orgánicos que mejoren la fertilidad del suelo y reduzcan la erosión. Además, la promoción de cultivos nativos y resistentes al clima puede aumentar la resiliencia de las comunidades agrícolas ante el cambio climático.
- 2. Conservación de la Biodiversidad y los Recursos Hídricos:** La conservación de la biodiversidad es esencial para mantener los servicios ecosistémicos de la microcuenca del Shilcayo. Esto implica proteger áreas clave de hábitat natural, promover la reforestación con especies nativas y controlar las actividades que



puedan dañar los ecosistemas, como la minería ilegal y la deforestación. También es fundamental gestionar de manera sostenible los recursos hídricos, implementando sistemas de captación de agua de lluvia y técnicas de riego eficientes.

- 3. Fomento del Ecoturismo y las Actividades Económicas Sostenibles:** El ecoturismo ofrece una oportunidad para promover la economía verde en la microcuenca del Shilcayo, proporcionando ingresos a las comunidades locales mientras se protege el medio ambiente. El desarrollo de actividades turísticas sostenibles, como el senderismo, la observación de aves y la educación ambiental, puede ayudar a preservar la biodiversidad y fomentar una mayor conciencia ambiental entre los visitantes y los residentes locales.
- 4. Desarrollo de Infraestructuras Verdes y Resilientes:** La construcción de infraestructuras verdes, como sistemas de tratamiento de aguas residuales ecológicos y carreteras de bajo impacto ambiental, puede contribuir a la sostenibilidad de la microcuenca del Shilcayo. Además, mejorar la resiliencia de las infraestructuras existentes a los impactos del cambio climático, como inundaciones y deslizamientos de tierra, es esencial para proteger a las comunidades locales y asegurar un desarrollo económico sostenible.
- 5. Educación y Concienciación Ambiental:** Fomentar la educación y la concienciación ambiental entre las comunidades locales es esencial para el éxito de la economía verde en la microcuenca del Shilcayo. Programas de educación ambiental, talleres comunitarios y campañas de sensibilización pueden ayudar a promover prácticas sostenibles y aumentar la participación de la comunidad en la conservación de los recursos naturales.
- 6. Políticas de Gobernanza y Participación Comunitaria:** La implementación de políticas de gobernanza inclusivas y participativas es clave para asegurar que las decisiones relacionadas con el desarrollo económico y la conservación ambiental reflejen las necesidades y aspiraciones de las comunidades locales. En la microcuenca del Shilcayo, la creación de comités de gestión de recursos naturales y la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones pueden fortalecer la gobernanza local y mejorar la sostenibilidad.

La economía verde ofrece un marco integral para promover un desarrollo económico sostenible que equilibre las necesidades económicas, sociales y ambientales. En la microcuenca del Shilcayo, la adopción de este modelo puede ser fundamental para conservar la biodiversidad, mejorar el bienestar de las comunidades locales y asegurar un futuro sostenible para las generaciones venideras. La implementación de políticas y prácticas basadas en los principios de la economía verde no solo protegerá los recursos naturales, sino que también proporcionará oportunidades para un desarrollo económico inclusivo y equitativo, beneficiando tanto a las personas como al planeta.

### **Definición de términos básicos**

#### **- Diversidad biológica**

Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte: comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. (Valdivia, 2014).

#### **- Servicios ambientales de los ecosistemas**

Atendiendo a la definición dada por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, los “servicios eco sistémicos” son aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. (Glave, 2000).

Se consideran beneficios directos la producción de provisiones –agua y alimentos (servicios de abastecimiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, plagas y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de mantenimiento), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica, el ciclo de nutrientes; la generación de suelos y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Gracias a los servicios que nos proporcionan los ecosistemas podemos disfrutar de un gran bienestar; pero debido a la sobreexplotación de recursos naturales estamos perdiendo estos servicios y sus beneficios presentes y oportunidades futuras. Para intentar lograr el objetivo de conservar la

naturaleza, sólo se está valorando o intentando valorar los servicios de los ecosistemas y no todas las funciones eco sistémicos. (Omar, 1999).

- **Activos naturales.**

Los activos naturales son los territorios o espacios físicos que sustentan un determinado tipo de ecosistemas y que ofrecen bienes y servicios ambientales iguales o muy parecidos, susceptibles además de incorporar un modelo de valor único.

- **Valor.**

La teoría del valor es tremendamente compleja y para muchos recursos, todavía no ha sido resuelta y en la mayoría de las valoraciones se recurre al valor monetario; y aún así, resulta difícil identificar de dónde procede el valor económico de la naturaleza, ¿de la tierra, del trabajo requerido para su producción, de la disponibilidad a pagar de los individuos, de la energía incorporada...?

Existen diversas teorías para medir el valor económico:

- La teoría del valor-trabajo, también conocida como teoría laboral de valor (TLV) es una teoría que considera que el valor de un bien o servicio depende de la cantidad de trabajo que lleva incorporado. Escuela clásica y marxista.
- La teoría del valor de la escuela austriaca afirma que los factores de la producción tienen un valor debido a la utilidad que ellos han conferido al producto final (utilidad marginal). Otros economistas de esta escuela, como Carl Menger, mantuvieron que el valor de los factores no es la contribución individual de cada uno de ellos en el producto final; sino que su valor es el valor del último que contribuyó al producto final.
- La teoría neoclásica afirma que el valor es una magnitud subjetiva que se mide por la estima en que el público de a un objeto. Esta teoría supone que los precios no tienen por qué tener ninguna cercanía con los costos de producción.

### - Valor económico.

“Valores de uso” son aquellos que se pueden englobar en las características de utilización directa, Como las materias primas; indirecta, como la regulación de los ciclos naturales o asimilación de residuos, o de opción, como relativos a las posibilidades aún por descubrir de la biodiversidad. En contraposición, los “valores de cambio” son los destinados a un intercambio en un mercado no a su utilización por quienes los producen o interaccionan con ellos.

Además de los términos marxistas de “valor de uso” y “valor de cambio”, se considera “valor de no uso”. Son los valores susceptibles de ser transferidos a las generaciones futuras o aquellos de apreciación intrínseca de carácter individual como es la valoración de la biodiversidad por su propia existencia. Se consideran valores superiores, muy por encima del valor económico. (Loyola, 2004).

A la hora de poner en valor algo, este valor puede proceder de las preferencias de los individuos o de las propiedades del objeto en sí que se esté valorando. En el sistema socioeconómico actual, los mercados (y la disposición a pagar de los individuos) son los entes Responsables de poner precio a un bien o servicio.

A día de hoy, la mayoría de los servicios de la biodiversidad no tienen mercado, ni por tanto precios, sin embargo, ello no significa que carezcan de valor.

### Historia y Evolución

El concepto de **Economía Verde** ha evolucionado significativamente a lo largo de las últimas décadas, emergiendo como una respuesta a las crecientes preocupaciones sobre los impactos ambientales del desarrollo económico tradicional y la necesidad de un modelo más sostenible. Su evolución refleja una serie de eventos históricos, movimientos ambientales, avances científicos y cambios en la política internacional que han contribuido a dar forma a este enfoque de desarrollo. A continuación, se presenta un recorrido histórico por la evolución del concepto de economía verde, desde sus raíces hasta su adopción en la agenda internacional contemporánea.

### Orígenes y Primeras Ideas (1970-1980)

El origen del concepto de economía verde se remonta a la década de 1970, una época marcada por un aumento de la conciencia ambiental a nivel global. Durante estos años, se produjeron varios eventos y publicaciones influyentes que comenzaron a cuestionar los modelos económicos tradicionales basados en el crecimiento ilimitado y la explotación de recursos naturales. Entre los más destacados están:

- 1. Informe del Club de Roma: "Los Límites del Crecimiento" (1972):** Este informe, encargado por el Club de Roma y realizado por un grupo de científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), fue uno de los primeros estudios que alertó sobre los límites del crecimiento económico basado en el uso intensivo de recursos naturales. El informe destacó los riesgos del agotamiento de recursos y el daño ambiental, sugiriendo que el crecimiento económico desenfrenado podría llevar a un colapso ecológico. Este documento fue fundamental para iniciar el debate sobre la necesidad de repensar los modelos económicos tradicionales.
- 2. Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972):** Esta conferencia marcó un hito importante en la historia del movimiento ambiental global. Fue la primera vez que los líderes mundiales se reunieron para discutir temas relacionados con el medio ambiente y el desarrollo, sentando las bases para el concepto de desarrollo sostenible. La declaración de Estocolmo enfatizó la necesidad de integrar la política económica con la conservación del medio ambiente, sentando así las bases para la evolución futura de la economía verde.
- 3. Nacimiento del Movimiento Ambiental:** Durante los años 70, se produjo un auge en la conciencia pública sobre las cuestiones ambientales, impulsado por eventos como el Día de la Tierra en 1970 y la publicación de obras influyentes como "Primavera Silenciosa" de Rachel Carson. Estos desarrollos ayudaron a impulsar una discusión más amplia sobre la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con la protección del medio ambiente, allanando el camino para los conceptos que eventualmente conformarían la economía verde.

### Desarrollo del Concepto y Consolidación (1980-1990)

En la década de 1980, el concepto de economía verde comenzó a tomar forma más clara, influenciado por los avances en la economía ecológica y la integración del desarrollo sostenible en las políticas internacionales:

- 1. Informe Brundtland: "Nuestro Futuro Común" (1987):** Este informe, también conocido como el Informe Brundtland, fue publicado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas. Introdujo el concepto de "desarrollo sostenible", definido como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Aunque no utilizó explícitamente el término "economía verde", el informe subrayó la necesidad de integrar el crecimiento económico con la sostenibilidad ambiental, un principio central de la economía verde.
- 2. Desarrollo de la Economía Ecológica:** En la década de 1980, surgió la economía ecológica como un campo de estudio interdisciplinario que combina la economía, la ecología y otras ciencias sociales para abordar las complejas interacciones entre los sistemas económicos y los ecosistemas naturales. La economía ecológica cuestionó la suposición del crecimiento económico infinito en un planeta finito y propuso enfoques alternativos para medir el progreso, como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Producto Interno Bruto Verde (PIB Verde). Estos desarrollos contribuyeron a dar forma a los fundamentos teóricos de la economía verde.
- 3. Aumento de la Política Ambiental Internacional:** Durante esta década, comenzaron a surgir políticas ambientales internacionales más robustas, como el Protocolo de Montreal (1987) para proteger la capa de ozono, lo que reflejó un creciente reconocimiento de la necesidad de una acción global coordinada para abordar problemas ambientales. Estas políticas allanaron el camino para la integración de consideraciones ambientales en las políticas económicas, un principio fundamental de la economía verde.

### Adopción y Expansión del Concepto (1990-2000)

La década de 1990 vio una mayor adopción y expansión del concepto de economía verde, a medida que los países comenzaron a integrar más explícitamente las preocupaciones ambientales en sus políticas de desarrollo:

1. **Cumbre de la Tierra de Río (1992):** También conocida como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), esta cumbre marcó un hito en la evolución de la economía verde. Los acuerdos alcanzados, como la Agenda 21 y la Convención sobre la Diversidad Biológica, destacaron la importancia de integrar la sostenibilidad ambiental en las políticas de desarrollo y fomentaron la adopción de prácticas económicas más sostenibles.
2. **Emergencia del Desarrollo Sostenible como Pilar de Política Global:** Durante esta década, el desarrollo sostenible se consolidó como un pilar de la política global. La integración de principios sostenibles en las políticas nacionales y locales reflejó un cambio hacia modelos económicos más inclusivos y respetuosos del medio ambiente, que son los precursores directos de la economía verde.
3. **Desarrollo de Indicadores Verdes:** Los años 90 también vieron el desarrollo de indicadores verdes, como el Índice de Sostenibilidad Ambiental (ESI) y el Producto Interno Bruto Verde (PIB Verde), que buscan medir el progreso económico teniendo en cuenta los costos ambientales y sociales. Estos indicadores son fundamentales para la evaluación de las políticas de economía verde y proporcionan herramientas importantes para la toma de decisiones.

### Consolidación y Promoción Global (2000-2010)

A principios del siglo XXI, el concepto de economía verde se consolidó aún más y comenzó a ser promovido a nivel global como una estrategia clave para abordar el cambio climático y otros desafíos ambientales:

1. **Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático (2006):** Este informe, encargado por el gobierno del Reino Unido, analizó los impactos económicos del cambio climático y abogó por una acción global urgente para mitigar sus efectos. El informe Stern destacó la necesidad de integrar las políticas climáticas en la

planificación económica y apoyó la transición hacia una economía baja en carbono, alineándose con los principios de la economía verde.

- 2. Crisis Financiera Global (2008-2009):** La crisis financiera global proporcionó una oportunidad para reconsiderar los modelos económicos tradicionales y explorar alternativas más sostenibles. Muchos economistas y líderes políticos comenzaron a abogar por paquetes de estímulo verde que combinaran la recuperación económica con inversiones en infraestructura y tecnologías sostenibles, reforzando así el concepto de economía verde.
- 3. Iniciativa de la Economía Verde del PNUMA (2008):** En 2008, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) lanzó la Iniciativa de la Economía Verde, que definió una economía verde como una que "resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, al tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica". Esta iniciativa promovió la adopción global de la economía verde como una estrategia para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza.

### **Expansión y Evolución Contemporánea (2010-Presente)**

En la última década, el concepto de economía verde ha continuado evolucionando, ampliándose para abordar un espectro más amplio de desafíos ambientales, sociales y económicos:

- 1. Cumbre de Río+20 (2012):** En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, conocida como Río+20, la economía verde fue un tema central. La cumbre resultó en el documento "El futuro que queremos", que reafirmó el compromiso global con el desarrollo sostenible y promovió la economía verde como un medio para lograr un desarrollo más equitativo e inclusivo.
- 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (2015):** La adopción de los ODS por la Asamblea General de la ONU en 2015 consolidó aún más el lugar de la economía verde en la agenda global de desarrollo. Los ODS proporcionan un marco para integrar la sostenibilidad en todos los aspectos del desarrollo económico, social y ambiental, y la economía verde es vista como un medio clave para alcanzar estos objetivos.



3. **Acuerdo de París sobre el Cambio Climático (2015):** El Acuerdo de París marcó un hito en la lucha contra el cambio climático, comprometiendo a los países a limitar el calentamiento global a menos de 2 grados Celsius. La transición hacia una economía baja en carbono, un componente esencial de la economía verde, se convirtió en una prioridad global, impulsando la innovación en energías renovables, eficiencia energética y prácticas sostenibles en todos los sectores económicos.
4. **Crecimiento del Financiamiento Verde y Sostenible:** En los últimos años, ha habido un aumento significativo en el financiamiento verde y sostenible, incluidas las inversiones en bonos verdes, fondos de inversión socialmente responsables y mecanismos de financiamiento climático. Este crecimiento refleja una mayor demanda de inversiones que no solo generen retornos económicos, sino que también contribuyan a objetivos sociales y ambientales.
5. **Innovaciones Tecnológicas y Transición Energética:** El avance en tecnologías verdes, como las energías renovables, la movilidad eléctrica, la eficiencia energética y la economía circular, ha acelerado la transición hacia una economía verde. Estas innovaciones están transformando sectores clave, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, minimizando el desperdicio y promoviendo el uso eficiente de los recursos.
6. **Respuesta Global a la Pandemia de COVID-19:** La pandemia de COVID-19 ha resaltado la interconexión entre la salud humana, los ecosistemas y la economía. Ha impulsado a muchos gobiernos a considerar estrategias de recuperación verde que prioricen la salud pública, la sostenibilidad ambiental y la resiliencia económica. Esto ha llevado a una mayor inversión en infraestructura verde, tecnologías limpias y prácticas sostenibles como parte de los paquetes de recuperación económica.

El concepto de economía verde ha evolucionado a lo largo de más de cinco décadas, pasando de ser una idea emergente en respuesta a la creciente conciencia ambiental a convertirse en un componente central de la política internacional y el desarrollo sostenible. Desde sus primeros orígenes en la década de 1970, impulsados por el reconocimiento de los límites del crecimiento económico tradicional, hasta su adopción global como un marco estratégico para abordar los desafíos del siglo XXI, la economía

verde representa una transformación en la forma en que entendemos el crecimiento, el desarrollo y la relación del ser humano con el planeta.

A medida que continuamos enfrentando desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la creciente desigualdad social, la economía verde ofrece un camino hacia un futuro más sostenible, equitativo y próspero para todos. En el contexto de la microcuenca del Shilcayo y otras regiones similares, la adopción de los principios y prácticas de la economía verde es fundamental para asegurar que el desarrollo económico beneficie a las comunidades locales y al mismo tiempo conserve los valiosos recursos naturales de los que dependen.

### **Valoración Económica de la Biodiversidad**

La valoración económica de bienes y servicios ambientales es un tema complejo que abarca diversas perspectivas y enfoques. A diferencia de los bienes y servicios tradicionales, el medio ambiente y los recursos naturales no tienen un precio asignado en el mercado. Sin embargo, esto no significa que carezcan de valor. Existen distintos enfoques que van desde aquellos que atribuyen un valor intrínseco al medio ambiente, hasta otros que lo consideran valioso únicamente en función de su utilidad para el ser humano. La disciplina económica, en particular, sostiene que el ambiente posee un valor utilitario tanto para las generaciones presentes como para las futuras, argumentando que su conservación y uso adecuado son fundamentales para el bienestar humano a largo plazo.

Valorar económicamente un recurso ambiental implica determinar un valor monetario indicativo de su importancia para el bienestar social. Este proceso permite comparar el recurso con otros componentes dentro de un mismo sistema, utilizando el dinero como denominador común. Este enfoque ha sido defendido por Azqueta (1994), quien sostiene que, aunque es difícil asignar un precio exacto a un recurso natural, se puede estimar un valor económico que refleje su contribución al bienestar humano. En la teoría económica neoclásica, el valor de un bien o servicio se define por la disposición de los consumidores a pagar por él, centrando así el valor en el uso directo de los recursos ambientales. Este enfoque, propuesto por Seinfeld (1998), se enfoca principalmente en el valor de uso, es decir, el beneficio directo que los individuos obtienen al utilizar el recurso.

La importancia de valorar los recursos naturales radica no solo en su uso presente, sino también en la capacidad de estos recursos para mejorar la calidad de vida. Poder

disfrutar de la naturaleza es, en sí mismo, un componente esencial de la calidad de vida; la extinción de especies, por ejemplo, representa la pérdida de una fuente de bienestar. Enkerlin Hoeflich (1997) destaca que la valoración económica de los recursos naturales es crucial para los esfuerzos de conservación, ya que el valor de estos recursos debe considerar tanto su importancia económica actual como su potencial futuro.

Es fundamental aclarar que el objetivo de la economía no es asignar un valor monetario preciso al medio ambiente, sino aproximarse a un valor que sirva como indicador común. Esto permite realizar comparaciones relevantes que faciliten la toma de decisiones. Como menciona el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (1999), se busca establecer un marco de referencia que permita valorar los diferentes usos y beneficios de los recursos naturales en un contexto económico y social más amplio.

Un ejemplo práctico de la aplicación de la valoración económica ambiental se observa en el estudio realizado sobre la laguna de Llanganuco. En este estudio, se estimó el valor de la laguna bajo dos escenarios diferentes: un escenario de conservación y otro de conservación con la implementación de servicios ecoturísticos, dirigidos tanto a turistas nacionales como extranjeros. Según el primer escenario, el valor anual de Llanganuco se estimó en S/ 293,636.04, mientras que en el segundo escenario, el valor se redujo a S/ 197,376.84. Estos resultados indican que las personas están dispuestas a asignar un valor monetario significativo a un bien ambiental que no tiene precio en el mercado, lo que subraya la importancia de la valoración económica como herramienta para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Los recursos naturales y el medio ambiente desempeñan un papel crucial que va más allá de los valores monetarios tradicionales asociados a los bienes de mercado. Estos bienes ambientales son reconocidos por la sociedad no solo por su valor económico directo, sino también por una serie de funciones adicionales que son fundamentales para el bienestar general, el desarrollo sostenible y la calidad de vida. Estas funciones son variadas y reflejan la importancia tanto intrínseca como extrínseca del medio ambiente en la vida diaria y en el desarrollo de las sociedades.

En primer lugar, los recursos naturales y el medio ambiente constituyen un sistema integrado esencial para el sostenimiento y desarrollo de toda forma de vida en el planeta. Esta función primordial destaca el valor intrínseco del medio ambiente, es decir, un valor

que existe independientemente de su explotación o uso económico. Este valor proviene de la capacidad del medio ambiente para mantener los procesos naturales que sostienen la vida, tales como la fotosíntesis, el ciclo del agua, la polinización de las plantas, y la regulación del clima. Estos procesos son fundamentales no solo para la supervivencia de especies animales y vegetales, sino también para la salud humana. Sin un ambiente saludable, los ecosistemas no podrían funcionar adecuadamente, y las consecuencias serían desastrosas tanto para la biodiversidad como para las actividades humanas que dependen de estos procesos.

Además, el medio ambiente es la fuente de todos los recursos naturales y bienes ambientales que son esenciales para la producción económica. Estos recursos incluyen no solo materiales tangibles como minerales, agua, petróleo, y madera, sino también recursos menos visibles como la calidad del suelo, la biodiversidad y los recursos genéticos. La función de producción económica depende en gran medida de la disponibilidad y calidad de estos recursos naturales. Por ejemplo, el sector agrícola necesita tierra fértil y agua para producir alimentos, mientras que la industria manufacturera depende de minerales y otras materias primas. La capacidad del medio ambiente para suministrar estos recursos de manera sostenible es fundamental para el crecimiento económico continuo y para satisfacer las necesidades de la población mundial en aumento. Sin embargo, la explotación excesiva o insostenible de estos recursos puede llevar a su agotamiento y a una crisis económica y ambiental. Por lo tanto, la gestión adecuada y la conservación de los recursos naturales son esenciales para asegurar la continuidad de las funciones económicas.

Por otro lado, el medio ambiente también actúa como un proveedor de bienes naturales y servicios ambientales que son directamente relevantes para la calidad de vida y la función de utilidad del consumidor. Estos bienes y servicios incluyen aspectos tan diversos como paisajes naturales, el clima, la purificación del aire y del agua, la salud pública, y las oportunidades de recreación y turismo. Por ejemplo, los bosques no solo proporcionan madera y productos forestales no madereros, sino que también son importantes sumideros de carbono, ayudan a regular el clima y protegen las cuencas hidrográficas, lo cual es vital para la gestión del agua potable. Además, las áreas naturales ofrecen espacios para la recreación, la meditación, y el disfrute estético, todos los cuales contribuyen a la salud mental y física de los individuos. En muchas culturas, los paisajes naturales y los ecosistemas también tienen un valor cultural y espiritual significativo, lo que añade una

capa adicional de valor a su conservación. Los servicios ecosistémicos, como la polinización de cultivos, el control de plagas por especies naturales, y la descomposición de residuos orgánicos, también son ejemplos de cómo el medio ambiente contribuye de manera vital y directa a la economía y al bienestar humano sin una contraprestación económica explícita.

Otra función esencial del medio ambiente es su capacidad para actuar como receptor de residuos y desechos generados por las actividades humanas. Desde la producción industrial hasta el consumo doméstico, la sociedad genera una cantidad significativa de desechos sólidos, líquidos y gaseosos que deben ser manejados de manera adecuada para evitar impactos negativos en la salud humana y en los ecosistemas. El medio ambiente tiene la capacidad natural de descomponer y reciclar algunos de estos residuos a través de procesos como la biodegradación, la filtración del agua a través de los suelos, y la dispersión de contaminantes en la atmósfera. No obstante, esta capacidad de absorción no es infinita. La sobrecarga de contaminantes puede llevar a la degradación de los ecosistemas, la contaminación del agua y del aire, la pérdida de biodiversidad, y otros efectos adversos que pueden afectar negativamente tanto a la salud humana como a las actividades económicas. Por ello, es crucial implementar políticas y prácticas de gestión de residuos que minimicen la contaminación y promuevan la sostenibilidad ambiental.

El equilibrio y la interdependencia entre estas funciones destacan la complejidad del medio ambiente como un sistema dinámico que debe ser gestionado con cuidado y de manera integrada. La capacidad del medio ambiente para cumplir con sus múltiples roles depende de la preservación de su integridad y de la implementación de estrategias sostenibles que consideren tanto las necesidades humanas como las limitaciones naturales. Las políticas de conservación, la educación ambiental, y el desarrollo de tecnologías sostenibles son fundamentales para mantener y restaurar la capacidad del medio ambiente de proporcionar estos servicios esenciales. A través de un enfoque holístico que reconozca el valor multidimensional del medio ambiente, es posible garantizar que continúe sirviendo como la base para la vida, la salud, y el desarrollo económico de las generaciones presentes y futuras.

### **Funciones de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente**

Los recursos naturales y el medio ambiente desempeñan un papel crucial que va más allá de los valores monetarios tradicionales asociados a los bienes de mercado. Estos bienes ambientales son reconocidos por la sociedad no solo por su valor económico directo, sino también por una serie de funciones adicionales que son fundamentales para el bienestar general, el desarrollo sostenible y la calidad de vida. Estas funciones son variadas y reflejan la importancia tanto intrínseca como extrínseca del medio ambiente en la vida diaria y en el desarrollo de las sociedades.

En primer lugar, los recursos naturales y el medio ambiente constituyen un sistema integrado esencial para el sostenimiento y desarrollo de toda forma de vida en el planeta. Esta función primordial destaca el valor intrínseco del medio ambiente, es decir, un valor que existe independientemente de su explotación o uso económico. Este valor proviene de la capacidad del medio ambiente para mantener los procesos naturales que sostienen la vida, tales como la fotosíntesis, el ciclo del agua, la polinización de las plantas, y la regulación del clima. Estos procesos son fundamentales no solo para la supervivencia de especies animales y vegetales, sino también para la salud humana. Sin un ambiente saludable, los ecosistemas no podrían funcionar adecuadamente, y las consecuencias serían desastrosas tanto para la biodiversidad como para las actividades humanas que dependen de estos procesos.

Además, el medio ambiente es la fuente de todos los recursos naturales y bienes ambientales que son esenciales para la producción económica. Estos recursos incluyen no solo materiales tangibles como minerales, agua, petróleo, y madera, sino también recursos menos visibles como la calidad del suelo, la biodiversidad y los recursos genéticos. La función de producción económica depende en gran medida de la disponibilidad y calidad de estos recursos naturales. Por ejemplo, el sector agrícola necesita tierra fértil y agua para producir alimentos, mientras que la industria manufacturera depende de minerales y otras materias primas. La capacidad del medio ambiente para suministrar estos recursos de manera sostenible es fundamental para el crecimiento económico continuo y para satisfacer las necesidades de la población mundial en aumento. Sin embargo, la explotación excesiva o insostenible de estos recursos puede llevar a su agotamiento y a una crisis económica y ambiental. Por lo tanto, la gestión adecuada y la conservación de los recursos naturales son esenciales para asegurar la continuidad de las funciones económicas.

Por otro lado, el medio ambiente también actúa como un proveedor de bienes naturales y servicios ambientales que son directamente relevantes para la calidad de vida y la función de utilidad del consumidor. Estos bienes y servicios incluyen aspectos tan diversos como paisajes naturales, el clima, la purificación del aire y del agua, la salud pública, y las oportunidades de recreación y turismo. Por ejemplo, los bosques no solo proporcionan madera y productos forestales no madereros, sino que también son importantes sumideros de carbono, ayudan a regular el clima y protegen las cuencas hidrográficas, lo cual es vital para la gestión del agua potable. Además, las áreas naturales ofrecen espacios para la recreación, la meditación, y el disfrute estético, todos los cuales contribuyen a la salud mental y física de los individuos. En muchas culturas, los paisajes naturales y los ecosistemas también tienen un valor cultural y espiritual significativo, lo que añade una capa adicional de valor a su conservación. Los servicios ecosistémicos, como la polinización de cultivos, el control de plagas por especies naturales, y la descomposición de residuos orgánicos, también son ejemplos de cómo el medio ambiente contribuye de manera vital y directa a la economía y al bienestar humano sin una contraprestación económica explícita.

Otra función esencial del medio ambiente es su capacidad para actuar como receptor de residuos y desechos generados por las actividades humanas. Desde la producción industrial hasta el consumo doméstico, la sociedad genera una cantidad significativa de desechos sólidos, líquidos y gaseosos que deben ser manejados de manera adecuada para evitar impactos negativos en la salud humana y en los ecosistemas. El medio ambiente tiene la capacidad natural de descomponer y reciclar algunos de estos residuos a través de procesos como la biodegradación, la filtración del agua a través de los suelos, y la dispersión de contaminantes en la atmósfera. No obstante, esta capacidad de absorción no es infinita. La sobrecarga de contaminantes puede llevar a la degradación de los ecosistemas, la contaminación del agua y del aire, la pérdida de biodiversidad, y otros efectos adversos que pueden afectar negativamente tanto a la salud humana como a las actividades económicas. Por ello, es crucial implementar políticas y prácticas de gestión de residuos que minimicen la contaminación y promuevan la sostenibilidad ambiental.

El equilibrio y la interdependencia entre estas funciones destacan la complejidad del medio ambiente como un sistema dinámico que debe ser gestionado con cuidado y de manera integrada. La capacidad del medio ambiente para cumplir con sus múltiples roles

depende de la preservación de su integridad y de la implementación de estrategias sostenibles que consideren tanto las necesidades humanas como las limitaciones naturales. Las políticas de conservación, la educación ambiental, y el desarrollo de tecnologías sostenibles son fundamentales para mantener y restaurar la capacidad del medio ambiente de proporcionar estos servicios esenciales. A través de un enfoque holístico que reconozca el valor multidimensional del medio ambiente, es posible garantizar que continúe sirviendo como la base para la vida, la salud, y el desarrollo económico de las generaciones presentes y futuras.

El **Valor Económico Total** (VET) de los recursos naturales es un concepto integral que busca capturar todos los beneficios económicos asociados con estos recursos, tanto los que derivan de su uso directo como aquellos que no implican un consumo directo. Este concepto es fundamental en la economía ambiental y se ha aplicado especialmente en el contexto de áreas protegidas, donde se deben considerar diversos tipos de beneficios económicos. Estos beneficios incluyen no solo los que se obtienen del uso directo de los recursos, como la recreación en el sitio, sino también valores más abstractos, como los de opción, existencia, y de herencia, que se derivan de la mera existencia del recurso o del deseo de preservarlo para las generaciones futuras (Jiménez, 2001).

El **valor de uso** es uno de los componentes clave del VET y se refiere a los beneficios obtenidos del uso efectivo de los recursos naturales. Este valor puede dividirse en tres categorías principales: valor de uso directo, valor de uso indirecto y valor de opción. Cada una de estas categorías representa diferentes formas en las que los recursos naturales pueden contribuir al bienestar humano. El valor de uso tiene la característica distintiva de estar estrechamente vinculado a los recursos naturales, lo que implica que cualquier cambio en la calidad o cantidad del recurso puede tener efectos directos sobre el bienestar de las personas.

El **valor de uso directo** se refiere al uso tangible y directo de un recurso natural en un lugar específico. Este uso puede ser clasificado como **consuntivo** o **no consuntivo**. En el uso consuntivo, el recurso es consumido o extraído durante la actividad, como en la tala de árboles para leña, la caza de animales, o la pesca en ríos y lagos. Estas actividades resultan en una disminución directa de la cantidad disponible del recurso natural. Por el contrario, el uso no consuntivo no implica la extracción o consumo del recurso, sino más bien su utilización de una manera que no agota su disponibilidad. Ejemplos de esto



incluyen la observación de aves, el senderismo en parques naturales, y otras actividades recreativas que permiten a las personas disfrutar del recurso sin reducir su existencia.

El **valor de uso indirecto** se asocia con los beneficios derivados de los recursos naturales sin que haya un contacto directo entre los individuos y los recursos en su estado natural. Este valor se relaciona principalmente con las funciones ecológicas o ecosistémicas que los recursos naturales proporcionan, tales como la regulación del clima, el reciclaje de nutrientes y residuos, la formación de suelos, y la protección contra desastres naturales, como inundaciones y deslizamientos de tierra. Estos servicios ecosistémicos son fundamentales para el mantenimiento de la vida en la Tierra y el bienestar humano, aunque a menudo no se les asigna un valor económico explícito en los mercados tradicionales.

El **valor de opción** representa la importancia de conservar un recurso natural para su posible uso futuro. Este valor refleja la disposición de los individuos a pagar por la posibilidad de utilizar un recurso en algún momento del futuro, incluso si no tienen una intención inmediata de hacerlo. El concepto de valor de opción es crucial en la gestión de recursos naturales porque reconoce la incertidumbre inherente sobre el valor futuro de un recurso. Por ejemplo, una especie de planta actualmente no utilizada podría descubrirse en el futuro como fuente de un nuevo medicamento. Por lo tanto, el valor de opción incentiva la conservación de recursos que aún no han demostrado todo su potencial.

En este contexto, también surge el concepto de **valor de cuasi-opción**, que destaca la importancia de mantener opciones abiertas en la toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales. Este valor se basa en la idea de que, al postergar una decisión sobre el uso de un recurso, se pueden obtener beneficios netos adicionales al reducir la incertidumbre mediante la recopilación de más información. Este enfoque es particularmente relevante en situaciones donde la información sobre los impactos del uso de recursos es incompleta o incierta. El valor de cuasi-opción proporciona una justificación económica para la conservación de recursos hasta que se disponga de una comprensión más clara de sus beneficios potenciales y riesgos asociados (Azqueta, 1994).

El análisis del VET de los recursos naturales no solo ayuda a mejorar la toma de decisiones en la gestión y conservación de estos recursos, sino que también subraya la necesidad de una evaluación integral que considere todos los beneficios, tanto tangibles como intangibles, derivados del entorno natural. Esta perspectiva permite una

comprensión más completa de la contribución de los recursos naturales al bienestar humano y promueve políticas más efectivas y sostenibles en la administración de estos valiosos activos.

### Métodos de Valoración Económica

En la valoración económica de bienes y servicios ambientales, se utilizan diferentes metodologías que permiten cuantificar en términos monetarios los efectos adversos de diversas actividades humanas sobre el medio ambiente y la salud. Estas metodologías se agrupan en dos enfoques principales: el Enfoque de Valoración Objetiva (EVO) y el Enfoque de Valoración Subjetiva (EVS).

### Enfoque de Valoración Objetiva (EVO)

El Enfoque de Valoración Objetiva se basa en relaciones físicas y científicas que describen formalmente las conexiones de causa y efecto entre una actividad ofensiva y el daño resultante. Este enfoque utiliza medidas objetivas para evaluar los daños, por ejemplo, relacionando el nivel y tipo de contaminantes del aire con el grado de daño físico a activos naturales o construidos, como el deterioro en los cimientos de los edificios, o el impacto en la salud humana, como la incidencia de enfermedades respiratorias. Dixon (1994) propuso varias metodologías dentro de este enfoque, destacando las siguientes:

- **Cambios en la Productividad:** Este método mide el impacto de la contaminación en la productividad de los recursos naturales o en la eficiencia de procesos industriales y agrícolas. Los efectos valorados están directamente relacionados con la disminución o aumento de la productividad debido a factores ambientales adversos.
- **Costo de Enfermedad:** Este enfoque se centra en evaluar los costos asociados con las enfermedades derivadas de la contaminación ambiental. Los efectos valorados incluyen tanto los costos directos del tratamiento médico (morbimortalidad) como los costos indirectos asociados con la pérdida de productividad laboral debido a enfermedades relacionadas con el medio ambiente.
- **Capital Humano:** Este método se utiliza para evaluar el valor económico de la pérdida de vidas humanas debido a la contaminación o a otros factores ambientales

adversos. Incluye la valoración de la mortalidad y sus impactos económicos en términos de la productividad perdida a lo largo de la vida de las personas afectadas.

- **Costos de Reemplazo o Restauración:** Este método estima los costos necesarios para reemplazar o restaurar activos dañados, ya sean naturales (como bosques o cuerpos de agua) o construidos (infraestructuras como edificios o carreteras). Los efectos valorados se centran en los costos de restauración de capital y activos de recursos naturales, proporcionando una medida económica del daño ambiental.

### Enfoque de Valoración Subjetiva (EVS)

El Enfoque de Valoración Subjetiva, por otro lado, se basa en evaluaciones más subjetivas de posibles daños, que son expresados o revelados a través de comportamientos de mercado reales o hipotéticos. Este enfoque depende en gran medida del nivel de conocimiento o la cantidad de información que poseen las personas sobre los daños causados por diferentes actividades. Entre los métodos utilizados en este enfoque, destacan:

- **Gastos Preventivos/Mitigadores:** Este método analiza los gastos incurridos por individuos o comunidades para prevenir o mitigar los efectos adversos de la contaminación. Los efectos valorados pueden incluir la salud, la productividad, activos de capital y recursos naturales, que se mejoran o se mantienen a través de inversiones en medidas preventivas.
- **Enfoque Hedónico:** Este enfoque utiliza datos del mercado para valorar diferencias en precios de propiedades o salarios que reflejan variaciones en la calidad ambiental. Por ejemplo, se podría observar que las propiedades en áreas con mejor calidad del aire tienen precios más altos, o que los salarios son mayores en industrias con mayores riesgos ambientales. Los efectos valorados incluyen la calidad ambiental, la productividad y la salud.
- **Costo de Viaje:** Este método valora los recursos naturales (como parques nacionales o reservas naturales) a través del análisis del costo que las personas están dispuestas a incurrir para visitar estos lugares. Los efectos valorados se centran en los activos de recursos naturales y su apreciación por el público.

- **Valoración Contingente:** Este método implica la creación de escenarios de mercado hipotéticos en los cuales se pregunta a los individuos cuánto estarían dispuesto a pagar por prevenir o remediar daños ambientales. Los efectos valorados incluyen tanto la salud como los activos de recursos naturales. Este método es particularmente útil para valorar bienes y servicios ambientales que no tienen un mercado directo, como el valor de la biodiversidad o de paisajes naturales.

Dixon (1994) clasificó los métodos de valoración económica de los bienes y servicios ambientales en dos categorías principales: métodos directos e indirectos. Los métodos indirectos, como el enfoque hedónico o el costo de viaje, intentan determinar los valores de bienes o servicios ambientales utilizando datos del mercado real. Por otro lado, los métodos directos, como la valoración contingente, intentan obtener el valor monetario de los bienes y servicios ambientales mediante la formulación de mercados hipotéticos, proporcionando así una medida más cercana a la disposición a pagar de los individuos por mantener o mejorar la calidad ambiental.

### **Importancia Económica de la Biodiversidad**

La biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo es fundamental para el desarrollo económico sostenible de la región. Su importancia económica se manifiesta a través de varios aspectos clave que involucran tanto el uso directo de recursos naturales como los servicios ecosistémicos que estos proporcionan. La valoración de la biodiversidad no solo considera los beneficios tangibles, como los recursos maderables y no maderables, sino también los intangibles, como la regulación del clima, la polinización de cultivos y el turismo ecológico.

#### **1. Recursos Maderables y No Maderables**

La microcuenca del Shilcayo alberga una gran variedad de especies vegetales de alto valor económico. La explotación de recursos maderables, como la caoba y el cedro, representa una fuente importante de ingresos para las comunidades locales. Además, los productos no maderables, como resinas, frutos, semillas, plantas medicinales y fibras naturales, contribuyen a la economía local, promoviendo actividades como la recolección y venta de estos productos en mercados locales y regionales. Estas actividades, si son

manejadas de manera sostenible, pueden generar empleo y mejorar los ingresos de las comunidades sin comprometer la biodiversidad a largo plazo.

## **2. Servicios Ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo tienen un valor económico significativo. La regulación del ciclo hidrológico es un ejemplo crucial; la vegetación de la cuenca contribuye a la infiltración y almacenamiento de agua, regulando su disponibilidad durante todo el año y reduciendo los riesgos de inundaciones y sequías. Este servicio es vital para la agricultura y el abastecimiento de agua potable, garantizando la seguridad hídrica de las poblaciones locales.

Otro servicio ecosistémico importante es la polinización, que afecta directamente la producción agrícola. La presencia de una diversidad de polinizadores, como abejas y mariposas, mejora la calidad y cantidad de cultivos, beneficiando a los agricultores locales y promoviendo la seguridad alimentaria.

## **3. Turismo Ecológico**

La biodiversidad también sostiene el turismo ecológico, que se ha convertido en una fuente creciente de ingresos para la microcuenca del Shilcayo. La riqueza de especies de flora y fauna, junto con paisajes naturales únicos, atrae a visitantes interesados en actividades como el avistamiento de aves, senderismo y ecoturismo comunitario. Este tipo de turismo no solo genera ingresos directos a través de tarifas de entrada y servicios turísticos, sino que también impulsa el desarrollo de infraestructura local y fomenta la conservación de la biodiversidad como un activo económico.

## **4. Valoración Económica de la Biodiversidad**

La valoración económica de la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo implica considerar tanto el valor de uso como el valor de no uso. El valor de uso se refiere a los beneficios directos e indirectos obtenidos de la biodiversidad, como los mencionados anteriormente. Por otro lado, el valor de no uso incluye el valor de existencia, que refleja el deseo de conservar las especies y ecosistemas por su propia existencia, y el valor de legado, que representa el deseo de preservar la biodiversidad para las futuras generaciones. Estos valores pueden ser cuantificados mediante métodos económicos, como el análisis costo-

beneficio, métodos de preferencia declarada y métodos de valoración contingente, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones en políticas públicas y estrategias de conservación.

## 5. Sostenibilidad y Economía Verde

Integrar la biodiversidad en la economía verde de la microcuenca del Shilcayo requiere un enfoque en la sostenibilidad, promoviendo prácticas económicas que no solo sean rentables, sino que también preserven el entorno natural. Esto implica fomentar actividades económicas sostenibles, como la agricultura orgánica, la silvicultura comunitaria y el turismo ecológico, que aseguren la conservación de los recursos naturales mientras generan ingresos para las comunidades locales. La transición hacia una economía verde en la microcuenca del Shilcayo debe estar alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente aquellos relacionados con la vida en la tierra (ODS 15) y la acción por el clima (ODS 13).

La biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo es un activo económico vital que ofrece múltiples beneficios, tanto tangibles como intangibles, que son esenciales para el bienestar humano y el desarrollo económico sostenible. La preservación y valorización de esta biodiversidad son fundamentales para asegurar la sostenibilidad ambiental y económica a largo plazo, beneficiando no solo a las comunidades locales sino también contribuyendo al desarrollo sostenible regional y global.

El método del costo del viaje (MCV) se basa en la idea propuesta por el economista Harold Hotelling, quien sugirió que la conducta de los consumidores puede utilizarse para derivar una curva de demanda y estimar el valor, incluida la plusvalía del consumidor, para bienes ambientales sin un precio explícito. Este método se centra en utilizar los costos de viaje como un sustituto de los precios de admisión para lugares de recreación como lagos, ríos y bosques. Mediante encuestas, se recopilan datos sobre la frecuencia con la que las personas visitan estos lugares, el gasto aproximado en el que incurrir, su ingreso y otras variables relevantes. A partir de estos datos, se puede inferir una función de demanda para los servicios recreativos ofrecidos por estos lugares (Dixon, 1994; Enkerlin Hoeflich, 1997).

Aunque no se pueda observar directamente a las personas comprando unidades de calidad ambiental, es posible analizarlas cuando viajan para disfrutar de un bien ambiental,

como visitar un parque natural o pescar en un lago. El viaje en sí es una actividad que implica costos en tiempo y dinero, lo que permite considerar estos costos como un indicador del precio que los individuos están dispuestos a pagar por disfrutar de estos servicios ambientales. Este enfoque permite trazar una función de demanda que refleja la disposición a pagar de los consumidores por dichos servicios (Field, 2003).

Es importante destacar que el MCV solo mide los beneficios recreativos del sitio o los recursos naturales que son valorados. No incluye los valores optativos, que se refieren a usos futuros, ni los valores de existencia, es decir, el valor que la gente otorga al simple conocimiento de que un recurso o lugar existe, independientemente de su uso. Por lo tanto, el MCV proporciona una estimación limitada del valor total de los bienes ambientales (Dixon, 1994).

El objetivo del MCV, según Dixon, es determinar la disposición de los consumidores a pagar hasta llegar a un punto donde nadie de una determinada zona visitaría el parque. Este enfoque permite evaluar el valor recreativo del lugar y estimar la demanda por los servicios recreativos ofrecidos, pero tiene limitaciones significativas en su capacidad para captar el valor total de los recursos ambientales.

### **Demandas por zonas de origen**

El método del costo del viaje también puede ser utilizado para analizar la demanda por zonas de origen. En este caso, se divide el área de estudio en zonas concéntricas alrededor del sitio de interés, cada una representando niveles crecientes de costos de movilización. A través de encuestas, se establece la demanda por el bien y el excedente del consumidor, lo cual determina el precio implícito de ese activo ambiental. El objetivo es averiguar la propensión media de la población de cada zona a visitar el lugar de interés, considerando factores como el costo de llegar al sitio, las características socioeconómicas de los visitantes, las características del sitio y otros factores estadísticos (Seinfeld, 1998).

### **Demandas individuales**

Otra forma de aplicar el MCV es mediante el análisis de demandas individuales, que es más riguroso desde un punto de vista teórico, aunque menos utilizado debido a su complejidad. En este enfoque, se determinan las funciones de demanda individuales y luego se agregan para obtener la demanda global. Al ser una función estimada, es posible incluir

una amplia variedad de variables, tales como el costo de viaje, la existencia de lugares alternativos, el número de acompañantes, el propósito del viaje, el tiempo de permanencia, y el ingreso de los visitantes (Seinfeld, 1998).

### Limitaciones del método del costo del viaje

El método del costo del viaje presenta varias limitaciones. En primer lugar, asume que las personas perciben y responden a los cambios en los costos de viaje de la misma manera que lo harían ante cambios en los precios de las entradas, lo cual puede no ser siempre el caso. Además, el modelo más simple supone que los individuos realizan un viaje con un solo propósito: visitar el sitio de recreación. Si el viaje tiene múltiples propósitos, el valor del sitio puede sobreestimarse, ya que es difícil conocer el aporte de cada propósito al costo total del viaje.

Otra limitación significativa es la dificultad para definir y medir el costo de oportunidad del tiempo o el valor del tiempo empleado viajando. Si las personas disfrutan del tiempo de viaje, este tiempo se convierte en un beneficio en lugar de un costo, lo que lleva a una sobreestimación del valor del sitio. Además, la disponibilidad de sitios sustitutos puede afectar el valor estimado; si dos personas viajan la misma distancia, se asume que tienen el mismo valor, pero esto no considera la variabilidad en las preferencias personales y la disponibilidad de alternativas.

También existen problemas con la metodología de recolección de datos, como el sesgo introducido al entrevistar a personas en el sitio. Los métodos estándar de MCV proporcionan información sobre las condiciones actuales, pero no sobre las ganancias y pérdidas derivadas de cambios anticipados en las condiciones del recurso. Además, para estimar correctamente la función de demanda, es necesario que existan suficientes diferencias entre las distancias viajadas para que estas afecten significativamente los costos de viaje y, a su vez, el número de viajes realizados. Esto puede no ser aplicable en sitios cercanos a centros urbanos densamente poblados, donde muchas visitas provienen de áreas cercanas.

Finalmente, el MCV requiere la participación del usuario y no es útil para valorar atributos fuera del sitio o para otros atributos del sitio relacionados con la recreación. No permite valorar valores de no uso y puede subestimar el valor de sitios con cualidades



únicas que son valoradas por no usuarios. Además, la selección de la forma funcional y las variables incluidas en el modelo, así como el método de estimación utilizado, pueden influir significativamente en los resultados obtenidos (Hartley, Rocio, 2010).

La disponibilidad a pagar (DAP) se refiere al valor que una persona asigna a un bien, reflejado en lo que está dispuesta a sacrificar, generalmente en términos monetarios, para obtenerlo. Este concepto está estrechamente vinculado con el poder adquisitivo de cada individuo, ya que una mayor capacidad económica suele correlacionarse con una mayor disposición a pagar por bienes o servicios. De esta forma, el valor de un bien para una persona es, en última instancia, lo que está dispuesta a pagar por él. Desde esta perspectiva, los beneficios proporcionados a las personas a través del suministro de bienes o servicios pueden ser medidos por el valor que esas personas atribuyen al bien, es decir, por la cantidad que están dispuestas a pagar para obtenerlo. Esta lógica sugiere que los beneficios que una persona obtiene de un bien o servicio son equivalentes al monto que estaría dispuesta a sacrificar por él.

Además, existen valores asociados a bienes que van más allá de su uso inmediato. Por ejemplo, los valores atribuidos a la existencia del patrimonio ambiental, su posible uso futuro o su capacidad de dejar un legado para las generaciones venideras, a menudo no se expresan a través de los mercados tradicionales. Estos valores son más difíciles de cuantificar y solo pueden ser parcialmente valorados en términos de la disposición a pagar y las preferencias actuales de las personas. Cabe señalar que esta valoración está limitada por el conocimiento y las apreciaciones de las generaciones presentes, sin incluir los criterios o valores que puedan tener las generaciones futuras (Field, 2003).

El interés por determinar el valor monetario que una población asigna a un bien ambiental o a una externalidad negativa puede llevar a la investigación de la DAP. Esta investigación implica explorar cuánto estaría dispuesta a pagar la gente para obtener un bien ambiental o para evitar un perjuicio. De hecho, la disposición a pagar es un método útil para valorar económicamente una externalidad negativa. Por ejemplo, en estudios de valoración económica ambiental realizados en la laguna Llanganuco, se estimó la DAP mediante el Método de Valoración Contingente (MVC). Los resultados mostraron que los turistas nacionales estaban dispuestos a pagar un promedio de S/. 6,43, mientras que los turistas extranjeros mostraron una DAP de S/. 10,62, lo que sugiere que los turistas extranjeros valoran más la conservación del lugar.

### Los Métodos de Estimación de la DAP

La estimación de la disponibilidad a pagar puede realizarse utilizando varios métodos, entre los cuales destacan el Método del Costo de Viaje y el Método de Valoración Contingente. El Método del Costo de Viaje se basa en la curva de demanda y no requiere encuestas directas, sino que calcula la DAP a partir del comportamiento observado de los individuos en función de los costos incurridos para visitar un lugar. Por otro lado, el Método de Valoración Contingente implica preguntar directamente a las personas, generalmente mediante encuestas que incluyen preguntas dicotómicas simples seguidas de preguntas abiertas para obtener una mejor estimación de cuánto estarían dispuestas a pagar (Uribe, 2003).

La valoración contingente se fundamenta en el comportamiento de maximización de la utilidad del consumidor. En este contexto teórico, se asume que el individuo es racional y capaz de establecer preferencias claras en su consumo, de modo que busca maximizar su bienestar dentro de las restricciones de su presupuesto. Aunque un individuo puede conocer su propia función de utilidad con certeza, lo mismo no puede decirse del investigador, quien enfrenta componentes no observables y no perceptibles, considerados como estocásticos o aleatorios (Labrecque, 2003).

En términos más formales, la función de utilidad del individuo,  $U$ , no es observable, mientras que la función de utilidad determinística,  $V$ , sí lo es. Esta última función contiene los mismos componentes observables que la primera, además de un término de error aleatorio,  $\epsilon$ . Suponiendo un estado inicial del bien ambiental, denotado por  $q_0$ , se plantea un cambio en la calidad del bien ambiental a  $q_1$ , asociado a un costo  $T$ . Si este costo es mayor a cero, la ecuación que representa la disposición a pagar es:

$$U(M - T, q_1, X) - U(M, q_0, X) \geq 0$$

Donde  $U$  es la función de utilidad del individuo (no observable),  $M$  representa el ingreso monetario,  $X$  es una matriz de variables socioeconómicas,  $V$  es la función de utilidad determinística (observable),  $T$  es el precio asociado al cambio ambiental,  $q$  representa la calidad del bien ambiental, y  $\epsilon$  es el error aleatorio o estocástico. Para el investigador, la función de utilidad del individuo es entonces expresada

como  $U(M, q, X) = V(M, q, X) + \varepsilon(q)U(M, q, X)$ , donde solo  $V$  y el ingreso monetario  $M$  son observables.

### Marco Conceptual sobre la Microcuenca del Shilcayo

El presente trabajo aborda el **Marco Conceptual sobre la Microcuenca del Shilcayo**, un ecosistema de vital importancia en la región de San Martín, Perú. La microcuenca del Shilcayo se encuentra en un entorno biodiverso, caracterizado por una gran variedad de flora y fauna, así como por su relevancia hídrica para las comunidades locales. Este estudio busca establecer una comprensión profunda de los componentes clave que conforman la microcuenca, analizando tanto sus características físicas y biológicas como los factores socioeconómicos que influyen en su conservación y manejo.

El marco conceptual aquí presentado servirá como base para futuros estudios y proyectos de gestión sostenible, destacando la necesidad de una planificación integrada que considere los impactos ambientales, sociales y económicos. La protección y uso adecuado de la microcuenca del Shilcayo es fundamental para asegurar la provisión continua de servicios ecosistémicos esenciales, tales como el suministro de agua, la regulación del clima y el soporte de la biodiversidad, los cuales son cruciales para el bienestar de las comunidades que dependen de ella.

En este contexto, se examinarán las principales problemáticas que afectan a la microcuenca, incluyendo la deforestación, la contaminación hídrica, y la expansión agrícola descontrolada, además de proponer estrategias de manejo que promuevan su conservación y uso sostenible. Este documento no solo busca sensibilizar a los actores locales sobre la importancia de la microcuenca del Shilcayo, sino también proveer de herramientas conceptuales para la toma de decisiones que garanticen su preservación a largo plazo.

### Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente

Los servicios ambientales son fundamentales para garantizar la calidad de vida y el bienestar humano. Estos servicios representan la capacidad de la naturaleza para proporcionar recursos esenciales y mantener condiciones favorables para la vida, tales como aire puro, agua limpia y accesible, suelos fértiles, selvas ricas en biodiversidad y alimentos nutritivos y abundantes. En esencia, la naturaleza presta servicios indispensables para el mantenimiento de la vida y sus procesos. Estos servicios son conocidos como

servicios ambientales, un concepto que resalta el rol activo de la naturaleza en la sustentación de la vida en la Tierra (Ibanes de Novion, 2016).

En el contexto de los bosques, los servicios ambientales han sido objeto de una apreciación creciente y cambiante a lo largo de la historia. La relación de la sociedad con los bosques y los beneficios que estos proporcionan ha evolucionado con la introducción de nuevos conceptos como el "valor total" de los bosques. Esta evolución también se refleja en la expansión del interés en los bosques más allá de las ciencias forestales, abarcando a otros agentes sociales y disciplinas del conocimiento. Actualmente, se están desarrollando mecanismos para capturar parte del valor de estos servicios como una estrategia para conservar y gestionar los bosques de manera sostenible. Sin embargo, la implementación práctica de estos mecanismos presenta diversas dificultades, y su efectividad en la conservación futura de los bosques es aún tema de debate (Pérez, 2007).

Los ecosistemas, integrados por elementos abióticos, plantas, animales y microorganismos, generan servicios ambientales a través de sus interacciones dinámicas. Estos servicios forman parte del interés que produce el capital natural, reflejando cómo los ecosistemas sostienen la vida y el bienestar humano. Ejemplos de estos servicios incluyen la regulación de gases, como la producción de oxígeno y el secuestro de carbono, la belleza escénica y la protección de la biodiversidad, suelos y recursos hídricos (Challenger, 2009).

Es importante destacar que los servicios ambientales representan la capacidad de los ecosistemas para generar productos útiles para el ser humano y su existencia. No obstante, resulta complejo atribuir una valoración económica total a estos servicios, debido a la diversidad y complejidad de los beneficios que proporcionan. En lugar de ello, se suele hablar de una valoración parcial que considera algunos de estos servicios de manera individual, como la regulación del clima, la conservación de la biodiversidad y la provisión de recursos naturales (Francisco, 1997).

En conjunto, estos servicios son esenciales para la sustentabilidad del planeta y el bienestar de las generaciones presentes y futuras. La comprensión y valoración adecuada de los servicios ambientales son clave para el desarrollo de políticas efectivas de conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

El concepto de desarrollo sustentable ha evolucionado considerablemente a lo largo del tiempo. La idea de "sustentabilidad" ha pasado por diversas transformaciones hasta llegar a su interpretación moderna, la cual se centra en el desarrollo de sistemas socioecológicos que buscan establecer un equilibrio entre las tres dimensiones fundamentales: la económica, la social y la ambiental. Esta concepción moderna enfatiza la necesidad de configurar una nueva relación entre estos tres aspectos para asegurar un futuro más equilibrado y sostenible. Según Calvente (2007), este trabajo pretende explorar la evolución de este concepto y reflexionar sobre el futuro de la sustentabilidad, considerando los desafíos y oportunidades que enfrenta en la actualidad.

En el contexto actual, la relación entre el desarrollo urbano y el medio ambiente se ha convertido en una contradicción evidente. Los límites del equilibrio ecológico han sido superados, lo que ha implicado un costo ambiental significativo. El crecimiento poblacional e industrial ha exacerbado problemas ambientales como la degradación de los suelos, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua y el aire, el agotamiento de la capa de ozono, los cambios climáticos, y la fragmentación del hábitat debido a la urbanización. Estas problemáticas son el resultado de las acciones y demandas tanto individuales como colectivas que han llevado a un deterioro acelerado del medio ambiente, afectando los activos urbano-ecológicos, que incluyen la capacidad de carga de la atmósfera, las cuencas hidrológicas y las reservas ecológicas y territoriales (Badii, 2004).

Es fundamental distinguir entre los términos "desarrollo" y "crecimiento". Aunque a menudo se utilizan de manera intercambiable, estos conceptos son notablemente diferentes. El crecimiento generalmente se refiere a un aumento cuantitativo, como la expansión económica o el incremento de la población, mientras que el desarrollo implica un avance cualitativo, mejorando las condiciones de vida y promoviendo el bienestar social y ambiental. Esta distinción es crucial para comprender que el desarrollo sustentable no es simplemente un proceso de crecimiento económico o industrialización, sino que requiere una transformación integral que incluya mejoras sociales, económicas y ambientales (Carolina, n.d).

El desarrollo sustentable debe cumplir con ciertas condiciones para diferenciarse de un simple crecimiento económico o urbanización. En primer lugar, debe ser endógeno, es decir, debe surgir de las necesidades y características locales, y autogestionado, planificado,

ejecutado y administrado por las comunidades involucradas. Además, el desarrollo sustentable abarca varias dimensiones clave:

1. **Sustentabilidad económica:** Implica la capacidad de generar los recursos necesarios para mantener y prolongar el proceso de desarrollo a largo plazo.
2. **Sustentabilidad ecológica:** Se enfoca en la protección de los recursos naturales, asegurando su uso sostenible sin comprometer la capacidad de regeneración de los ecosistemas para las futuras generaciones.
3. **Sustentabilidad energética:** Promueve la investigación, el diseño y el uso de tecnologías que sean eficientes energéticamente, es decir, que consuman menos energía de la que producen y que no perjudiquen el medio ambiente.
4. **Sustentabilidad social:** Busca que los beneficios del desarrollo sean equitativos, alcanzando a todos los sectores de la sociedad y promoviendo la justicia social.
5. **Sustentabilidad cultural:** Valora y respeta la diversidad cultural, favoreciendo la expresión y el desarrollo de las manifestaciones locales, regionales, nacionales e internacionales.
6. **Sustentabilidad científica:** Resalta la importancia de apoyar la investigación científica, tanto en ciencias puras como aplicadas, sin limitarla a criterios de rentabilidad inmediata (Riera, 2014).

Los objetivos del desarrollo sustentable abarcan diferentes aspectos. Desde un enfoque sociocultural, se busca promover la diversidad y reducir las desigualdades tanto entre países como dentro de ellos. Ambientalmente, se persigue la conservación y restauración de los recursos naturales y la promoción de tecnologías que usen los recursos de manera eficiente y sinérgica. Desde una perspectiva económica, se pretende establecer estructuras productivas que generen los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades de la sociedad, promoviendo el empleo y el bienestar general.

Por último, el desarrollo sustentable se caracteriza por su capacidad de mantener la calidad de vida, asegurar un acceso continuo a los recursos naturales y evitar daños permanentes al medio ambiente. Estas características reflejan un compromiso con la

preservación del entorno para las generaciones futuras y una visión integral que busca el equilibrio entre desarrollo y sostenibilidad (Fernández, 1997; Treviño, 2004).

La gestión ambiental es un concepto amplio que abarca más que solo aspectos técnicos como la depuración, el filtrado o la implementación de nuevos procesos. En la práctica, esta gestión afecta prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial, reflejando la necesidad de integrar consideraciones ambientales en todas las operaciones y decisiones corporativas. Las administraciones locales y regionales desempeñan un papel crucial en este ámbito, actuando como autoridades competentes que garantizan el desarrollo sostenible a través del ejercicio de sus funciones reglamentarias y legislativas. Estas entidades son responsables de implementar y supervisar el cumplimiento de diversos reglamentos y directivas que promueven prácticas sostenibles y responsables en todos los sectores de la economía. Su intervención es fundamental para asegurar que las políticas ambientales se apliquen de manera efectiva y que las empresas y otras organizaciones cumplan con las normas establecidas.

Además de las instituciones gubernamentales, la opinión pública y los ciudadanos en general también juegan un rol esencial en la gestión ambiental. Cada individuo, preocupado por la calidad del medio ambiente, tiene el potencial de influir significativamente como generador directo de contaminación y residuos, y como consumidor de bienes y servicios. La conciencia ambiental entre la población puede impulsar cambios importantes en el comportamiento, tanto a nivel personal como comunitario, promoviendo prácticas más sostenibles y un consumo más consciente. Este cambio de mentalidad y comportamiento es clave para enfrentar los desafíos ambientales actuales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de los recursos naturales.

En este contexto, la gestión ambiental se define de manera más amplia como un "campo" fundamental en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental. Su principal objetivo es conciliar las actividades humanas con la protección y conservación del medio ambiente. Para lograr esto, se utilizan diversos instrumentos que buscan facilitar y promover esta tarea, que implica un cambio profundo en la relación del ser humano con la naturaleza. Este cambio es especialmente necesario debido a la situación actual de degradación ambiental, que requiere una revisión crítica y una transformación de los patrones de producción, consumo y comportamiento humano en general. La gestión ambiental, por

tanto, no solo es un conjunto de técnicas y herramientas, sino también un enfoque holístico que integra múltiples dimensiones –sociales, económicas, políticas y culturales– para asegurar un futuro sostenible.

### Biodiversidad y Ecosistemas en la Microcuenca

La microcuenca del Shilcayo, ubicada en la región amazónica del Perú, es un ejemplo notable de biodiversidad y riqueza ecológica. Este ecosistema se caracteriza por su complejidad y dinamismo, ofreciendo un hogar a una amplia variedad de especies de flora y fauna. Su importancia ecológica radica en su papel fundamental en la regulación del clima local, el ciclo hidrológico, la conservación del suelo y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para las comunidades humanas que la habitan.

#### 1. Diversidad Biológica de la Microcuenca del Shilcayo

La biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo es notable tanto por la cantidad de especies como por la singularidad de muchas de ellas. En términos de flora, la microcuenca alberga una amplia gama de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Se pueden encontrar desde grandes árboles emergentes como la **Dipteryx odorata** (shihuahuaco) hasta especies más pequeñas y menos conocidas, todas contribuyendo a la estructura del bosque. La vegetación de la microcuenca desempeña un papel clave en el mantenimiento del equilibrio hídrico, la regulación de la temperatura y la protección del suelo contra la erosión.

En cuanto a la fauna, la microcuenca es hogar de numerosas especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios e insectos. Algunas especies emblemáticas incluyen el **mono choro de cola amarilla** (*Lagothrix flavicauda*), el **jaguar** (*Panthera onca*) y diversas especies de aves como el **gallito de las rocas** (*Rupicola peruvianus*). La presencia de estas especies indica un ecosistema saludable y en equilibrio, y su conservación es vital para mantener la funcionalidad ecológica de la región.

#### 2. Ecosistemas y sus Funciones en la Microcuenca

La microcuenca del Shilcayo contiene varios tipos de ecosistemas, cada uno con características únicas y roles específicos en la dinámica ambiental. Los principales ecosistemas identificados en la microcuenca incluyen:



- **Bosques primarios y secundarios:** Estos bosques proporcionan hábitats críticos para muchas especies y actúan como sumideros de carbono, ayudando a mitigar el cambio climático. Los bosques primarios son especialmente importantes debido a su alta biodiversidad y la complejidad de sus interacciones ecológicas.
- **Áreas ribereñas y humedales:** Estos ecosistemas juegan un papel crucial en la regulación del ciclo del agua, la filtración natural de sedimentos y nutrientes, y el soporte de especies acuáticas y terrestres. Las zonas ribereñas sirven como corredores biológicos que facilitan el movimiento y la dispersión de especies.
- **Zonas de transición y agroecosistemas:** Las áreas de transición entre bosques y zonas agrícolas albergan una combinación de biodiversidad nativa y especies cultivadas. Estos ecosistemas mixtos proporcionan servicios ecosistémicos clave, como la polinización, el control de plagas y la fertilidad del suelo.

### 3. Servicios Ecosistémicos Proporcionados por la Microcuenca

Los ecosistemas de la microcuenca del Shilcayo ofrecen una variedad de servicios ecosistémicos que son esenciales para la sostenibilidad de la economía local y el bienestar humano. Estos servicios incluyen:

- **Provisión de agua:** La microcuenca es una fuente vital de agua dulce para las comunidades locales. La vegetación natural desempeña un papel crucial en la captura, almacenamiento y liberación gradual del agua, garantizando un suministro constante durante todo el año.
- **Regulación climática:** Los bosques y la vegetación de la microcuenca actúan como reguladores del clima al absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno. Esta función es crucial en la mitigación de los efectos del cambio climático a nivel local y global.
- **Soporte para la biodiversidad:** Al proporcionar hábitats diversos y conectados, la microcuenca mantiene la biodiversidad regional y promueve la resiliencia ecológica. La conservación de estos hábitats es fundamental para proteger las especies amenazadas y mantener las funciones ecológicas críticas.

- **Servicios culturales y recreativos:** La microcuenca ofrece oportunidades para el ecoturismo y la recreación, lo cual no solo genera ingresos económicos sino también conciencia sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad.

#### 4. Amenazas y Desafíos para la Conservación de la Biodiversidad

A pesar de su riqueza natural, la microcuenca del Shilcayo enfrenta múltiples amenazas que ponen en riesgo su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporciona. Entre las principales amenazas se encuentran la deforestación, la expansión agrícola no planificada, la contaminación del agua y el cambio climático. La presión humana sobre los recursos naturales, junto con la falta de políticas de conservación efectivas, exacerba estos problemas.

Es esencial implementar estrategias integradas de manejo sostenible que combinen la conservación de la biodiversidad con el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales. La participación comunitaria, la educación ambiental y el fortalecimiento de las capacidades locales son elementos clave para asegurar la conservación a largo plazo de la microcuenca.

La microcuenca del Shilcayo es un tesoro de biodiversidad que provee numerosos beneficios tanto ecológicos como socioeconómicos. Valorar y conservar la biodiversidad de esta microcuenca no solo es crucial para el bienestar de las comunidades locales sino también para la sostenibilidad ambiental global. A través de un enfoque de economía verde que reconozca y proteja estos valores, se puede promover un desarrollo que sea verdaderamente sostenible y equitativo para las generaciones presentes y futuras.

# CAPÍTULO II

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, la cual es fundamental para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. La metodología constituye el marco estructural que guía el proceso de recolección, análisis e interpretación de datos, permitiendo así responder a las preguntas de investigación planteadas en el capítulo anterior.

Este capítulo se divide en varias secciones que describen, en primer lugar, el enfoque de la investigación adoptado, ya sea cuantitativo, cualitativo o mixto, de acuerdo con los objetivos del estudio. A continuación, se presentan las técnicas de recolección de datos empleadas, tales como encuestas, entrevistas, observaciones o análisis documental, especificando los criterios de selección de las muestras y las características de los participantes. Seguidamente, se explican los procedimientos de análisis de datos aplicados, los cuales pueden incluir métodos estadísticos, análisis de contenido, entre otros, según corresponda a la naturaleza de la investigación. Finalmente, se discuten los aspectos éticos considerados en la investigación, garantizando la protección de los derechos de los participantes y la integridad del estudio.

El desarrollo de este capítulo proporciona una visión clara y detallada del proceso metodológico seguido, asegurando la transparencia y la reproducibilidad de la investigación, lo cual es esencial para la contribución del estudio al conocimiento científico en el campo de la ingeniería civil.

### **Diseño y Enfoque Metodológico**

Para esta investigación, se ha seleccionado un diseño transversal, ya que es el más adecuado para analizar el nivel de una o más variables en un momento específico. Este tipo de diseño permite examinar la relación entre un conjunto de variables en un punto particular en el tiempo, proporcionando una instantánea de la situación actual. Según Arguello (2005), el diseño transversal es ideal para estudios que buscan evaluar el estado de las variables sin la necesidad de seguimiento longitudinal, lo cual se adapta a los objetivos

de este estudio al enfocarse en el análisis puntual de los servicios ambientales y las decisiones relacionadas.

El enfoque metodológico de esta investigación es de tipo cuantitativo. Este enfoque se utiliza para recolectar y analizar datos numéricos que permitan establecer patrones y relaciones entre las variables de interés. A través de herramientas estadísticas, se buscará cuantificar el impacto de las variables socioeconómicas y de las características de la elección de los servicios ambientales en las decisiones tomadas por los individuos o grupos. Este enfoque es adecuado para el estudio propuesto, ya que proporciona resultados precisos y objetivos que son esenciales para la interpretación y generalización de los hallazgos.

El modelo propuesto en esta investigación incluye variables socioeconómicas y características específicas de la elección de los servicios ambientales. La forma funcional de este modelo se estima considerando cómo estas variables influyen en la toma de decisiones respecto a los servicios ambientales. Esta aproximación permite una comprensión más profunda de los factores que afectan la elección de dichos servicios, destacando la importancia de las variables socioeconómicas en la toma de decisiones ambientales.

$$\text{Prob}(DAP_i = 1/X_i) = \omega(X_1, X_2) \cong \hat{P}_i = X\hat{\beta}$$

$$\text{Valor Económico} =_{DAP} \begin{cases} < s/.5.00 = 0, \text{Nosignificativo} = X_1\beta + \varepsilon_1 \\ \geq s/.5.00 = 1, \text{Significativo} = X_2\beta + \varepsilon_2 \end{cases}$$

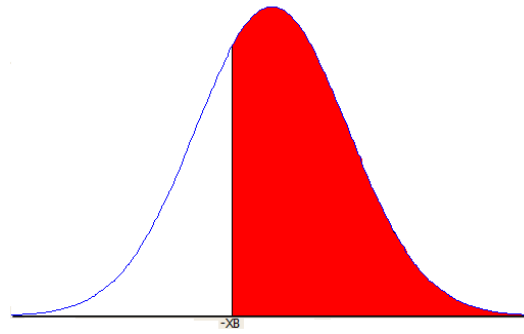
$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = \text{Prob}(X_2\beta + \varepsilon_2 > X_1\beta + \varepsilon_1)$$

$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = \text{Prob}(\varepsilon_2 - \varepsilon_1 > -(X_1 - X_2)\beta)$$

$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = \text{Prob}(\Delta\varepsilon > -X\beta)$$

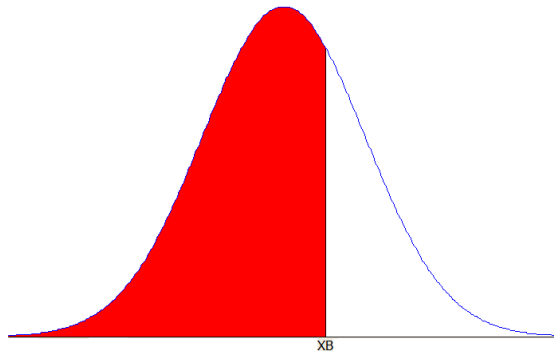
$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = \text{Prob}(\Delta\varepsilon > -X\beta)$$

$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = 1 - F(-X\beta)$$



O también, como es simétrico, se tiene:

$$\text{Prob}(DAP_i = 1) = 1 - F(-X\beta) = F(X\beta)$$



Donde:

$\omega$  =Representa la función de distribución logística, normal o valor extremo.

$i$  =Representa cada individuo o agente encuestado es considerado como una observación.

### Tipos de Investigación Utilizados

La presente investigación se centra en la comprobación de la hipótesis relacionada con el valor económico ecológico de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo. Para abordar esta problemática, se ha optado por un enfoque de investigación cuantitativo. Este enfoque es particularmente adecuado cuando se busca medir y analizar variables numéricas de forma sistemática, permitiendo así la evaluación de relaciones entre las diferentes variables involucradas en el estudio. Además, esta investigación se clasifica como de nivel

correlacional, ya que su objetivo principal es determinar la existencia y naturaleza de las relaciones entre las variables que definen el valor económico ecológico de la biodiversidad.

El enfoque cuantitativo se fundamenta en la recolección y el análisis de datos numéricos obtenidos a partir de la observación y medición directa de los fenómenos de estudio. En este caso, se considerarán indicadores específicos que permitan cuantificar el valor económico ecológico de la biodiversidad, así como otros factores que influyan en dicho valor. La elección del nivel correlacional responde a la necesidad de explorar y comprender cómo se relacionan estas variables entre sí, es decir, cómo cambios en una variable pueden estar asociados con cambios en otra. Este nivel de investigación es particularmente útil para identificar patrones y relaciones significativas que contribuyan a una comprensión más profunda de los factores que determinan el valor económico ecológico de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo.

Para alcanzar estos objetivos, se han planteado diversos métodos de investigación. Estos métodos incluyen la recopilación de datos primarios a través de encuestas y entrevistas a expertos, así como la recopilación de datos secundarios de fuentes documentales y registros existentes. También se utilizarán métodos estadísticos avanzados para el análisis de los datos recolectados, tales como regresiones y análisis de correlación, que permitirán identificar y cuantificar la relación entre las diferentes variables estudiadas. En definitiva, la combinación de estos métodos de investigación permitirá obtener una visión integral del valor económico ecológico de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones y el desarrollo de políticas de conservación adecuadas.

### **Justificación del Enfoque Metodológico**

La elección de un diseño transversal para esta investigación se fundamenta en su capacidad para evaluar el nivel de una o más variables en un momento específico, proporcionando así una "instantánea" de la situación actual. Este diseño es particularmente adecuado para estudios que buscan analizar la relación entre un conjunto de variables en un punto particular en el tiempo sin la necesidad de realizar un seguimiento longitudinal. Según Arguello (2005), el diseño transversal es ideal para estudios que requieren una evaluación puntual de las variables, lo cual se alinea perfectamente con los objetivos de esta

investigación, que se centra en el análisis de los servicios ambientales y las decisiones relacionadas en la Microcuenca del Shilcayo.

El enfoque metodológico de tipo cuantitativo elegido para esta investigación es esencial debido a su capacidad para recolectar y analizar datos numéricos que permiten establecer patrones y relaciones entre las variables de interés. Este enfoque es particularmente relevante para el estudio propuesto, ya que busca cuantificar el impacto de las variables socioeconómicas y las características de elección de los servicios ambientales en las decisiones tomadas por individuos o grupos. A través de herramientas estadísticas, se podrán obtener resultados precisos y objetivos, lo cual es fundamental para la interpretación y generalización de los hallazgos. La utilización de un enfoque cuantitativo responde a la necesidad de obtener datos objetivos y medibles que permitan un análisis riguroso y sistemático de las variables involucradas.

La investigación también se clasifica como de nivel correlacional, ya que tiene como objetivo principal determinar la existencia y naturaleza de las relaciones entre las variables que definen el valor económico ecológico de la biodiversidad. Este nivel de investigación es particularmente útil para identificar patrones y relaciones significativas entre las variables, contribuyendo a una comprensión más profunda de los factores que influyen en el valor económico ecológico de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo. La elección de un enfoque correlacional permite explorar cómo los cambios en una variable pueden estar asociados con cambios en otra, proporcionando así una base sólida para comprender la dinámica de las decisiones ambientales.

Además, el uso de métodos de investigación como la recopilación de datos primarios a través de encuestas y entrevistas a expertos, así como la recopilación de datos secundarios de fuentes documentales y registros existentes, refuerza la robustez del enfoque metodológico. La aplicación de métodos estadísticos avanzados, como regresiones y análisis de correlación, permitirá identificar y cuantificar la relación entre las diferentes variables estudiadas, ofreciendo una visión integral del valor económico ecológico de la biodiversidad. Esta combinación de métodos proporciona una base sólida para la toma de decisiones y el desarrollo de políticas de conservación adecuadas, asegurando que los resultados de la investigación sean relevantes y aplicables a la práctica real.

## Formulación de Hipótesis y Definición de Variables

### Hipótesis de la Investigación

El sistema de hipótesis que se plantea en este estudio se centra en entender los factores que influyen en la valoración económica de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo. La hipótesis principal sugiere que el factor socioeconómico y las características de elección de los servicios ambientales son determinantes en esta valoración. Este enfoque permite explorar cómo las variables relacionadas con el nivel de ingresos, educación, ocupación, y otras características demográficas de los habitantes de la microcuenca influyen en su disposición a pagar por la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

El factor socioeconómico se refiere a las condiciones económicas y sociales de los individuos o comunidades que viven en la Microcuenca del Shilcayo. Estas condiciones pueden incluir el ingreso, el nivel de educación, la ocupación, la propiedad de la tierra, entre otros. La hipótesis sugiere que las personas con mayores ingresos o niveles educativos más altos pueden estar más dispuestas a contribuir económicamente a la conservación de la biodiversidad debido a una mayor conciencia ambiental y una mayor capacidad de pago. Por otro lado, las personas con ingresos más bajos pueden valorar menos los beneficios ecológicos debido a limitaciones financieras y prioridades inmediatas relacionadas con la subsistencia.

Las características de elección de los servicios ambientales se refieren a las preferencias y percepciones de los individuos sobre los diferentes servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo. Estos servicios pueden incluir la provisión de agua limpia, la regulación del clima, la polinización de cultivos, el turismo ecológico, entre otros. La hipótesis plantea que la valoración económica que las personas asignan a la biodiversidad está fuertemente influenciada por cómo perciben la importancia y los beneficios directos o indirectos de estos servicios ambientales. Aquellos que reconocen un beneficio tangible e inmediato, como el agua potable o la protección contra inundaciones, pueden mostrar una mayor disposición a pagar por la conservación.

En conjunto, el sistema de hipótesis busca explorar la interrelación entre los factores socioeconómicos y las decisiones de elección de servicios ambientales, proporcionando una comprensión más profunda de cómo se valora la biodiversidad en contextos específicos. Este enfoque permite no solo identificar los factores clave que



impulsan la valoración económica ecológica, sino también diseñar políticas y estrategias de gestión más efectivas y equitativas para la conservación de la biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo.

### **Variables Dependientes e Independientes**

En la investigación, el sistema de variables es fundamental para definir y medir los conceptos clave que se analizarán. Las variables son elementos que pueden variar y ser medidos dentro del contexto del estudio, permitiendo establecer relaciones entre ellas. En este caso, el sistema de variables incluye una variable dependiente, que representa el resultado que se busca explicar, y varias variables independientes, que son factores que podrían influir en el valor de la variable dependiente.

### **Variables**

Las variables del estudio se han categorizado en dependiente e independientes, cada una con sus respectivos indicadores y dimensiones que permiten medirlas y analizarlas de manera efectiva. A continuación, se describe cada tipo de variable y sus componentes específicos:

### **Variable Dependiente: Valor Económico (Y)**

La variable dependiente en esta investigación es el valor económico, denotado como Y. Esta variable representa el valor monetario asociado a los servicios ambientales elegidos por los individuos en el estudio. El valor económico puede variar dependiendo de diversos factores socioeconómicos y características del contexto de elección de los servicios ambientales.

- **Indicadores de la Variable Dependiente:** El principal indicador para medir el valor económico es el "Precio Hipotético a pagar" (Y1), el cual se obtiene a través de encuestas realizadas a los participantes del estudio. Este precio hipotético refleja la cantidad que las personas estarían dispuestas a pagar por los servicios ambientales bajo ciertas condiciones específicas.
- **Dimensiones de la Variable Dependiente:** La dimensión relevante para el valor económico es el "Nivel Económico" de los participantes, lo que incluye la capacidad de pago y la disposición a pagar por los servicios ambientales. Esta

dimensión permite entender cómo las variaciones en el nivel económico de los individuos pueden afectar su valoración de los servicios ambientales.

### Variables Independientes

Las variables independientes se dividen en dos categorías principales: los aspectos socioeconómicos (X) y las características de la elección de los servicios ambientales (Z). Cada una de estas categorías abarca diferentes factores que pueden influir en el valor económico (Y).

#### Variable Independiente: Aspectos Socioeconómicos (X)

Esta variable independiente está compuesta por varios factores que describen las características socioeconómicas de los individuos que participan en el estudio. Estos factores son cruciales para entender cómo las diferencias demográficas y económicas pueden influir en la percepción y valoración de los servicios ambientales.

- **Indicadores de los Aspectos Socioeconómicos:**
  - **Edad (X1):** Representa la edad de los participantes y puede influir en la valoración que hacen de los servicios ambientales, ya que diferentes grupos etarios pueden tener distintas prioridades y capacidades de pago.
  - **Sexo (X2):** El género de los participantes, que puede reflejar diferencias en la percepción y uso de los servicios ambientales.
  - **Educación (X3):** El nivel educativo alcanzado por los participantes, que puede afectar tanto la comprensión como la valoración de los servicios ambientales.
  - **Ocupación (X4):** La ocupación laboral de los participantes, que podría influir en su capacidad económica y en sus preferencias por los servicios ambientales.
  - **Ingreso (X5):** Los ingresos de los participantes, un factor determinante en la disposición a pagar por servicios ambientales.

- **Gasto (X6):** El nivel de gasto de los participantes, que puede afectar su disposición a pagar y su valoración de los servicios ambientales.
- **Miembros (X7):** El número de miembros en el hogar de los participantes, que podría influir en la demanda y valoración de los servicios ambientales.
- **Dimensiones de los Aspectos Socioeconómicos:**

La principal dimensión asociada con los aspectos socioeconómicos es la "Calidad de Vida", que engloba varios indicadores mencionados anteriormente. Esta dimensión se utiliza para evaluar cómo los diferentes aspectos socioeconómicos pueden influir en la valoración del valor económico de los servicios ambientales.

#### **Variable Independiente: Características de la Elección de los Servicios Ambientales (Z)**

Esta segunda categoría de variables independientes está relacionada con las características específicas de cómo se eligen y se utilizan los servicios ambientales por parte de los individuos.

- **Indicadores de las Características de la Elección de Servicios Ambientales:**
  - **Forma de Visita (Z1):** Describe el modo en que los participantes acceden o utilizan los servicios ambientales (por ejemplo, visitas guiadas, visitas libres, etc.).
  - **Motivo de Visita (Z2):** Indica el propósito o motivo por el cual los participantes eligen utilizar los servicios ambientales (como recreación, educación, investigación, etc.).
  - **Destino del Paseo (Z3):** Se refiere a los destinos específicos elegidos dentro del entorno de servicios ambientales, que podrían influir en la valoración económica debido a sus características únicas.

- **Dimensiones de las Características de la Elección:**

La "Calidad de Servicio" es la dimensión clave que abarca estos indicadores, evaluando cómo las características del servicio (forma, motivo, y destino) afectan la percepción y el valor asignado a los servicios ambientales por los participantes.

- **Operacionalización de Variables**

La operacionalización de variables implica definir cómo se medirán y evaluarán las variables en el estudio. Para la variable dependiente (Y), se utilizarán encuestas para recolectar datos sobre el precio hipotético que los participantes estarían dispuestos a pagar, mientras que las variables independientes (X y Z) se medirán a través de cuestionarios que capturen las características socioeconómicas y las preferencias de elección de los participantes. Esta estrategia permitirá obtener una comprensión integral de los factores que influyen en la valoración económica de los servicios ambientales y cómo estas valoraciones varían según diferentes contextos y características individuales.

En el desarrollo del análisis de la realidad económica local y su relación con la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo, se utiliza el método inductivo como enfoque principal. Este método se caracteriza por partir del estudio detallado de fenómenos específicos y concretos para llegar a conclusiones generales. En este caso, se centra en la observación y análisis de la biodiversidad en una región particular para, a partir de estos hallazgos específicos, inferir teorías y modelos más amplios que puedan aplicarse a contextos similares. El objetivo es obtener conclusiones que reflejen de manera precisa la realidad observada y permitan comprender mejor las dinámicas que afectan a esta microcuenca en términos económicos y ambientales.

Dentro de los métodos de valoración económica de la biodiversidad, uno de los más relevantes es el método de valoración contingente. Este enfoque se basa en la creación de un mercado hipotético mediante el uso de encuestas o cuestionarios, donde se simula una situación de mercado en la que el entrevistador representa la oferta y el entrevistado, la demanda. En este contexto, se plantean preguntas diseñadas para descubrir la disposición de los participantes a pagar por un bien o servicio ambiental que no tiene un precio de mercado real. Por ejemplo, se puede preguntar a los entrevistados si estarían dispuestos a pagar un monto específico por la preservación de un recurso natural, ajustando este monto

en función de las respuestas obtenidas para acercarse a un valor que refleje su disposición máxima a pagar. Este método es especialmente útil cuando se busca medir el valor que los individuos asignan a recursos naturales o servicios ambientales que no están directamente comercializados.

El método de valoración contingente presenta ciertos desafíos, como el posible sesgo estratégico, que surge cuando los entrevistados tienen incentivos para no revelar su verdadera disposición a pagar, especialmente si no creen que realmente tendrán que pagar el monto mencionado. Este fenómeno puede afectar la precisión de los resultados obtenidos. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el método es altamente valorado por su capacidad para captar el valor de uso potencial y de no uso, es decir, el valor que las personas otorgan a la posibilidad de disfrutar de un bien ambiental en el futuro, aunque no lo utilicen actualmente. Este método es particularmente adecuado para evaluar impactos sobre no usuarios, algo que no es posible con otros métodos como el coste del desplazamiento o los precios hedónicos.

Otro método importante en la valoración económica de espacios naturales es el método del costo de viaje. Este enfoque se utiliza para estimar el valor de los servicios recreativos que ofrecen los espacios naturales, teniendo en cuenta las características específicas de estos lugares, como su masa forestal, grado de congestión, extensión de las playas, calidad del agua, entre otros atributos. La premisa básica es que el costo de desplazarse a un área natural para disfrutar de sus servicios recreativos puede interpretarse como un reflejo del valor que los individuos asignan a esa experiencia. Este método se basa en observar el comportamiento de los visitantes, es decir, los costos que están dispuestos a asumir para viajar y disfrutar de un espacio natural, ya sea para actividades como el picnic, el camping, o simplemente para la apreciación del entorno.

El método del costo de viaje enfrenta desafíos significativos cuando se trata de espacios naturales cuya utilización no se realiza a través de transacciones de mercado tradicionales. La ausencia de precios observados dificulta la valoración directa de estos servicios, requiriendo así enfoques indirectos que puedan capturar adecuadamente el valor que los usuarios otorgan a las experiencias y servicios proporcionados por los entornos naturales. Sin embargo, al proporcionar una forma de cuantificar estos valores, el método del costo de viaje se convierte en una herramienta crucial para la gestión sostenible y la toma de decisiones informadas sobre el uso y conservación de los recursos naturales.

### Instrumentos de Recolección (Encuestas, Entrevistas)

El centro de operaciones para la investigación fue la Biodiversidad de la UNSM-T, un lugar estratégico desde donde se llevaron a cabo tanto las capacitaciones como el monitoreo de todas las actividades del proyecto. Esta localización permitió un acceso directo y continuo a la Microcuenca del Shilcayo, un área de interés debido a su riqueza en biodiversidad y su potencial para la valoración económica. Para llevar a cabo la investigación sobre la valoración económica de la biodiversidad en todo el circuito de la Microcuenca del Shilcayo, se aplicaron diversas técnicas de recolección de datos, cada una diseñada para captar información específica y relevante para los objetivos del estudio.

Una de las técnicas primarias utilizadas fue la **encuesta**, que se llevó a cabo de manera presencial y directa en el lugar de estudio. Esta técnica se basó en un cuestionario previamente elaborado con preguntas estructuradas y dirigidas específicamente a los visitantes de la Microcuenca del Shilcayo. El cuestionario contenía principalmente preguntas dicotómicas, es decir, preguntas que ofrecían dos opciones de respuesta, facilitando así un análisis más claro y conciso de las percepciones y valoraciones de los participantes sobre la biodiversidad local. Las encuestas fueron aplicadas a las personas que hacen uso de los recursos turísticos de la zona, incluyendo tanto a turistas como a locales, con el objetivo de comprender cómo valoran estos recursos y cuáles son sus percepciones respecto a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

La información recolectada a través de estas encuestas es crucial para la investigación, ya que proporciona datos cuantitativos y cualitativos que reflejan las actitudes, conocimientos y valoraciones de los usuarios hacia la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo. Estos datos servirán de base para realizar un análisis más profundo sobre la disposición a pagar de los visitantes por la conservación de los recursos naturales, así como para identificar posibles áreas de mejora en las estrategias de gestión y promoción turística sustentable en la región. A través de esta técnica, se busca no solo evaluar el valor económico de la biodiversidad, sino también fomentar una conciencia más profunda sobre la importancia de conservar estos ecosistemas vitales.

## Población y Muestra

En esta investigación, se ha definido la población como todos los turistas, tanto internacionales, nacionales, como locales, que visitan la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo. Este enfoque a nivel local permite un análisis detallado de los visitantes a este área específica, considerando la diversidad de procedencias y motivaciones que pueden tener los turistas al elegir este destino. La Microcuenca del Shilcayo, reconocida por su biodiversidad, atrae a un número considerable de visitantes interesados en el ecoturismo y la observación de la naturaleza, lo que la convierte en un punto focal relevante para este estudio.

Para determinar la muestra, se optó por un enfoque de muestreo probabilístico aleatorio simple. Este método fue elegido debido a la falta de información disponible sobre el total de turistas que visitan la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo en un período determinado. Al aplicar un muestreo aleatorio simple, cada miembro de la población tiene una probabilidad igual de ser seleccionado, lo que garantiza que la muestra sea representativa de la población total. Las encuestas fueron el instrumento seleccionado para la unidad de análisis, permitiendo recopilar datos relevantes sobre las características, comportamientos y percepciones de los turistas.

La metodología utilizada para determinar el tamaño de la muestra se basó en el principio de estimación de máxima verosimilitud. Este principio sugiere que es más probable que la muestra observada haya sido generada por un modelo caracterizado por ciertos valores de los parámetros, en comparación con otros posibles valores. En términos prácticos, la estimación por máxima verosimilitud implica seleccionar aquellos valores de los parámetros que, con mayor probabilidad, describen el proceso que ha generado la muestra disponible. La función de verosimilitud utilizada en este contexto es similar a la función de densidad conjunta de la muestra, pero en lugar de ser una función de las variables aleatorias (como la variable dependiente  $Y_t$  y las variables independientes  $X_t$ ), es una función de los posibles valores que pueden tomar los parámetros  $\beta$ , dada una muestra específica.

Para especificar la función de verosimilitud, es necesario suponer una forma explícita para la función de densidad conjunta de la muestra. Matemáticamente, esto se puede expresar como:

$$n \rightarrow \infty \lim(\hat{\beta}) = \beta$$

Este concepto se refiere a la consistencia asintótica, que describe la distribución de probabilidad cuando el tamaño de la muestra tiende a infinito. Si, a medida que el tamaño de la muestra aumenta, la distribución del estimador se aproxima cada vez más a una distribución específica conocida, entonces esta distribución puede ser utilizada como una aproximación de la verdadera distribución del estimador, especialmente en tamaños de muestra grandes.

Finalmente, después de considerar todos estos factores, se determinó que el tamaño de la muestra adecuado para este estudio es de 200 turistas. Esta muestra permitirá obtener resultados representativos y fiables, proporcionando una base sólida para el análisis y las conclusiones de la investigación sobre los patrones de visita y las percepciones de los turistas que exploran la biodiversidad de la Microcuenca del Shilcayo.



# CAPÍTULO III

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la investigación realizada, así como el análisis detallado de los datos recopilados. El propósito de esta sección es interpretar los hallazgos, relacionarlos con los objetivos planteados y discutir su relevancia en el contexto de la problemática investigada.

Primero, se describen los datos obtenidos y se ilustran mediante tablas y gráficos para facilitar su comprensión. A continuación, se lleva a cabo un análisis exhaustivo, identificando patrones, tendencias y relaciones significativas. Finalmente, se comparan estos resultados con la literatura existente, evaluando su congruencia y aportaciones a la disciplina de la ingeniería civil.

El análisis proporcionado en este capítulo permitirá establecer conclusiones fundamentadas y realizar recomendaciones prácticas basadas en la evidencia obtenida.

### **Tratamiento estadístico e interpretación de cuadros**

#### **Verificación de hipótesis**

Considerado dentro la investigación el aspecto socioeconómico, como una de las variables independientes, ya sea, por algunos de los diversos factores que lo conforman que resultó influyente, condiciona de una manera u otra como influyente en el valor económico ecológico de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo.

Otra variable independiente, se refiere a la elección del turista de visitar dicho servicio ecológico ambiental de la microcuenca del Shilcayo, se ha tomado en consideración diversos indicadores, de los cuales resultaron que explican de manera influyente en el valor económico del turismo en la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo.

### Aspectos socioeconómicos y la característica del servicio ecológico ambiental

Las variables independientes, son los indicadores que se detallan a continuación, tienen influencia directa con la variable dependiente del valor económico de la biodiversidad económica ecológica de la microcuenca del Shilcayo.

#### Indicadores socioeconómicos.

- **Edad:**

Ésta variable hace de referencia a la edad del turista encuestado que se ha encontrado visitando el circuito de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, se puede comentar, lo siguiente:

En el ámbito internacional y nacional, el turismo es muy importante, la cual genera diversas formas de ingresos (Empleo) y desarrollo para las ciudades prestadoras de diferentes servicios ecológicos y ambientales. En la investigación realizada, se puede identificar, que la edad del turista se encuentra en el intervalo de 17 a 65 años, que disfrutan de la biodiversidad existente en la microcuenca del Shilcayo; mediante éste indicador, se podrá conocer qué tipo de turista se encuentra visitando, según, la actividad a que se dedica, su nivel de ingreso que perciben mensualmente, entre otros.

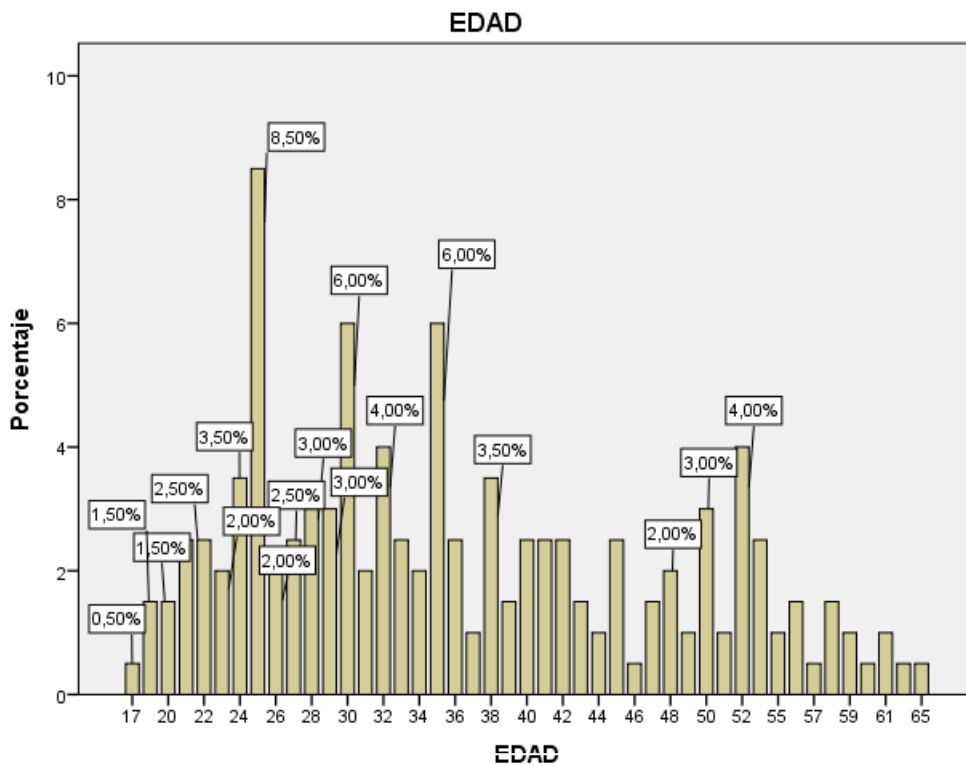
**Cuadro 1. Frecuencia de turistas según edades.**

EDAD				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	17	1	,5	,5
	19	3	1,5	2,0
	20	3	1,5	3,5
	21	5	2,5	6,0
	22	5	2,5	8,5
	23	4	2,0	10,5
	24	7	3,5	14,0
	25	17	8,5	22,5

26	4	2,0	24,5
27	5	2,5	27,0
28	6	3,0	30,0
29	6	3,0	33,0
30	12	6,0	39,0
31	4	2,0	41,0
32	8	4,0	45,0
33	5	2,5	47,5
34	4	2,0	49,5
35	12	6,0	55,5
36	5	2,5	58,0
37	2	1,0	59,0
38	7	3,5	62,5
39	3	1,5	64,0
40	5	2,5	66,5
41	5	2,5	69,0
42	5	2,5	71,5
43	3	1,5	73,0
44	2	1,0	74,0
45	5	2,5	76,5
46	1	,5	77,0
47	3	1,5	78,5
48	4	2,0	80,5
49	2	1,0	81,5
50	6	3,0	84,5
51	2	1,0	85,5
52	8	4,0	89,5
54	5	2,5	92,0
55	2	1,0	93,0
56	3	1,5	94,5
57	1	,5	95,0
58	3	1,5	96,5
59	2	1,0	97,5
60	1	,5	98,0
61	2	1,0	99,0
62	1	,5	99,5
65	1	,5	100,0
Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 1: Proporción de turistas según edades.



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

En cuanto, a la edad del turista, se encuentra evidencia de que, la media o promedio de las edades de turistas que visitan la Biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo es de 36 años, y que las frecuencias de edades que más visitaron la microcuenca es de 25 años.

Los turistas que visitan la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, el 64% tienen una edad en un intervalo de 17 a 38 años de edad, lo cual indica que la visita será en reiteradas veces, así, como el 11% se encuentra en el intervalo de 38 a 43 años y del 12% de entre 49 a 54 años de edad, que indica que es muy probable que su visita sea una sola vez.

$$\frac{\partial P_i}{\partial EDAD_i} = \phi'(X\beta) \cdot \hat{\beta}_2 \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial EDAD_i} = (0.3283)(0.0622) = 0.0204 \cong 2.04\%$$

Si la edad del turista aumentase en un año más, entonces, la probabilidad de que la disponibilidad de pago aumentase es del 2.04%.

- **Sexo:**

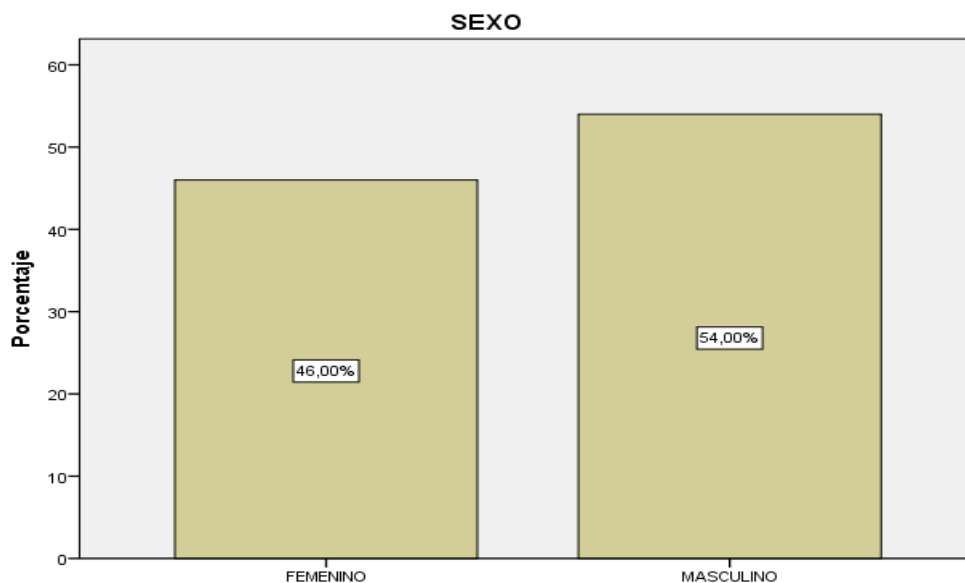
La variable sexo, es un indicador influyente en el valor económico del turismo. Como se puede apreciar, existe mayor proporción de turistas de sexo masculino en un 54% y de un 46% femenino, todo esto debido al acceso de la ruta de la microcuenca del Shilcayo el cual en su mayoría es a caminata, ya que son los varones los más accesibles al turismo de ecológico - ambiental de aventura y recreación.

**Cuadro 2. Frecuencia de turistas según sexo.**

SEXO				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	92	46,0	46,0
	MASCULINO	108	54,0	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

**Gráfico 2: Proporción de turistas según el sexo.**



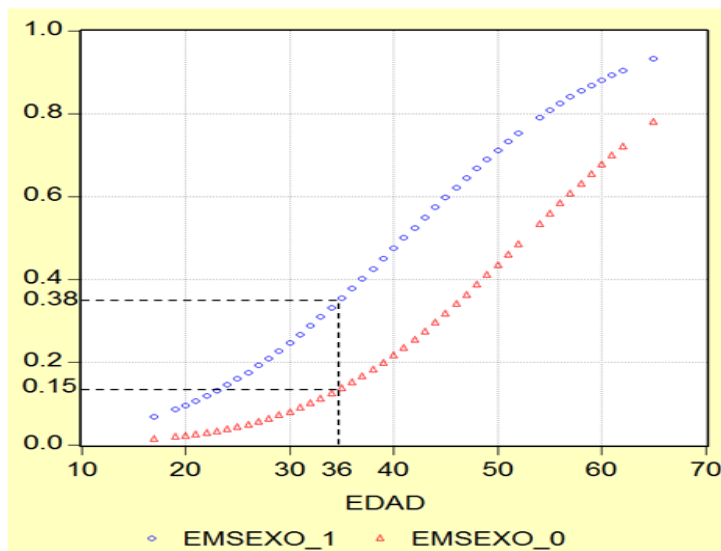
Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(\text{DAP}_i = 1/X_i)|_{\text{SEXO}=1} - \text{Prob}(\text{DAP}_i = 1/X_i)|_{\text{SEXO}=0}$$

$$\Delta P_i = 0.2304 \cong 23.04\%$$

Los turistas del sexo masculino están dispuestos a pagar más, que los del sexo femenino, ya que, la probabilidad es mayor en un 23.04%, se debe, a que existe más predisposición al turismo ecológico de aventura.

**Gráfico 3: El efecto marginal del sexo con respecto a la edad del turista en la Probabilidad de la disponibilidad a pagar.**

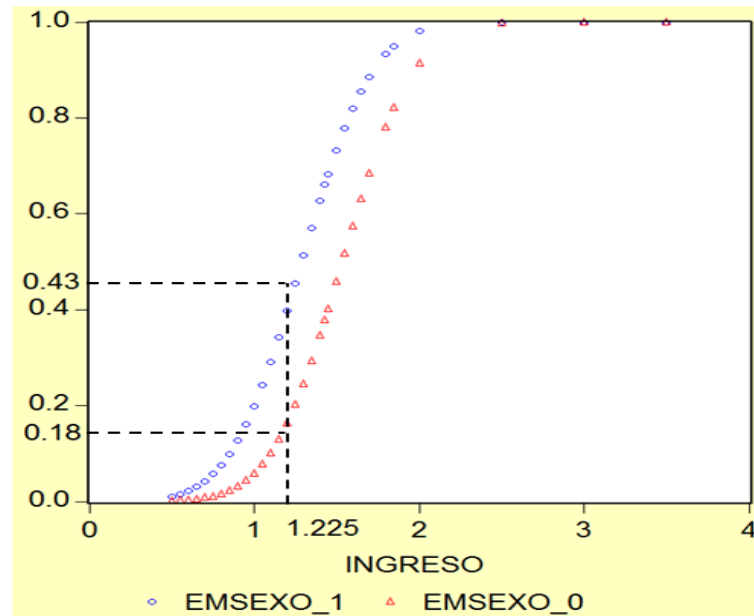


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Los turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo, las probabilidades de los turistas del género femenino con edad promedio de 36 años, la disponibilidad de pago es del 15%; mientras que del género masculino es del 38%. Además, cabe mencionar que los turistas con edad mínima de 17 años, la probabilidad de pago del género femenino es del 1.6% y del género masculino es del 10.87%; mostrando además turistas con mayor edad cuyas probabilidades de la disponibilidad de pago van en incremento hasta un 35.03% como máximo del género masculino, con respecto al del género femenino con una edad puntual de 52 años, cuya variación de la probabilidad de la disponibilidad de pago va en

disminución hasta un 27.70% que tiene el turista hasta con edad máxima de 65 años de edad en relación al promedio.

**Gráfico 4: El efecto marginal del sexo con respecto al ingreso promedio mensual del turista en la probabilidad de disponibilidad a pagar.**



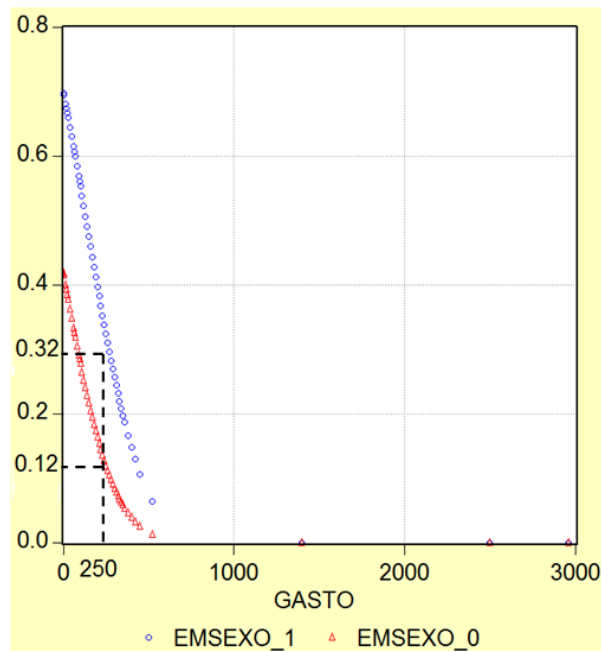
Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

La probabilidad de la disponibilidad de pago, para el turista que visita la microcuenca del Shilcayo, considerando el nivel de ingreso promedio con respecto al sexo es de S/ 1, 225 nuevos soles. Los turistas del género femenino son del 18% y del género masculino es del 43%. Por otro lado, si observamos las curvas que representa los turistas, según el sexo, tanto para el género masculino como el género femenino, las probabilidades de la disponibilidad de pago son iguales para ambos, cuando tengan un ingreso mensual de S/. 700 nuevos soles, pero, a medida que los demás turistas incrementen sus ingresos con respecto S/ 700 soles, su probabilidad de la disponibilidad de pago para los turistas de sexo masculino siempre será mayor, respecto al del sexo femenino.

Los turistas que perciben ingresos superiores a los S/. 2000 nuevos soles, la probabilidad de la disponibilidad de pago será igual para ambos sexos.

La valoración de los turistas de ambos sexos, la variabilidad de la probabilidad de la disponibilidad de pago es como máximo del 34%, del masculino en comparación del femenino.

**Gráfico 5: El efecto marginal del sexo, dado, la presencia del gasto del turista, en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

A medida que el gasto se incrementa desde el lugar de procedencia del turista hasta la ciudad de Tarapoto y la microcuenca del Shilcayo, la probabilidad de disponibilidad de pago será menor hasta llegar a cero como se puede observar en el presente gráfico; así como los gastos superiores a los S/. 1000 nuevos soles, para ambos sexos.



Si consideramos el gasto de S/. 250 nuevos soles en promedio, para el turista de sexo masculino, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 32%, mientras del género femenino será del 12%.

Los turistas del sexo femenino, muestran la probabilidad de disponibilidad de pago es del 42%, mientras del sexo masculino será del 79%, considerando su nivel de gasto presente.

- **Nivel educativo:**

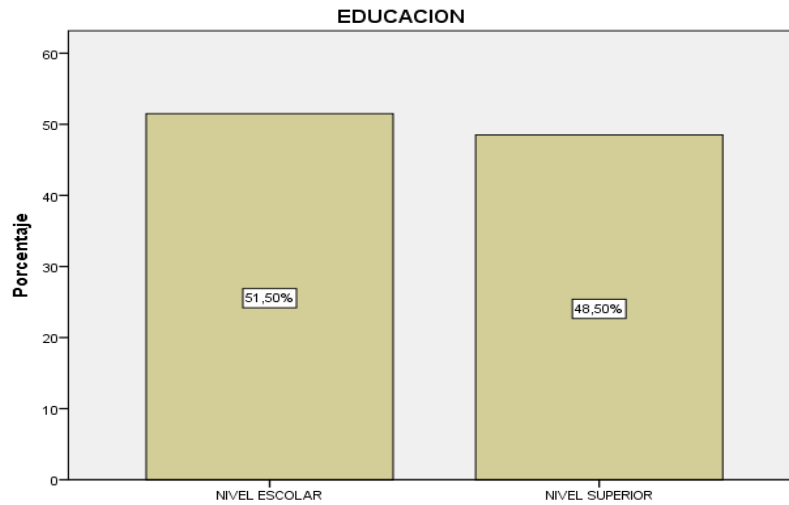
Esta variable resultó siendo influyente, se aprecia que los turistas que tienen mayor nivel educativo, pues mayor es su valoración por la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, con respecto a aquellos que no tienen instrucción alguna y nivel escolar.

**Cuadro 3. Frecuencia de turistas según nivel educativo**

		EDUCACION		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	SIN INSTRUCCION	0	0	0
	NIVEL ESCOLAR	103	51,5	51,5
	NIVEL SUPERIOR	97	48,5	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 6: Afluencia de turistas según nivel educativo.



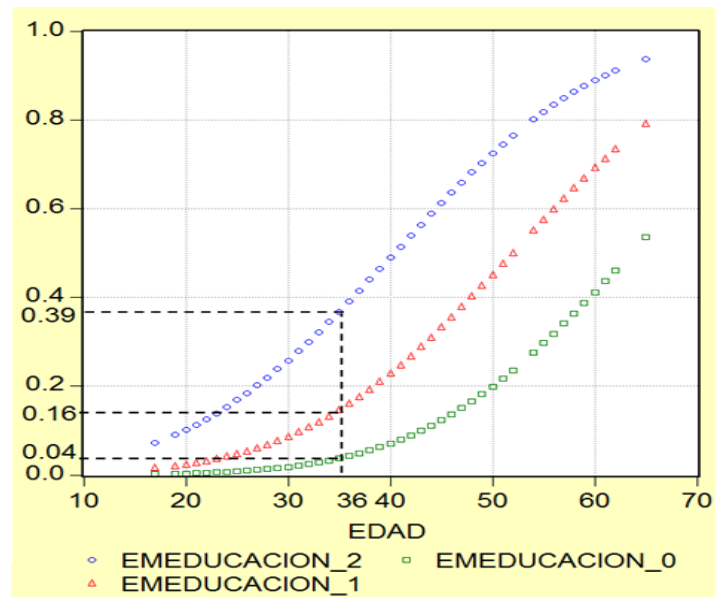
Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Del total de turistas encuestados, el 51.50% tienen un nivel educativo de escolar, y el 48.50% tienen un nivel educativo de superior, mientras, que no se encontró turistas sin instrucción educativa, esto nos indica que los turistas que visitan la microcuenca tienen conocimiento sobre los beneficios que ofrece la biodiversidad ecológica – ambiental.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{EDUCACIÓN=I} - \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{EDUCACIÓN=J}$$

Los turistas que tienen un nivel educativo superior, su valoración es mayor, cuya probabilidad de disponibilidad a pagar es del 29.49% a más. Los turistas que tengan un nivel educativo de escolar, la probabilidad de disponibilidad a pagar es del 12.00% a más, con respecto, al turista que no tenga un nivel educativo.

**Gráfico 7: El efecto marginal del nivel educativo con respecto a la edad del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**

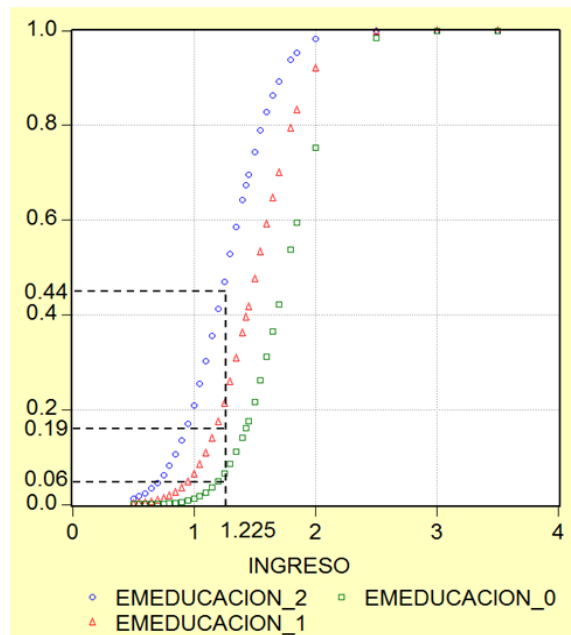


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado que la edad promedio es de 36 años, la probabilidad de disponibilidad de pago por disfrutar la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, según el nivel educativo superior, es del 39%, escolar es del 16% y sin instrucción es del 4%, respectivamente.

Del total de turistas los que cuentan con nivel educativo mayor, la probabilidad de disponibilidad de pago será superior, respecto a aquellos turistas que tengan un nivel educativo menor; a medida que los turistas tengan edades por encima del promedio, su probabilidad de disponibilidad de pago será en un porcentaje igual para todos aquellos turistas que tengan un nivel educativo diferenciado.

**Gráfico 8: El efecto marginal del nivel educativo con respecto al ingreso promedio mensual del turista en la disponibilidad a pagar.**

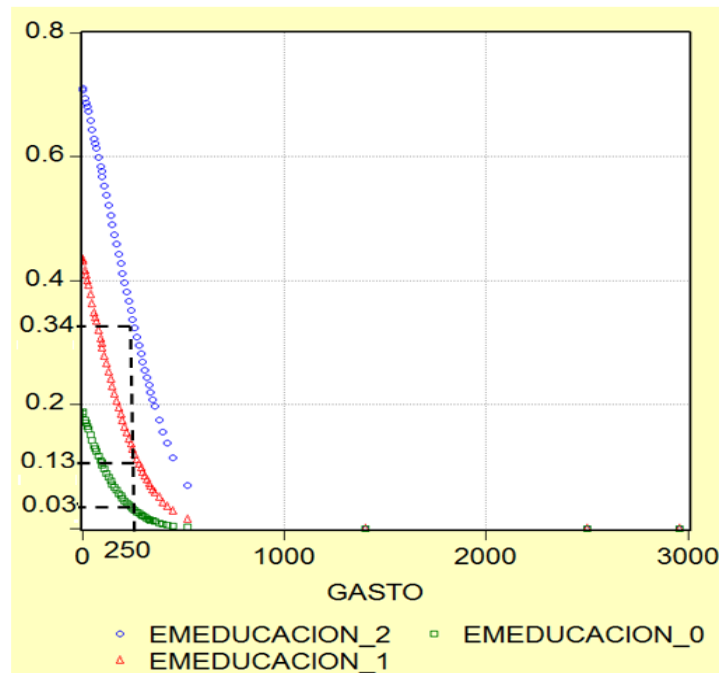


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado el nivel de ingreso promedio de S/. 1, 225 soles de los turistas, la probabilidad de disposición a pagar, según el nivel educativo superior es del 44%, escolar es del 19% y sin instrucción es del 6%, respectivamente.

La probabilidad de disponibilidad a pagar por debajo del promedio y por encima, de acuerdo a la clasificación la variación de los grupos de turistas según el nivel educativo, siempre tienden a las mismas probabilidades de pago.

**Gráfico 9: El efecto marginal del nivel educativo con respecto al gasto del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

El gasto que incurre los turistas desde el lugar de procedencia hasta la microcuenca del Shilcayo, está alrededor de los S/. 250 soles. Dado éste gasto promedio, los turistas que tienen un nivel educativo hasta superior su probabilidad de la disponibilidad de pago es del 34%, hasta escolar es del 13%, y sin educación, es del 3%, respectivamente.

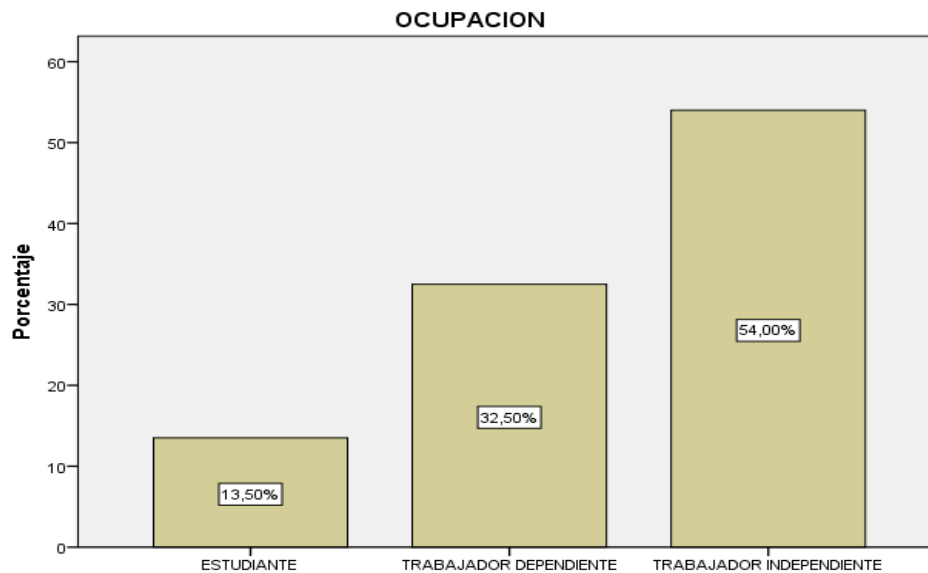
- **Ocupación:**

Ésta variable se refiere al tipo de trabajo a que se dedica el encuestado, si el turista se encuentra desempleado, si tiene un trabajado dependiente (está constituido por todos los empleados públicos y privados) y que cumple una jornada de 8 horas diarias y trabajador independiente, conformado por todos aquellos turistas que su ingreso percibido no depende de algún agente (tienen un negocio propio).

**Cuadro 4: Frecuencia de turistas según ocupación principal.**

OCUPACION		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válid o	ESTUDIANTE	27	13,5	13,5
	TRABAJADOR DEPENDIENTE	65	32,5	46,0
	TRABAJADOR INDEPENDIENTE	108	54,0	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

**Gráfico 10: Proporción de turistas según ocupación principal.**

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Los turistas que visitan la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, se puede apreciar que el 54% cuenta con un trabajo independiente, mientras que el 32.5% cuenta con un trabajo dependiente y el 13.5% se encuentra desempleado.

También se puede decir que la cuarta parte de los turistas encuestados, manifiestan y califican a la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo como malo, esto se debe que estos turistas ya habían visitado con anterioridad, manifestando que los animales no cuentan con la alimentación y los cuidados adecuados, así como por la dificultad de

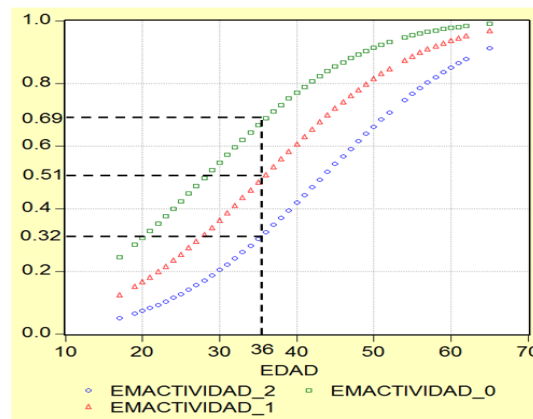
accesibilidad a muchos centros y falta de señalización; otra cuarta parte (45 turistas) opinan que es regular, existiendo servicios higiénicos algo carentes y por la falta de mantenimiento de los lugares que representan todo el recorrido de la microcuenca del Shilcayo, difusión de información y de volantes; 56 turistas lo consideran como bueno, esto debido a que no se cuenta con un guía turística más accesible y muy bueno, 50 turistas manifiestan que es muy bueno, por la biodiversidad aun existente en la zona de la microcuenca del Shilcayo.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{ACTIVIDAD=I} - \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{ACTIVIDAD=J}$$

Los turistas que tienen un trabajo independiente, su probabilidad de disponibilidad a pagar es de 27.35%, menos con respecto a un trabajador dependiente y desempleado.

Los trabajadores dependientes valoran en un 18.01% menos en la probabilidad de disponibilidad a pagar, respecto, a un turista que se encuentra desempleado.

**Gráfico 11: El efecto marginal de la ocupación con respecto a la edad del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



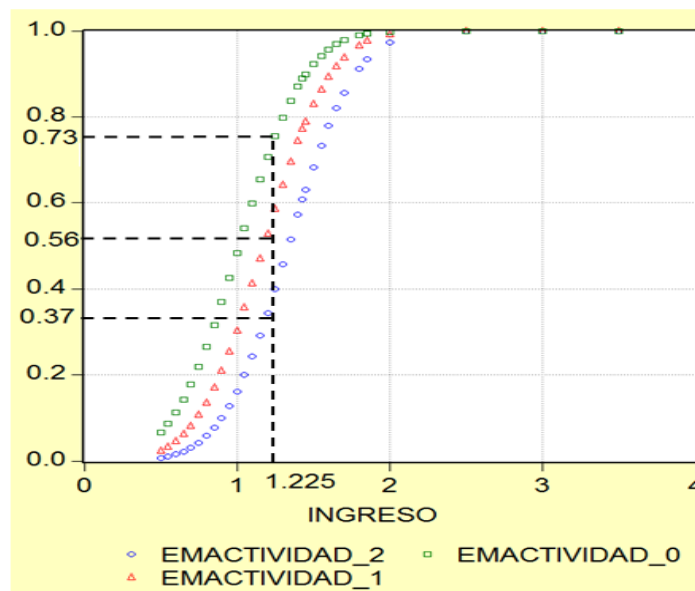
Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado la edad promedio de 36 años, los turistas que tienen edades por debajo del promedio, la probabilidad de disponibilidad de pago según la actividad a que se dedican es mayor cada vez que el turista tenga la edad que se aproxima a la media, mientras que los

que se encuentran por encima de la edad promedio, su disponibilidad de pago aumenta en menores proporciones.

La probabilidad de disponibilidad a pagar, según un turista desempleado es del 69%, un trabajador dependiente es del 51% y si es trabajador independiente es del 32%. Además, la probabilidad de disponibilidad a pagar en un solo pago en aquellos turistas que tienen edades superiores a los 60 años.

**Gráfico 12: El efecto marginal de la ocupación con respecto al ingreso promedio mensual del turista, en la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

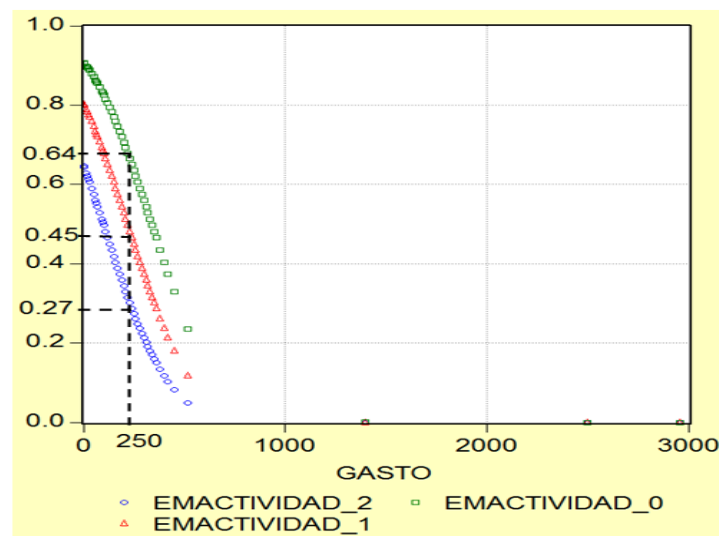
El nivel de ingreso, entre las diferentes actividades, las diferencias de probabilidades de disponibilidad de pagos no están diferenciado, ya que las curvas reflejan, que los turistas que tienen ingresos altos las curvas se sobre ponen.

Por otro lado, el nivel de ingreso promedio de los turistas es de S/. 1, 225 soles, los trabajadores independientes cuentan con disponibilidad de pago del 37%, los trabajadores dependientes con un 56% y desempleados (estudiantes) con 73%.



La probabilidad de disponibilidad de pago de los turistas que cuentan con un trabajo independiente no es tan significativa, ya que sus ingresos están por debajo del promedio, así como también la probabilidad de disponibilidad de pago de turistas que cuentan con ingresos superiores al promedio, la probabilidad de pago se aproxima al 100%.

**Gráfico 13: El efecto marginal de la ocupación con respecto al gasto del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado el gasto promedio que incurren los turistas desde el lugar de procedencia hasta la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo es de S/. 250 soles, según su actividad u ocupación, los que trabajan independientemente la probabilidad de disponibilidad de pago es del 27%, los que trabajan dependientemente es del 45% y los desempleados son del 63%. Además, el gasto como la ocupación de los turistas guarda relación inversamente proporcional con la probabilidad de disponibilidad a pagar.

También se puede apreciar que la probabilidad de disponibilidad de pago por encima del promedio no es significativa para un turista que tiene un trabajo independiente,

si su gasto es superior a los S/. 1, 000 nuevos soles, revela a que su probabilidad de disponibilidad de pago es cero.

- **Ingreso mensual:**

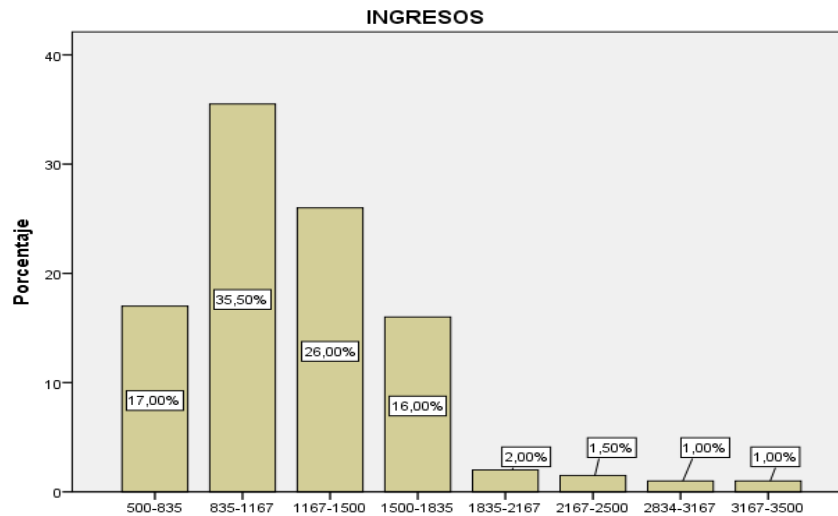
Hace referencia al ingreso mensual que perciben los turistas, por la ocupación u actividad que realiza. Los ingresos son bien diversificados en el Perú, que van desde los S/. 200 soles de una empleada del hogar, hasta por encima de los S/. 15, 000 soles mensuales de un funcionario público o privado. Se puede apreciar que los turistas que visitan biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, cuyo rango de ingreso está entre los S/. 700.00 a 3, 500.00 nuevos soles mensuales, oscilando entre ama de casa a funcionario públicos y privados.

**Cuadro 5. Frecuencia de turistas según ingresos.**

INGRESOS				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	500 - 835	34	17,0	17,0
	835 - 1167	71	35,5	52,5
	1167 - 1500	52	26,0	78,5
	1500 - 1835	32	16,0	94,5
	1835 - 2167	4	2,0	96,5
	2167 - 2500	3	1,5	98,0
	2500 - 2834	0	0	98,0
	2834 - 3167	2	1,0	99,0
	3167 - 3500	2	1,0	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 14: Frecuencia de turista según ingreso mensual.



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Los turistas visitantes tienen un ingreso promedio de S/. 1, 225 nuevos soles, aproximadamente, el 50% cuentan con un ingreso menor a S/ 1, 143 soles. Los ingresos que perciben los turistas en su gran proporción, está comprendido entre los S/. 834 a S/. 1834 soles.

Existe solo el 1% de turistas que tienen ingresos por encima de los S/. 2, 500 soles; además, los visitantes a la microcuenca del Shilcayo pagan por todo el grupo S/. 17 soles en promedio, para dirigirse desde la ciudad de Tarapoto hasta el circuito de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, con un tiempo de 30 minutos en promedio, utilizando en su mayoría moto taxi en un 64% de turistas, mientras que un 36% manifiesta que usó auto o autobús y moto.

$$\frac{\partial P_i}{\partial \text{INGRESO}_i} = \phi^l(X\beta) \cdot \hat{\beta}_7 \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial \text{INGRESO}_i} = (0.3283)(2.93) = 0.9619 \cong 96.19\%$$

Si el ingreso para los turistas aumentase en un sol, entonces la probabilidad de la disponibilidad de pago aumentase es del 96.19%.

- **Gasto:**

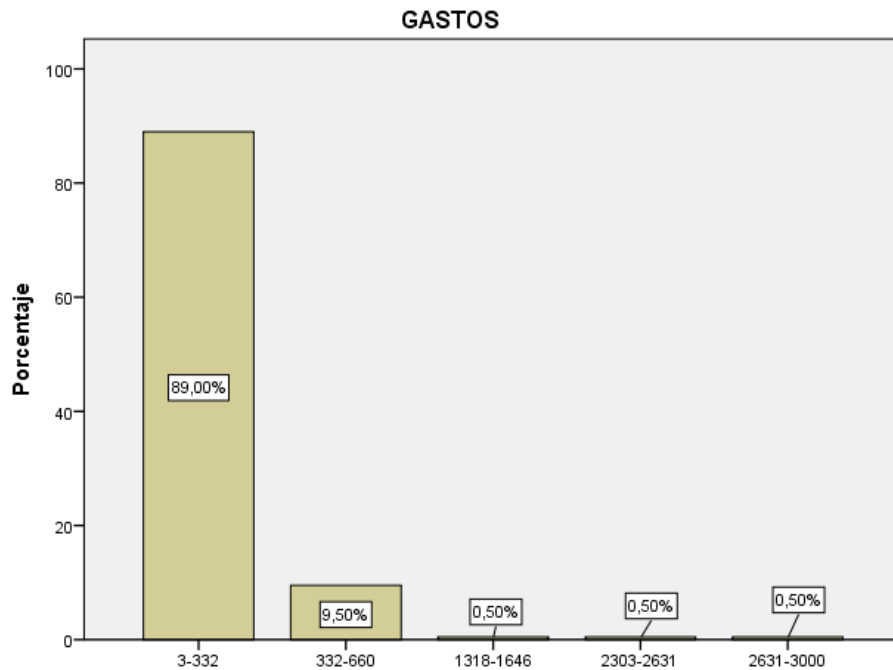
El gasto que realiza el turista desde su lugar de procedencia hasta la microcuenca del Shilcayo, oscilan entre el rango de S/.3.00 a S/. 2, 960 soles, por cada viaje que realiza desde su lugar de procedencia hasta la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo; los gastos son mayores a medida que el turista tenga procedencia más lejana.

**Cuadro 6. Frecuencia de turistas según gastos de lugar de procedencia.**

GASTOS				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	3 – 332	178	89,0	89,0
	332 - 660	19	9,5	98,5
	660 - 989	0	0	98,5
	989 - 1318	0	0	98,5
	1318 - 1646	1	,5	99,0
	1646 - 1975	0	0	99,0
	1975 - 2303	0	0	99,0
	2303 – 2631	1	,5	99,5
	2631 - 3000	1	,5	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 15: Afluencia de turista según gasto de lugar de procedencia.



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

El gasto que realiza el turista es de S/. 230 soles en promedio aproximadamente hasta la microcuenca del Shilcayo. El 89% cuenta con gasto realizado por los turistas desde su lugar de procedencia hasta la microcuenca del Shilcayo entre S/. 3.00 a S/. 331.56 soles y el 9.5% de turistas tienen un gasto entre S/. 331.56 a S/. 660.11 soles aproximadamente; mientras que el 1.5% restante cuentan con gastos por encima de los S/. 1, 500 soles, todo esto debido a que provienen de lugares más lejanos.

Dentro del tiempo de permanencia de los turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo, el 59% permanece menos de una hora, el 32.5% entre 1 a 2 horas de permanencia

y el 8.5% tiene una permanencia mayor a 2 horas.  $\frac{\partial P_i}{\partial GASTO_i} = \phi^l(X\beta) \cdot \hat{\beta}_9 \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial GASTO_i} =$

$$(0.3283)(-0.0039) \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial EDAD_i} = -0.0013 \cong -0.13\%$$

Si el gasto de los turistas del lugar de procedencia hasta la microcuenca del Shilcayo, aumentase en un nuevo sol, entonces la probabilidad de que la disponibilidad de pago disminuya es del 0.13%.

- **Miembros:**

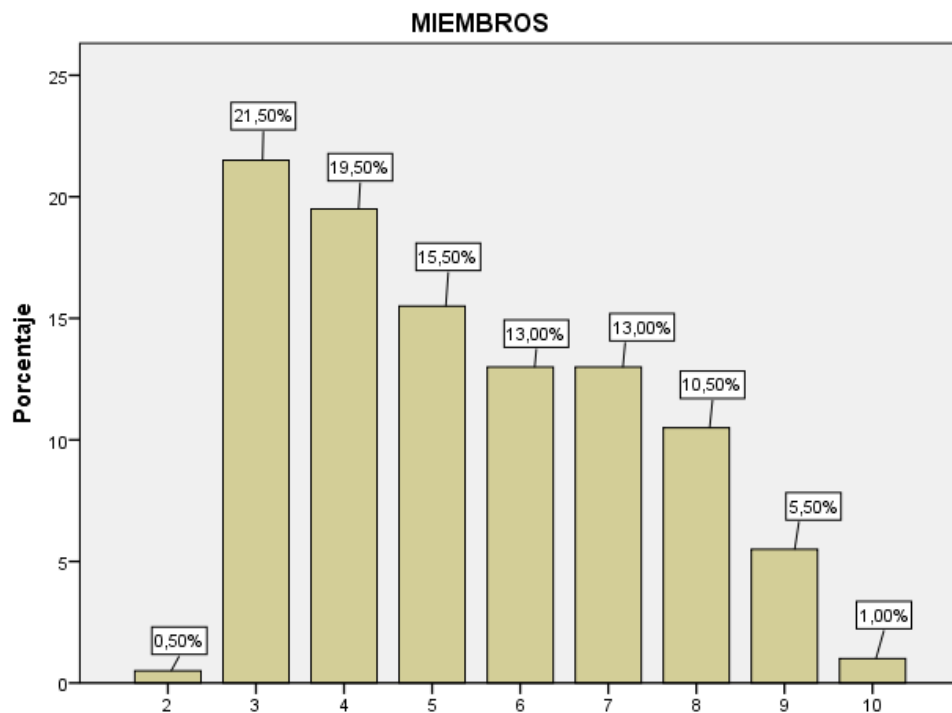
Son los turistas que tienen el número de carga familiar; los encuestados en su mayoría son los jefes de familia, por tanto, son el sostén de su familia, lo cual son los que asumen los gastos de toda la familia.

**Cuadro 7. Frecuencia de turistas según miembros de la familia.**

<b>MIEMBROS</b>				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	2	1	,5	,5
	3	43	21,5	22,0
	4	39	19,5	41,5
	5	31	15,5	57,0
	6	26	13,0	70,0
	7	26	13,0	83,0
	8	21	10,5	93,5
	9	11	5,5	99,0
	10	2	1,0	100,0
		Total	200	100,0

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 16: Proporción de turistas según miembros de la familia.



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

El 15.5% de los encuestados cuenta con 5 miembros como parte de su familia que representa al promedio. Así como la cantidad de miembros que más frecuencia absoluta tiene es de 3 miembros, representado el 21.5%. Cabe mencionar que los miembros de familia con valores entre los 3 a 5 miembros representan 56.5% equivalente a más de la mitad de los turistas encuestados.

$$\frac{\partial P_i}{\partial GASTO_i} = \phi^l(X\beta) \cdot \hat{\beta}_9 \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial GASTO_i} = (0.3283)(-0.24) \Rightarrow \frac{\partial P_i}{\partial EDAD_i} = -0.0788$$

$$\cong -7.88\%$$

Los turistas que tienen mayores miembros como parte de su familia es su carga familiar; la probabilidad de disponibilidad de pago disminuya es del 7.88%.

**Indicadores de las características del servicio ambiental.**

Estas variables independientes resultaron significativas, y se detallan:

- **Forma de que visita a la Biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo:**

Esta información es referente a si el turista visita a la microcuenca del Shilcayo, porque alguien lo invitó ó se fue por voluntad propia.

El porcentaje de turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo, es porque alguien los invito y se debe a la poca información que tiene sobre la existencia de dicho circuito turístico ecológico de la microcuenca del Shilcayo.

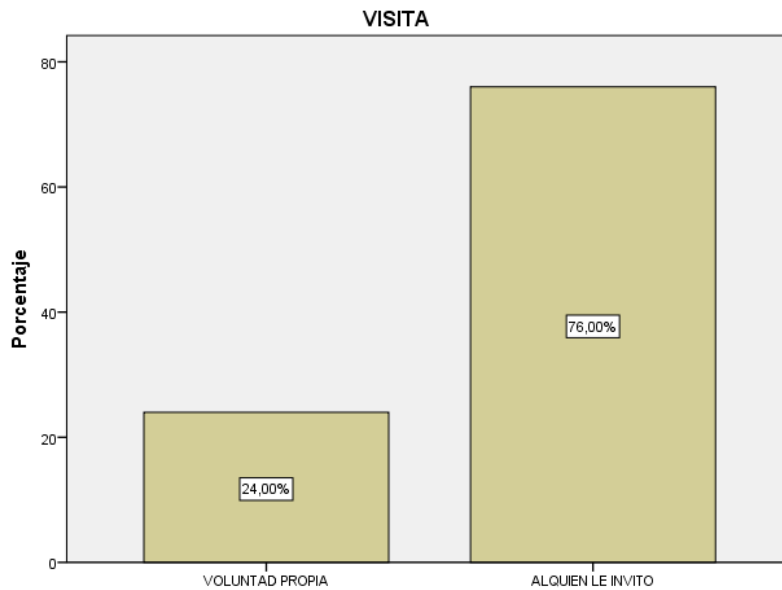
**Cuadro 8. Frecuencia de turistas según forma de visita.**

VISITA				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	VOLUNTAD PROPIA	48	24,0	24,0
	ALQUIEN LE INVITO	152	76,0	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.



Gráfico 17: Proporción de turistas según forma de visita.



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

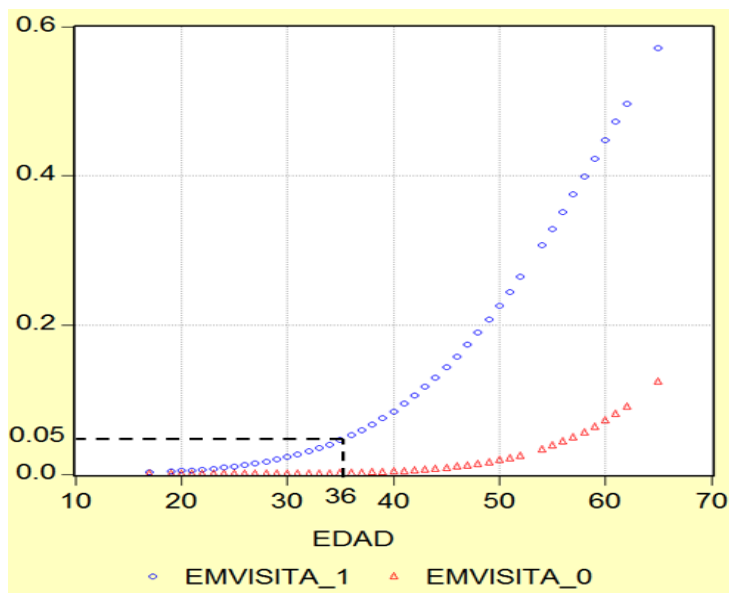
Se encontraron que el 76% de los turistas se fueron a visitar la microcuenca del Shilcayo porque alguien los invitó y el 24% de los turistas fueron por voluntad propia.

La frecuencia de visita a la microcuenca del Shilcayo es de 3 veces por año en promedio y el 79% del número total de visitas representada por 4 veces al año.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{=VOLUNTADPROPIA} - \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{VISITA=ALGUIÉNLOINVITÓ} \quad \Delta P_i = 0.0527 \cong 5.27\%$$

Los turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo, si lo hacen por voluntad propia en comparación de los que visitan si alguien los invitó, la probabilidad de disponibilidad de pago es mayor en un 5.27%.

**Gráfico 18: El efecto marginal de la forma de visita con respecto a la edad del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**

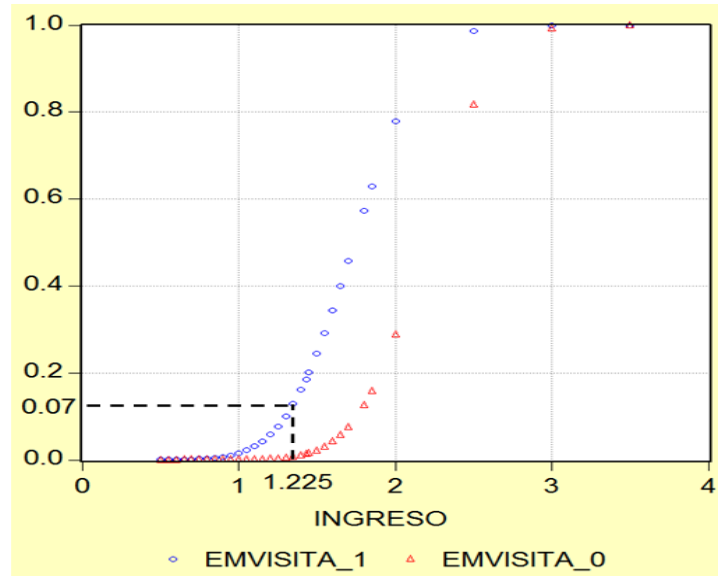


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado la edad promedio de 36 años, según la forma de visita de los turistas a la microcuenca del Shilcayo, la probabilidad de disponibilidad de pago de un turista que visita por voluntad propia es del 5%, mientras que lo hace por quien alguien lo invitó es del 0%.

Los turistas que visitan porque alguien les invitó, su probabilidad de disponibilidad de pago a medida que tenga mayor edad es del 18% aproximadamente y los que visitan por voluntad propia es del 60%. Reflejando así la mayor valoración de la microcuenca del Shilcayo por parte de los turistas que visitan por voluntad propia.

**Gráfico 19: El efecto marginal de la forma de visita con respecto al ingreso promedio mensual del turista en la probabilidad de disponibilidad a pagar.**

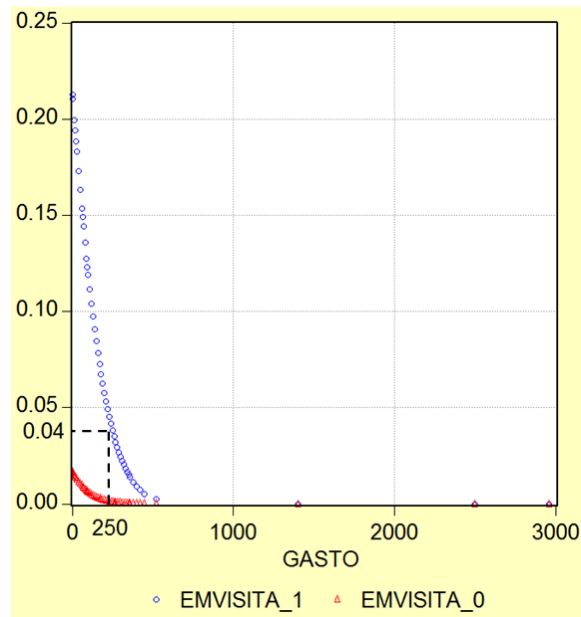


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado el nivel de ingreso promedio de los turistas de S/. 1, 225 soles, según la forma de visita del turista; si fue por voluntad propia la probabilidad de disponibilidad de pago es del 7%, mientras que alguien visito porque alguien lo invito es del 0%.

Cabe mencionar que, si el turista tiene ingresos superiores a los S/. 2,000 soles, su probabilidad de disponibilidad de pago es igual al 100% para un turista que visita por voluntad propia o porque alguien los invitó; del mismo modo si tiene ingresos de S/. 500 soles, su probabilidad de disponibilidad de pago es de 0% para ambas formas de visita, llegando a la conclusión que la relación entre el motivo de visita con respecto al ingreso promedio mensual es directamente proporcional.

**Gráfico 20: El efecto marginal de la forma de visita con respecto al gasto del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Considerando el gasto promedio de S/. 250 soles desde lugar de procedencia hacia la microcuenca del Shilcayo, la forma de visita que los turistas realizan, si van por voluntad propia, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 4%, mientras que si alguien les invitó es del 0%. Entonces, a medida que aumenta los gastos de los turistas, su probabilidad de disponibilidad de pago tiende a 0%, del mismo modo para aquellos turistas que sus gastos fueron superiores a los S/. 1,000 soles.

Por último, la probabilidad de disponibilidad de pago de los que visitan por voluntad propia es significativo, mientras para los que visitan porque alguien los invito es no significativo.

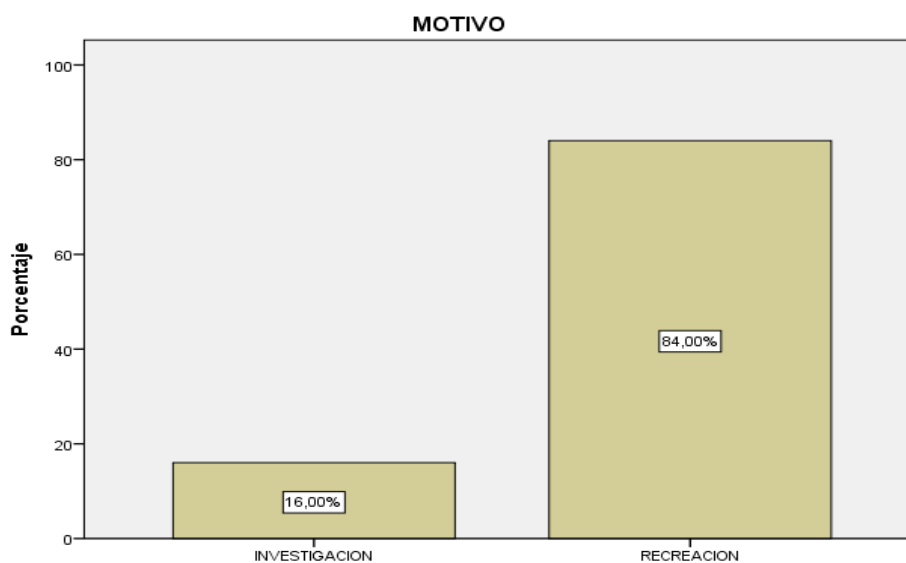
- **Motivo de ir a biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo:**

Se considera cuando los turistas se fueron por recreación ó investigación, esto se debe por la actividad a que se dedican y el nivel de instrucción.

**Cuadro 9. Frecuencia de turistas según motivo de visita.**

MOTIVO				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	INVESTIGACION	32	16,0	16,0
	RECREACION	168	84,0	100,0
	Total	200	100,0	

**Gráfico 21. Afluencia de turista según motivo de visita.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

La elección de visitar la microcuenca del Shilcayo por parte de los turistas, el 84% lo visita por recreación y el 16% lo hacen por investigación.

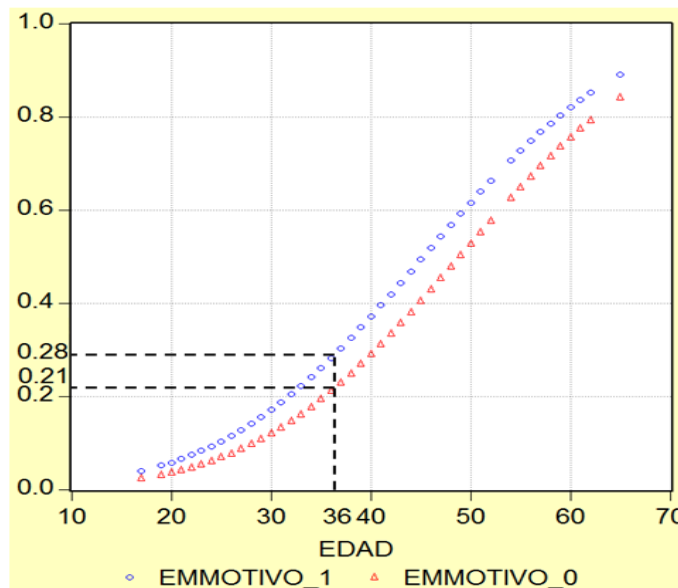
Del total de turistas encuestados el 84% considera injusto pagar S/ 5.00 soles o un monto superior, ya que manifiestan pagar S/. 3.00 soles en promedio.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{RECREACIÓN=1} - \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{INVESTIGACIÓN=0}$$

$$\Delta P_i = 0.0718 \cong 7.18\%$$

Los turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo, de los que visitan por recreación (Turismo ecológico) en comparación de lo que lo hacen por investigación la disponibilidad de pago es mayor en un 7.18%.

**Gráfico 22: El efecto marginal del motivo de visita con respecto a la edad del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**

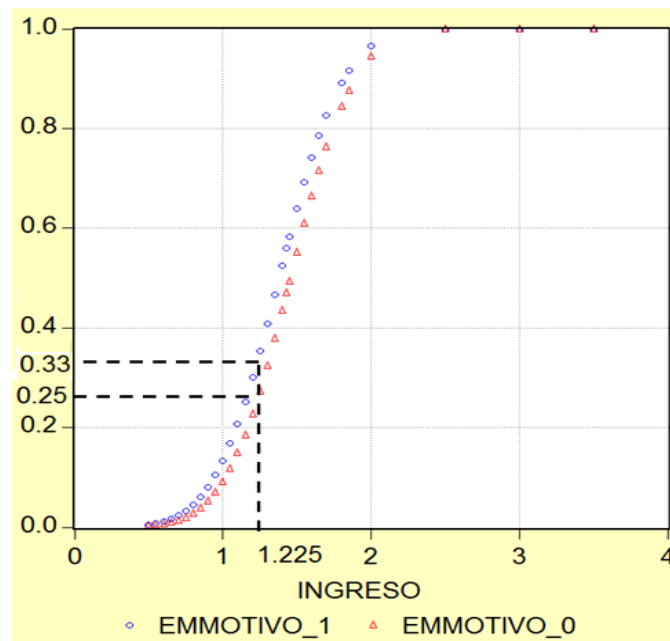


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Se puede apreciar que el motivo de visita por recreación la probabilidad de disponibilidad de pago es del 28% y visita por investigación es del 21%, por lo que a mayor edad de los visitantes tienen mayor probabilidad de disponibilidad de pago en ambos

motivos de visita. Mientras que los turistas que tienen edades por debajo del promedio, su probabilidad de disponibilidad de pago es menor la proporción con respecto a los de edades superiores.

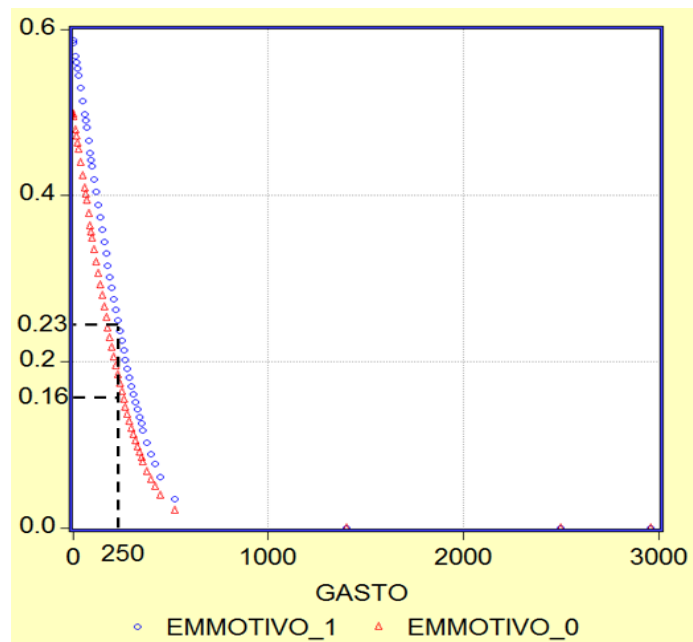
**Gráfico 23: El efecto marginal del motivo de visita con respecto al ingreso promedio mensual del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Dado que el ingreso promedio de S/. 1,225 soles, los turistas que visitan por recreación, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 33% y los que visitan por investigación es del 25%. Además, los turistas que tienen ingresos de S/. 500 soles su probabilidad de disponibilidad de pago de acuerdo al motivo de visita es de S/. 00 soles.

**Gráfico 24: El efecto marginal del motivo de visita con respecto al gasto del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

La probabilidad de la disponibilidad de pago, por los turistas que tienen gastos por encima del promedio de S/. 250 nuevos soles, es próximo a 0%, mientras para aquellos turistas que tengan gasto por debajo del promedio la disponibilidad de pago es del 60% con variaciones de hasta el 2%, aproximadamente según el motivo de visita.

- **Destino del paseo a la microcuenca del Shilcayo:**

Tomamos referencia si el turista visita varios lugares de la ciudad de Tarapoto ó sólo visita la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, lo que explica que los turistas vienen con presupuesto de gastos para visitar diferentes lugares.

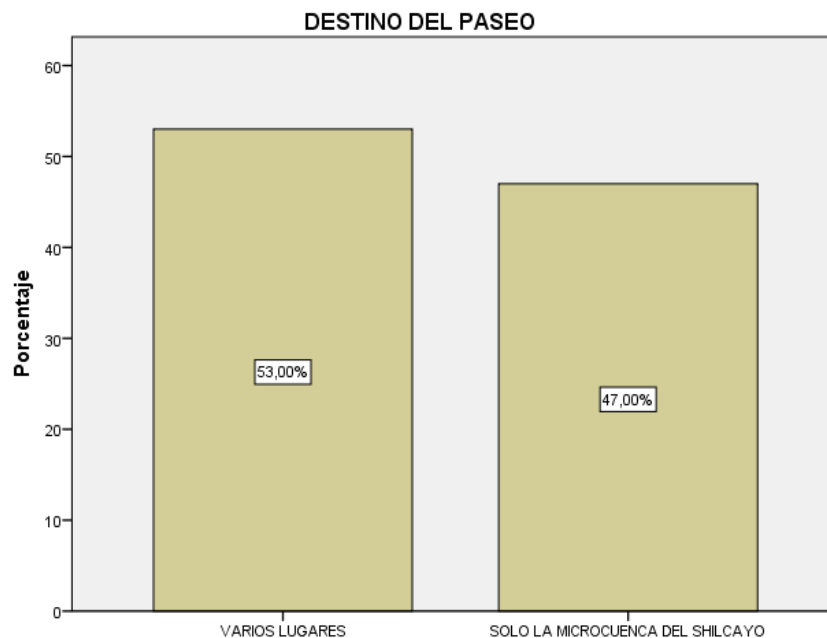


Cuadro 10. Frecuencia de turista según destino del paseo.

DESTINO DEL PASEO				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	VARIOS LUGARES	106	53,0	53,0
	SOLO LA MICROCUENCA DEL SHILCAYO	94	47,0	100,0
	Total	200	100,0	

Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Gráfico 25: Proporción de turistas según destino de paseo



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

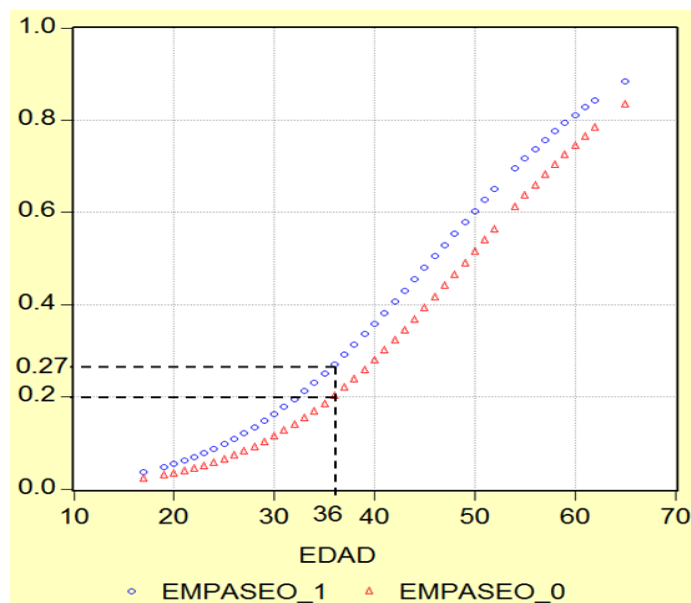
El destino principal de turistas es el paseo de visita a varios lugares de la ciudad de Tarapoto y esto equivale al 53% de la población encuestada, y el 47% cuenta con destino de visita solo la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo.

$$\Delta P_i = \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{PASEO=2} - \text{Prob}(DAP_i = 1/X_i)|_{PASEO=1}$$

$$\Delta P_i = 0.4148 \cong 41.48\%$$

Los turistas que tienen la finalidad de destino de paseo sólo la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, la probabilidad de pago es mayor en 41.48%, con referencia a otros turistas que visitarían otros lugares que existe en la ciudad de Tarapoto.

**Gráfico 26: El efecto marginal del destino del paseo con respecto a la edad del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**

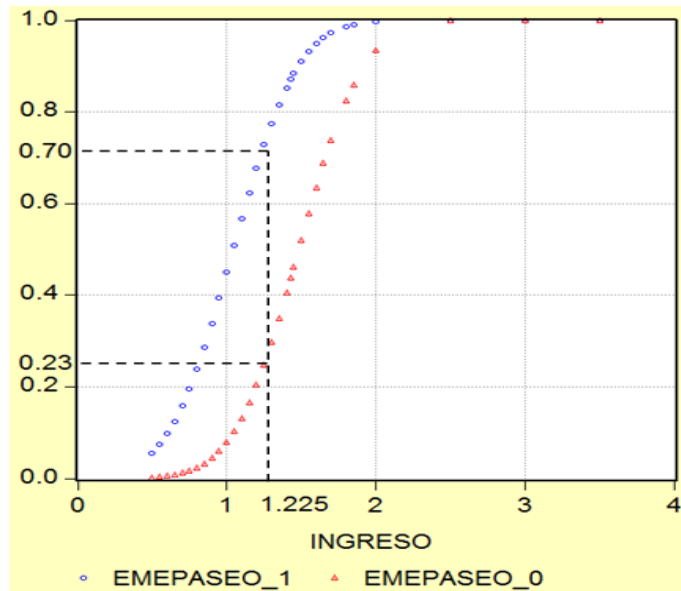


Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Entre el grupo de turista que su destino de paseo es visitar la microcuenca del Shilcayo, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 27%, mientras que los que tienen por finalidad de destino visitar diferentes lugares de la ciudad de Tarapoto, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 20%, considerando la edad promedio de 36 años.

Los turistas que tienen edades inferiores y superiores al promedio, cuyo destino es visitar varios lugares, la probabilidad de disponibilidad de pago es moderado a comparación de los que solo desean visitar la microcuenca del Shilcayo.

**Gráfico 27: El efecto marginal del motivo de paseo con respecto al ingreso promedio mensual del turista en la probabilidad de la disponibilidad a pagar.**



Fuente: Elaboración propia: Encuesta realizada.

Considerando el nivel de ingreso promedio de los turistas es de S/. 1, 225 soles, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 70% para aquellos turistas que sólo tiene pensado visitar microcuenca del Shilcayo, y del 23% para los que visitan varios lugares.

La probabilidad de pago para turistas que tengan ingresos por debajo del promedio, que visitaron varios lugares de la ciudad, no están relevantes, por lo que están próximos a cero (0), con respecto de aquellos que visitan sólo la microcuenca del Shilcayo, por otro lado, los turistas que tengan ingresos superiores a los S/ 2, 000 soles, la probabilidad de disponibilidad de pago es del 100%, para los dos destinos de visita.

### **Discusión de resultados (Interpretación de hipótesis).**

La hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación, se demostró la afirmación planteada.

- **Hipótesis y sustento teórico.**

La hipótesis planteada es: “Los aspectos socioeconómicos y las características de la elección de los servicios ambientales son factores principales para explicar el valor económico ecológico de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo”.

Los aspectos socioeconómicos del turista que influyen en el valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo son; la edad, el sexo, el nivel educativo, la ocupación principal, el nivel ingreso, el gasto que realiza desde su lugar de procedencia hasta la ciudad de Tarapoto y la microcuenca del Shilcayo, así como los miembros de la carga familiar del turista.

Las características de la elección de los servicios ambientales por los turistas, es otro aspecto influyente en el valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo y se hace referencia a la visita del turista si fue voluntariamente o porque alguien que lo invitó, por el motivo de visita y por el destino de su paseo a la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo.

Por último, para el valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo, se consideró un indicador que hace de referencia a la cantidad de dinero que cada turista paga por visitar el lugar; a más dinero, habrá mayor financiamiento para preservar y conservar la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo (flora y fauna de la zona), generando efectos positivos en la conservación y preservar el equilibrio de los diferentes ecosistemas y mayor disfrute de un aire más puro para los habitantes.

Dicho de otro modo, el ecosistema de la microcuenca del Shilcayo es parte de Área de Conservación Nacional Cordillera Escalera, que ofrece a los pobladores de la provincia

de San Martín, diferentes bienes y servicios, como es el caso, de maderas, mantienen acumulado gran cantidad de carbono y ricos en biodiversidad, beneficios sociales y económicos para la comunidad local, nacional e internacional.

- **Modelo**

Se utilizó un modelo econométrico, con el fin último de cuantificar el valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo; se ha tomado como variable proxy la disponibilidad a pagar de los turistas (DAP), por disfrutar la biodiversidad existente en la microcuenca.

Se ha tomado en consideración su uso continuo de las diferentes pruebas estadísticas, que ayudó determinar un modelo consistente que mejor explique la DAP.

A continuación, se detalla el modelo:

$$\text{Probit: Prob}(DAP_i = 1/X_i) = f(ASE, CESA)$$

Donde:

**DAP<sub>i</sub>** = Es la disponibilidad a pagar, por parte del turista  $i$ ,  $\forall i, i = 1, 2, \dots, 200$

**X<sub>i</sub>** = Son las variables independientes de ASE y CESA.

**ASE<sub>i</sub>** = Hace de referencia el aspecto socioeconómico del turista  $i$  y su relación es directamente proporcional para los aspectos de edad, sexo, educación e ingreso e inversamente proporcional para la ocupación, miembros y gasto.

**CESA<sub>i</sub>** = Se refiere a las características de la elección de los servicios ambientales de la microcuenca del Shilcayo por los turistas, se tomó información de forma de visita, motivo de visita y destino del paseo relacionando directamente proporcional con la DAP.

Lo que se muestra, es el modelo que mejor explica la DAP por el ecosistema de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo.

- **Regresión**

Para llegar, a éste modelo se ha comparado tres tipos de distribución que son; distribución normal, logística y valor extremo, eligiéndose, el modelo Probit (distribución normal), ya que, mejor explica la DAP, de acuerdo, a los indicadores econométricos del ratio máximo verosimilitud (log likelihood) es el mayor, el chi cuadrado calculado (LR statistic) es el más alto, la probabilidad del modelo debe ser el menor posible (LR stat), el criterio de Akaike (Akaike info criterion), Schwarz (Schwarz criterion) y Hannan-Quinn (Hannan-Quinn criter.) son los más bajo y el R2 de McFadden (McFadden R-squared) el más alto y es como sigue, el modelo:

$$\text{Probit: Prob}(DAP_i = 1/X_i) = \phi(X\beta) + \varepsilon_i = \int_{-\infty}^{X\beta} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-s^2/2} \cdot \partial S + \varepsilon_i$$

El modelo expresa que la disponibilidad a pagar, es de S/. 3.00 soles por cada turista para que así visite la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo y de éste depende de las siguientes, variables:

- La edad del turista, a medida que éste agente tenga mayor edad su disponibilidad de pago es mayor, con respecto a una persona que tenga menos edad.
- El sexo del turista, es un factor determinante en la disponibilidad a pagar, ya que los turistas de sexo masculino valoran y están dispuestos a pagar más por disfrutar y financiar para conservar la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo con respecto al del sexo femenino.
- El nivel educativo (Educación) del turista se relaciona directamente con la disponibilidad de pago, ya que de los agentes encuestados los que poseen nivel superior valoran más de los que tienen nivel escolar y sin instrucción.

- La relación existente entre la actividad u ocupación a que se dedica el turista con la disponibilidad de pago, es inversamente proporcional, ya que los trabajadores independientes valoran menos, con lo que respecta a un trabajador dependiente.
- La variable ingreso, se relaciona positivamente con la disponibilidad a pagar, ya que los turistas que tienen mayores ingresos su valoración serán mucho mayores de los que tienen bajos ingresos.
- El gasto de los turistas, con referencia del lugar de procedencia hasta la ciudad de Tarapoto, se relaciona inversamente, ya que si su gasto es mayor su valoración es menor.
- La variable forma de visita, con su relación directamente proporcional con la disponibilidad a pagar, ya que de los agentes que visita por voluntad propia valoran más, en comparación de los que van por que alguien los invite.
- El motivo de la visita a la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo de los turistas, se relaciona directamente con la disponibilidad de pago, ya que los turistas que se van con fines de recreación valoran más de los que se van por investigación.
- La relación existente entre el destino de paseo y la disponibilidad de pago, es directamente proporcional, ya que de los turistas que sólo tienen la intención de visitar la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, valoran más de los que visitarían otros lugares más existentes en la ciudad de Tarapoto.
- La relación existente entre el miembro o carga familiar con la disponibilidad de pago es inversamente proporcional; a mayor cantidad de carga familiar su disponibilidad de pago es menor.

### Función de distribución de modelos dicotómicos no lineales

El criterio de selección entre opciones depende de la distribución de probabilidad asociada a una función de distribución normal, logística o valor extremo, todo dependerá, de ciertos indicadores que se verá en el cuadro siguiente:

**Cuadro 11: Modelos de probabilidad, según tipo de distribución.**

PARÁMETROS	LOGIT	PROBIT	GOMPIT
<b>INTERCEPTO</b>	-14.463	-8.272	-9.498
	0.000	0.000	0.000
<b>EDAD</b>	0.118	0.070	0.087
	0.000	0.000	0.000
<b>SEXO</b>	1.393	0.808	0.888
	-0.015	-0.014	-0.026
<b>ESTADO CIVIL</b>	-0.005	0.004	0.226
	-0.994	-0.993	-0.63
<b>EDUCACION</b>	1.254	0.722	0.791
	-0.024	-0.022	-0.029
<b>OCUPACION</b>	-0.805	-0.496	-0.553
	-0.038	-0.027	-0.032
<b>INGRESO</b>	4.852	2.788	3.045
	0.000	0.000	0.000
<b>GASTO</b>	-0.007	-0.004	-0.005
	-0.010	-0.008	-0.016
<b>FORMA DE VISITA</b>	2.360	1.358	1.573
	-0.003	-0.003	-0.003
<b>MOTIVO DE VISITA</b>	0.541	0.325	0.607
	-0.509	-0.494	-0.32
<b>DESTINO DE PASEO</b>	2.266	1.337	1.495
	0.000	0.000	-0.001
<b>MIEMBROS</b>	-0.425	-0.251	-0.29
	-0.014	-0.011	-0.018
<b>TIEMPO EN TARDAR</b>	0.026	0.015	0.024
	-0.286	-0.265	-0.113
<b>CRITERIOS</b>			
<b>Log likelihood</b>	-47.575	-46.725	-47.429
<b>LR statistic (Chi-cuadrado)</b>	176.966	178.666	176.966
<b>Probability(LR stat)</b>	0.000	0.000	0.000
<b>Akaike info criterion</b>	0.606	0.597	0.604
<b>Schwarz criterion</b>	0.820	0.812	0.819
<b>Hannan-Quinn criter.</b>	0.693	0.684	0.691
<b>McFadden R-squared</b>	0.650	0.657	0.651



En la comparación, entre los tres tipos de distribución, se observa que cada uno de los parámetros es significativo al 5%, con excepción de las variables independientes del estado civil, el motivo de la visita a la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo y el tiempo que tarda para llegar de la ciudad de Tarapoto hacia la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo. Además, según la ratio máximo verosimilitud (log likelihood) es mayor, el chi cuadrado calculado (LR statistic) es el más alto, la probabilidad del modelo debe ser el menor posible (LR stat), el criterio de Akaike (Akaike info criterion), Schwarz (Schwarz criterion) y Hannan-Quinn (Hannan-Quinn criter.) son los más bajo y el R2 de McFadden (McFadden R-squared) el más alto para el modelo Probit de distribución normal, lo cual, se especifica el modelo en el siguiente cuadro:

**Cuadro 12: Modelo de la disponibilidad a pagar, según distribución normal**

(probit).

Dependent Variable: DAP				
Method: ML - Binary Probit				
Date: 05/01/17 Time: 10:43				
Sample: 1 200				
Included observations: 200				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-8.271754	1.814165	-4.559538	0.0000
EDAD	0.069617	0.018456	3.772023	0.0002
SEXO	0.808131	0.327895	2.464601	0.0137
ESTACIVIL	0.003711	0.407672	0.009103	0.9927
EDUCACION	0.721694	0.314868	2.292056	0.0219
ACTIVIDAD	-0.49627	0.224137	-2.214139	0.0268
INGRESO	2.787628	0.66051	4.22042	0.0000
GASTO	-0.004277	0.001608	-2.659917	0.0078
VISITA	1.357903	0.454639	2.986775	0.0028
MOTIVO	0.325369	0.475936	0.68364	0.4942
PASEO	1.336971	0.362565	3.687538	0.0002
MIEMBROS	-0.250966	0.099203	-2.529835	0.0114
TARDA	0.014609	0.013118	1.113635	0.2654
Mean dependent var	0.420000	S.D. dependent var		0.494797

<b>S.E. of regression</b>	0.292114	Akaike info criterion	0.597253
<b>Sum squared resid</b>	15.95680	Schwarz criterion	0.811644
<b>Log likelihood</b>	-46.72534	Hannan-Quinn criter.	0.684014
<b>Restr. log likelihood</b>	-136.0584	Avg. log likelihood	-0.233627
<b>LR statistic (12 df)</b>	178.6661	McFadden R-squared	0.656579
<b>Probability(LR stat)</b>	0.000000		
<b>Obs with Dep=1</b>	116	Total obs	200
<b>Obs with Dep=0</b>	84		

Es el modelo que mejor explica la disposición a pagar (DAP) por el disfrute de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo; en comparación de los diferentes modelos de distribución resultó siendo el mejor factible.

Los resultados demuestran que los aspectos socioeconómicos, constituidos por los indicadores de; la EDAD del turista, el SEXO, el NIVEL EDUCATIVO, la OCUPACION principal, su nivel de INGRESOS, MIEMBRO familiar, el GASTO y las características de la elección del servicio ambiental, tales como los indicadores, de la FORMA DE VISITA, MOTIVO DE VISITA y DESTINO DEL PASEO tienen una alta relación significancia con el valor económico, tomado como variable proxy la disponibilidad a pagar (DAP) por disfrutar de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo por parte de los turistas.

# CAPÍTULO IV

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente capítulo se desarrollará un análisis profundo de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación. Se llevará a cabo una discusión crítica que examinará los hallazgos en relación con los objetivos planteados al inicio del estudio, así como con la literatura existente en el campo de la ingeniería civil. Esta discusión permitirá identificar las implicancias prácticas y teóricas de los resultados, destacando los aportes significativos y las posibles limitaciones del estudio.

Posteriormente, se presentarán las conclusiones principales que se derivan del análisis, sintetizando las respuestas a las preguntas de investigación planteadas. Estas conclusiones estarán fundamentadas en la evidencia empírica recolectada, proporcionando una visión clara de cómo los resultados contribuyen al conocimiento en el área de estudio. Finalmente, se ofrecerán recomendaciones para futuras investigaciones, así como posibles aplicaciones prácticas de los hallazgos, con el objetivo de avanzar en el desarrollo y la optimización de prácticas dentro del ámbito de la ingeniería civil.

### Conclusiones de la Investigación

El valor económico ecológico de la microcuenca del Shilcayo se determina por una serie de factores que incluyen tanto las características socioeconómicas de los visitantes como sus preferencias respecto a los servicios ambientales. Entre los aspectos socioeconómicos que influyen en esta valoración se encuentran la edad, el sexo, el nivel educativo, la ocupación principal, el nivel de ingreso, el gasto realizado durante la visita y el número de miembros que conforman la carga familiar del visitante. Estos factores, en conjunto con las características de la elección de los servicios ambientales, tales como la forma de visita, el motivo del viaje y el destino específico del paseo, son cruciales para comprender cómo se percibe y valora económicamente la microcuenca. En el modelo desarrollado, se encontró que el índice de verosimilitudes es de 65.7%, reflejado en el valor de McFadden, lo cual indica un ajuste aceptable del modelo a los datos observados.

Por otro lado, los factores que determinan la elección de los servicios ecológicos en la ciudad de Tarapoto, por parte de los turistas, parecen estar más influenciados por

factores sociales que individuales. En muchos casos, la forma de visita se da porque los turistas han sido invitados por alguien más, en lugar de haber decidido visitar por iniciativa propia. Además, el motivo principal para visitar Tarapoto y sus alrededores radica en la intención de explorar los diversos lugares turísticos disponibles en la provincia de San Martín, más que en un interés intrínseco por los aspectos ecológicos de la microcuenca del Shilcayo.

El análisis también revela que existe una relación directamente proporcional entre el aspecto socioeconómico del turista y la valoración económica que este atribuye a la biodiversidad de la microcuenca. Específicamente, se observa que los turistas con un nivel educativo más alto tienden a asignar un mayor valor económico a la conservación y mejora de la biodiversidad en comparación con aquellos con niveles educativos más bajos. De manera similar, los ingresos económicos de los visitantes también influyen en esta valoración: a mayor ingreso, mayor es la disposición del turista a valorar económicamente los servicios ambientales y la biodiversidad de la microcuenca.

En términos de motivación, los turistas que visitan la microcuenca del Shilcayo lo hacen principalmente con fines recreativos más que por razones de investigación o estudio científico. Esta tendencia sugiere que la mayoría de los visitantes busca disfrutar de los aspectos naturales y escénicos del área, en lugar de explorar su biodiversidad con un propósito investigativo.

Finalmente, en cuanto a la disposición a pagar por el uso de los servicios ambientales y su mejora, se ha estimado que los turistas están dispuestos a contribuir con aproximadamente S/. 3.00 soles por persona. Esta cifra representa una valoración económica tangible de la experiencia y el beneficio percibido de los servicios ecológicos proporcionados por la microcuenca, lo cual es fundamental para diseñar políticas de conservación y gestión sostenible de los recursos naturales en la región.

### **Contribuciones al Conocimiento y la Práctica**

El libro "Economía Verde: Valorando la Biodiversidad en la Microcuenca del Shilcayo" ofrece una serie de contribuciones significativas tanto al conocimiento académico como a la práctica en el ámbito de la sostenibilidad y la economía verde. A través del análisis detallado de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo, este libro proporciona

nuevas perspectivas sobre cómo los recursos naturales pueden ser gestionados de manera sostenible para promover el desarrollo económico sin comprometer la integridad ecológica.

**1. Enriquecimiento del Marco Teórico de la Economía Verde:** Este libro amplía el marco teórico de la economía verde al integrar conceptos de ecología, economía y gestión ambiental, demostrando cómo la biodiversidad puede ser un motor clave para el desarrollo sostenible. A través de estudios de caso específicos de la microcuenca del Shilcayo, se exploran modelos económicos que incorporan la valoración de servicios ecosistémicos, proporcionando un enfoque innovador para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

**2. Aportes Empíricos a la Valoración Económica de la Biodiversidad:** El texto presenta una metodología detallada para la valoración económica de los servicios ecosistémicos que ofrece la microcuenca del Shilcayo. Esta metodología incluye técnicas cuantitativas y cualitativas que pueden ser replicadas en otras regiones con características similares. Los resultados empíricos destacan el valor económico tangible e intangible de la biodiversidad, proporcionando una base sólida para la formulación de políticas públicas que promuevan la conservación ambiental y el desarrollo económico sostenible.

**3. Desarrollo de Estrategias de Gestión Sostenible:** Basándose en los hallazgos del estudio, el libro propone estrategias de gestión sostenible que pueden ser implementadas por las comunidades locales y los gobiernos regionales. Estas estrategias incluyen prácticas de agricultura sostenible, ecoturismo y uso racional de los recursos hídricos, que están alineadas con los principios de la economía verde. Las propuestas ofrecen guías prácticas para la implementación de políticas que no solo conservan la biodiversidad, sino que también mejoran la calidad de vida de las comunidades locales.

**4. Impulso a la Educación Ambiental y la Sensibilización:** Otra contribución clave del libro es su enfoque en la educación ambiental y la sensibilización comunitaria. A través de ejemplos concretos y análisis accesibles, se promueve un mayor entendimiento de la importancia de la biodiversidad y su papel en el desarrollo sostenible. Este enfoque educativo es fundamental para fomentar una cultura de sostenibilidad y para capacitar a las comunidades locales en la gestión responsable de sus recursos naturales.

**5. Implicaciones para la Política Pública y el Desarrollo Regional:** El libro también ofrece recomendaciones políticas específicas que pueden ser adoptadas por los gobiernos locales y regionales para fomentar una economía verde. Estas recomendaciones están diseñadas para integrar la valoración de la biodiversidad en la planificación y el desarrollo regional, proporcionando una hoja de ruta para el desarrollo sostenible en áreas rurales y de alta biodiversidad como la microcuenca del Shilcayo.

**6. Creación de un Modelo Replicable de Gestión de Cuencas:** Finalmente, el estudio de la microcuenca del Shilcayo sirve como un modelo replicable para la gestión de cuencas hidrográficas en otras regiones del mundo. Al documentar el proceso de valoración, gestión y conservación, el libro ofrece un conjunto de mejores prácticas que pueden ser adoptadas y adaptadas por otros gestores de cuencas y conservacionistas, fortaleciendo así los esfuerzos globales para la conservación de la biodiversidad.

El libro no solo contribuye al cuerpo de conocimiento existente en la economía verde y la conservación de la biodiversidad, sino que también proporciona herramientas prácticas y recomendaciones políticas que pueden ser utilizadas por académicos, profesionales y formuladores de políticas para promover un desarrollo más sostenible y equitativo.

### Recomendaciones

La propuesta de realizar mejoras en los accesos a los diferentes puntos turísticos de la microcuenca del Shilcayo busca, principalmente, incrementar el flujo de turistas locales, nacionales e internacionales. La microcuenca del Shilcayo es una zona con un alto potencial turístico debido a sus características naturales y culturales únicas. Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrenta es la falta de infraestructura adecuada que facilite el acceso de visitantes a sus atractivos. Mejorar las vías de acceso no solo permitirá un mayor flujo de turistas, sino que también contribuirá al desarrollo económico de la región al promover el turismo como una fuente sostenible de ingresos. Estas mejoras pueden incluir la construcción de caminos, señalización adecuada, áreas de descanso, entre otros elementos que hagan la visita más cómoda y accesible para todos los turistas.

Por otro lado, el resultado de esta investigación debe servir como una herramienta clave para la toma de decisiones en la formulación de políticas públicas relacionadas con el turismo y la gestión de recursos naturales. Es fundamental que las acciones que se

implementen estén respaldadas por un soporte técnico y científico sólido que permita incrementar el valor agregado de los recursos naturales de la microcuenca del Shilcayo. Esto implica no solo la mejora de la infraestructura turística, sino también la protección y conservación del medio ambiente, asegurando que el desarrollo turístico sea sostenible a largo plazo. Además, la investigación debe proporcionar evidencia concreta que oriente a los tomadores de decisiones hacia estrategias que maximicen los beneficios económicos y sociales del turismo, minimizando al mismo tiempo los impactos negativos sobre el ecosistema local. Con un enfoque basado en datos y análisis rigurosos, se pueden diseñar políticas efectivas que promuevan un desarrollo turístico equilibrado y beneficioso para todas las partes involucradas.

### **Estrategias para la Conservación de la Biodiversidad**

La conservación de esta biodiversidad no solo es esencial para mantener el equilibrio ecológico, sino que también tiene un valor económico significativo para las comunidades locales. En este contexto, se presentan diversas estrategias que se pueden implementar para conservar y valorar la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo.

#### **Establecimiento de Áreas Protegidas y Zonas de Conservación**

Una de las estrategias más efectivas para conservar la biodiversidad es el establecimiento de áreas protegidas que limiten las actividades humanas destructivas como la tala, la minería y la agricultura intensiva. Estas áreas pueden ser manejadas bajo distintos enfoques, desde parques nacionales hasta reservas comunales, donde las comunidades locales participan activamente en la gestión y conservación de los recursos naturales. El establecimiento de zonas de amortiguamiento alrededor de estas áreas también puede ayudar a mitigar los impactos negativos provenientes de las zonas de uso intensivo.

#### **Promoción de Prácticas Agroecológicas y Agricultura Sostenible**

La agricultura es una de las principales actividades económicas en la microcuenca del Shilcayo. Sin embargo, las prácticas agrícolas convencionales a menudo conducen a la degradación del suelo, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. La promoción de prácticas agroecológicas, como la agroforestería y la agricultura orgánica, puede ayudar a mantener la biodiversidad del suelo, mejorar la productividad a largo plazo y reducir la dependencia de insumos químicos. Además, el uso de cultivos nativos y la rotación de

cultivos pueden contribuir a conservar la biodiversidad genética y proteger las especies locales.

### **Restauración Ecológica y Reforestación**

La restauración ecológica implica la rehabilitación de ecosistemas degradados para restablecer sus funciones ecológicas originales. En la microcuenca del Shilcayo, esto puede incluir la reforestación con especies nativas, la recuperación de hábitats degradados y la restauración de cuencas hidrográficas. La reforestación no solo ayuda a secuestrar carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, sino que también proporciona hábitat para especies locales y mejora la conectividad entre fragmentos de bosque.

### **Educación y Sensibilización Ambiental**

La educación y sensibilización de la comunidad local son esenciales para la conservación a largo plazo de la biodiversidad. Las campañas educativas pueden enfocarse en la importancia de la biodiversidad para el bienestar humano, los beneficios económicos de los servicios ecosistémicos y las prácticas sostenibles. Involucrar a las escuelas locales, las organizaciones comunitarias y los líderes locales en estos programas puede fomentar una cultura de conservación desde una edad temprana y fortalecer el compromiso comunitario con la protección del medio ambiente.

### **Desarrollo de Ecoturismo Sostenible**

El ecoturismo representa una oportunidad para generar ingresos económicos a través de la conservación de la biodiversidad. En la microcuenca del Shilcayo, el desarrollo de iniciativas de ecoturismo sostenible puede incentivar a las comunidades locales a preservar los recursos naturales como atractivos turísticos. Estas iniciativas pueden incluir actividades como caminatas guiadas por la naturaleza, observación de aves y programas de educación ambiental, siempre con un enfoque en minimizar el impacto ambiental y maximizar los beneficios para las comunidades locales.

### **Implementación de Sistemas de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE)**

Los sistemas de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) son mecanismos que compensan a las comunidades locales y a los propietarios de tierras por mantener o mejorar los servicios ecosistémicos, como la provisión de agua, la conservación de la biodiversidad



y el secuestro de carbono. Implementar esquemas de PSE en la microcuenca del Shilcayo puede ser una estrategia efectiva para motivar a los actores locales a conservar sus tierras en su estado natural o a restaurarlas, asegurando así la conservación de la biodiversidad a largo plazo.

### **Monitoreo y Evaluación Continua de la Biodiversidad**

El monitoreo y la evaluación continua son fundamentales para el éxito de cualquier estrategia de conservación. Establecer un sistema de monitoreo que involucre a las comunidades locales, investigadores y autoridades ambientales permitirá evaluar la efectividad de las estrategias implementadas y adaptarlas según sea necesario. Este sistema debe incluir indicadores claros de biodiversidad y salud del ecosistema, así como herramientas de seguimiento tecnológico, como imágenes satelitales y drones, para detectar cambios en el uso del suelo y la cobertura forestal.

La conservación de la biodiversidad en la microcuenca del Shilcayo requiere un enfoque integrado que combine la protección de áreas naturales, la promoción de prácticas sostenibles y la participación activa de las comunidades locales. Al implementar estas estrategias de manera coordinada y con un enfoque adaptativo, es posible no solo preservar la riqueza biológica de la microcuenca, sino también mejorar la calidad de vida de sus habitantes y contribuir a una economía verde más resiliente y sostenible.

### **Propuestas para la Implementación de la Economía Verde**

Para la microcuenca del Shilcayo, una región rica en biodiversidad, la implementación de estrategias de economía verde puede contribuir significativamente a la conservación del ecosistema, mejorar la calidad de vida de las comunidades locales y promover un desarrollo económico sostenible. A continuación, se presentan varias propuestas para la implementación de la economía verde en la microcuenca del Shilcayo:

#### **Fomento del Ecoturismo Sostenible**

El ecoturismo representa una de las oportunidades más prometedoras para la microcuenca del Shilcayo debido a su rica biodiversidad y paisajes naturales. Se propone:

- **Desarrollo de Infraestructura Verde:** Construir senderos ecológicos, miradores y centros de interpretación utilizando materiales sostenibles y técnicas de construcción ecológica para minimizar el impacto ambiental.
- **Capacitación a las Comunidades Locales:** Formar a los habitantes en guianza turística, manejo de recursos naturales, hospitalidad, y prácticas de conservación para que puedan gestionar y beneficiar del ecoturismo de manera directa.
- **Certificación de Turismo Sostenible:** Implementar programas de certificación de turismo sostenible que aseguren que las prácticas turísticas respeten los estándares ambientales y beneficien a las comunidades locales.

### Agroforestería y Agricultura Sostenible

El uso de técnicas agroforestales puede ayudar a mantener la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y reducir la erosión. Las propuestas específicas incluyen:

- **Promoción de Sistemas Agroforestales:** Integrar cultivos con árboles nativos que provean sombra y nutrientes al suelo, favoreciendo tanto la producción agrícola como la conservación del hábitat.
- **Capacitación en Prácticas Agrícolas Sostenibles:** Ofrecer programas de formación para agricultores locales sobre técnicas de cultivo orgánico, manejo integrado de plagas y uso eficiente del agua, reduciendo la dependencia de agroquímicos y mejorando la productividad de manera sostenible.
- **Creación de Mercados Verdes:** Establecer mercados locales y regionales para productos agrícolas sostenibles, ofreciendo incentivos a los agricultores que adopten prácticas ecológicas.

### Conservación y Restauración de Ecosistemas

La protección y restauración de los ecosistemas de la microcuenca es esencial para mantener su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brindan. Propuestas incluyen:

- **Restauración de Áreas Degradadas:** Implementar proyectos de reforestación y restauración ecológica en zonas degradadas para recuperar la biodiversidad y

mejorar los servicios ecosistémicos como la regulación del agua y la protección contra la erosión.

- **Creación de Corredores Biológicos:** Establecer corredores biológicos que conecten áreas protegidas y fragmentos de hábitat, facilitando el movimiento de especies y promoviendo la diversidad genética.
- **Monitoreo y Gestión de la Biodiversidad:** Desarrollar sistemas de monitoreo participativo de la biodiversidad, involucrando a las comunidades locales y organizaciones no gubernamentales en la vigilancia y conservación de especies y ecosistemas clave.

### Fomento de Energías Renovables y Tecnologías Limpias

La adopción de energías renovables y tecnologías limpias es fundamental para reducir la huella de carbono de la microcuenca y promover un desarrollo sostenible. Se propone:

- **Instalación de Sistemas de Energía Solar y Eólica:** Fomentar la instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica y pequeñas turbinas eólicas para abastecer de electricidad a las comunidades locales y reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables.
- **Promoción de Tecnologías de Bajo Impacto Ambiental:** Incentivar el uso de tecnologías limpias, como sistemas de riego por goteo, compostaje y biogás, para reducir el impacto ambiental de las actividades humanas.
- **Educación y Sensibilización sobre Energía Limpia:** Implementar programas de educación y sensibilización dirigidos a las comunidades locales sobre la importancia de la energía renovable y la reducción del consumo energético.

### Fortalecimiento del Marco Institucional y Político

Para implementar una economía verde efectiva, es necesario un marco institucional y político sólido que apoye las políticas ambientales y promueva la participación de todas las partes interesadas. Las propuestas incluyen:

- **Revisión y Actualización de Políticas Públicas:** Revisar y actualizar las políticas y regulaciones ambientales locales para asegurar que fomenten la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.
- **Promoción de Alianzas Estratégicas:** Fomentar la colaboración entre el gobierno, organizaciones no gubernamentales, la academia y el sector privado para desarrollar e implementar proyectos de economía verde.
- **Transparencia y Gobernanza Participativa:** Establecer mecanismos de gobernanza participativa que permitan a las comunidades locales participar activamente en la toma de decisiones sobre el uso y manejo de los recursos naturales.

#### Fomento de la Investigación y Desarrollo (I+D) Verde

La inversión en investigación y desarrollo es crucial para identificar y promover prácticas innovadoras que puedan contribuir a la economía verde. Se sugiere:

- **Creación de un Centro de Investigación Local:** Establecer un centro de investigación en la microcuenca que se enfoque en prácticas agrícolas sostenibles, conservación de la biodiversidad y energías renovables.
- **Incentivos a la Innovación Sostenible:** Ofrecer incentivos fiscales y subsidios a proyectos de investigación y empresas que desarrollen tecnologías y prácticas sostenibles.
- **Fomento del Conocimiento Tradicional:** Integrar el conocimiento tradicional y las prácticas sostenibles de las comunidades locales en las estrategias de conservación y desarrollo, promoviendo la innovación desde una perspectiva local.

La implementación de una economía verde en la microcuenca del Shilcayo requiere un enfoque integral que combine la conservación de la biodiversidad, el desarrollo económico sostenible y la equidad social. Las propuestas aquí descritas ofrecen un camino viable para transformar la microcuenca en un modelo de sostenibilidad, donde la economía y el medio ambiente coexisten de manera armoniosa, beneficiando tanto a la naturaleza como a las comunidades locales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arguello Guadalupe, C. (2005). Estimación del Valor de Uso Recreativo del Parque Nacional la Campana (Tesis para optar al grado de magíster en Economía Agraria). Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- Azqueta, D. (1994). Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Badii, M. (2004). Desarrollo sustentable: fundamentos, perspectivas y limitaciones. Innovaciones de Negocios. Recuperado de [http://www.web.facpya.uanl.mx/rev\\_in/Revistas/1.2/A3.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/1.2/A3.pdf)
- Calvente, A. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana, 1–7. Recuperado de <https://doi.org/UAIS-SDS-100-002>.
- Carolina, D., Motta, O., Edith, N., & Galindo, A. (2005). El desarrollo sostenible y desarrollo sustentable: concepto, uso y pertinencia. Recuperado de <http://www.aeca1.org/xviiencuentroaeca/comunicaciones/113h.pdf>
- Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. (1999). Boletín del área de Recursos naturales y del Medio Ambiente, N° 4, ECONOMÍA Y AMBIENTE. Lima, Perú.
- Challenger, A. 2009. Introducción a los servicios ambientales. Instituto Nacional de Ecología, Mexico.
- Déctor, R. (2014). Gestión Ambiental Y. Amicus Curiae, (2 Marzo-Ab, 2001), Pp. 1–20.
- Dixon, J. (1994). Análisis económico de impactos ambientales, edición Latinoamericana. Costa Rica, 249 p.
- Enkerlin , E. (1997). Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. México. Pp. 269 – 536.
- Fernández, C. (1997). Auditorias medioambientales guía Metodológica, 2da edición, MC. Graw – Hill. Pp. 24 – 40.
- Field, B. (2003). Economía del medio ambiente, 3ra edición, MC. Graw – Hill

- Internacional. 556 p.
- De Sena, F. (1997). Valoración económica de las actividades de recreación en el Lago Cachí, Cartago, Costa Rica; Tesis para optar el grado de Magíster Scientiae. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa Rica, 97p.
- Glave, M. (2000). Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú (INRENA). Lima – Perú.
- Hartley, R. (2010). Aplicación de Métodos de valoración de costo de viaje en el parque nacional Volcán Poas. Costa Rica.
- Ibanes, H. (2016). Servicios ambientales/Povos Indigenas no Brasil. Isa.  
<https://pib.socioambiental.org/es/c/terras-indigenas/servicios-ambientais/o-que-e-servico-ambiental>.
- Gujarati, N. (1997). Econometría Básica, 3ra edición, Mc Graw – Hill Interamericana. 811 p.
- Jiménez, L. (2001). Desarrollo sostenible y economía ecológica. España, 365 p.
- Labrecque, E. (2003). Una Aplicación de los Métodos de costo de viaje y Valoración Contingente. Valoración económica de servicios recreativos en el área natural protegida laguna el jocotal, departamento san miguel, el salvador. San salvador – El salvador, 42 p.
- Loyola, R. (2004). Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales: Resultados del Segundo Programa de becas 2002-2003 (INRENA). Lima – Perú, 365 p.
- Martínez, J. (1995). Curso básico de economía ecológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). México, 114 p.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Guía de valoración económica del patrimonio natural/Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y

- Financiamiento del Patrimonio Natural. 2da Edición. Lima: MINAM. 44p.  
Retrieved from <http://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-valoracion-economica-patrimonio-natural>
- Masera, O. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. México. Pp. 9 – 15.
- Pérez, M., Fernández, C., & Sayer, J. (2007). Los servicios ambientales de los bosques. *Ecosistemas*, 16(3), 81–90. Retrieved from <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=509&I>
- Riera, A., Rosello, J., & Tirado, D. (2014). La metodología del coste del viaje. Bases para una aplicación a los destinos turísticos. *Igarss* 2014, (1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente. Madrid: Ministerio de Economía Y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales, 1994, 1–112. <https://doi.org/33.715-1994>
- Seinfeld, J. (1998). Introducción a la economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Universidad del Pacífico. Lima, Perú, 165 p.
- Uribe, E. (2003). Introducción a la Valoración Ambiental, y estudios de caso, primera edición, Bogota D.C. Colombia.
- Treviño, R., Núñez, S., Manuel, J., & Camacho, G. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Investigación*, 1, 59. <https://doi.org/1405-6690>
- Valdivia, L. (2004). Impacto de las actividades antrópicas con enfoque de género, en el uso del agua y leña en la Microcuenca de las Pavas – Huánuco, tesis para optar el grado de Magíster Scientiae. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú, 141 p.

## ANEXO

Formato de encuesta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
DEPARTAMENTO AGROSILVOPASTORIL  
ENCUESTA CONFIDENCIAL



### ESTIMACION DEL VALOR DE USO ECOLOGICO DE LA BIODIVERSIDAD

Buenos días/ tardes; el siguiente cuestionario forma parte de un estudio de investigación. Esta investigación pretende obtener el valor económico del recurso ecológico de la biodiversidad para sus visitantes. La encuesta es confidencial y sus respuestas solo serán utilizadas en forma agregada. Desde ya le agradecemos por su cooperación y esperamos que sus respuestas sean lo más reales posibles.

#### I.- Información general:

1. ¿Cuál es su procedencia?: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_ Sexo: F  M
2. ¿Su estado civil?:  
a).Soltero b).Casado c).Separado d).Conviviente e). Viudo
3. ¿Cuántos miembros son en su familia?  
a). 1 b). 2 c). 3 d). 4 e). Más de 4(especificar).....
4. Nivel educativo:  
a). Sin instrucción b).Primaria c).Secundaria d).Superior e).Otros: \_\_\_\_\_
5. ¿Actualmente, cuál es su principal actividad o a que se dedica?  
a). Agricultor  d). Obrero  g). Estudiante   
b). Ganadero  e). Comerciante  h). Ama de casa   
c). Empleado  f). Jubilado  i). Otros \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es un ingreso total de manera aproximado por mes? S/\_\_\_\_\_

#### II.- Con respecto, a la biodiversidad de la microcuenca del shilcayo

7. ¿Usted visita la microcuenca del shilcayo?, por:  
a). Voluntad propia (pasar a la 9) b). Alguien me invitó (pasar a la 8)
8. ¿Por qué no visita la microcuenca del shilcayo?(Si contestó el inciso b. en la anterior pregunta)  
a). Es muy costoso b). Es muy lejos c). Es peligroso d). No se me es atractivo  
e). Otros (Especificar): \_\_\_\_\_



9. ¿Viene con su familia o amigos a la microcuenca del shilcayo?:

- a). Si (cuántos): \_\_\_\_\_ b) No

10. ¿Cómo se enteró de que existe la biodiversidad de la microcuenca del shilcayo?

- a). Por un amigo/familiar b). Por medios de comunicación  
c). Conozco porque soy de la zona d). Otros (especificar): \_\_\_\_\_

11. ¿Cuál fue el destino principal de su paseo?

- a). Visitar sólo la microcuenca del shilcayo  
b). Otros lugares(especificar): \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál fue o es el motivo de la microcuenca del shilcayo?

- a).- Recreación c).- Bañarse/comer d).- Investigación  
e). Otros (especificar): \_\_\_\_\_

13. ¿Además de visitar las la microcuenca del shilcayo, que otros lugares visita o visitaría?

- a). Castillo de Lamas b). La laguna azul  
c). Otros especificar: \_\_\_\_\_

14. ¿Cómo calificas a la microcuenca del shilcayo?

Calificación	Marcar con aspa	¿Por qué? Y que aspecto le falta mejorar
Malo		
Regular		
Bueno		
Muy bueno		

15. ¿Que otros servicios básicos de los que ya existen es necesario implementar actualmente?

(especificar): \_\_\_\_\_

16. ¿Cuánto gastó y que tiempo demoró de su lugar de procedencia hasta la ciudad de Tarapoto?

Gasto total: Del lugar de donde viene hasta la ciudad de Tarapoto: S/. \_\_\_\_\_

Tiempo: Que le tomó del lugar de procedencia hasta la ciudad de Tarapoto: (horas o minutos) \_\_\_\_\_

**17. ¿Qué medio de transporte utilizó (a) o utilizaría de la ciudad de Tarapoto hasta la microcuenca del shilcayo?**

- a).Auto; ¿Cuánto Gastó en Combustible?:(Si es propio o alquilado) S/. \_\_\_\_\_ Y si es carrera cuánto gastó: S/\_\_\_\_\_
- b). Moto taxi o Baja; ¿Cuánto Gastó en Combustible? :(Si es propio o alquilado) S/\_\_\_\_\_ Y si es carrera cuánto gastó: S/\_\_\_\_\_
- c). Moto; Si es propio ¿Cuánto Gastó en Combustible?: S/. \_\_\_\_\_ Y si es alquilado cuánto gastó: S/\_\_\_\_\_
- d).- Bicicleta e).- Caminando
- f).- Otra modalidad:(especificar):\_\_\_\_\_

**18. ¿Cuánto tiempo tardó/tarda en Llegar de la ciudad de Tarapoto al circuito de la microcuenca del shilcayo?**

- a). Horas (especificar):\_\_\_\_\_ b). Minutos (especificar): \_\_\_\_\_

**19. ¿Cuánto tiempo piensa permanecer en la microcuenca del shilcayo?:\_\_\_\_\_ (especificar)**

**20. ¿Con que frecuencia visita o visitaría la microcuenca del shilcayo?**

- a). Diario b). Inter diario c). Semanal d). Cada 2 semanas
- e) Mensual f). Anual g) Otro:\_\_\_\_\_ (especificar).

**21. ¿Cuánto es su gasto aproximado que realiza durante su permanencia en la microcuenca del shilcayo?: S/\_\_\_\_\_**

**22. ¿Considera justo S/ 5.00 nuevos soles que le cobran a la hora de entrar a la microcuenca del shilcayo?**

- a). Sí. Porque: \_\_\_\_\_
- b). No. ¿Cuál es el precio justo? (especifique): S/. \_\_\_\_\_

**23. ¿Según sus posibilidades económicas (ingreso y ocupación) y la carga familiar, cuánto sería su disponibilidad de pago para recorrer la microcuenca del shilcayo?: S/\_\_\_\_\_**

**24. ¿Estaría dispuesto a contribuir económicamente para financiar las actividades de protección y conservación de la biodiversidad de la microcuenca del Shilcayo?**

- a).SI:\_\_\_\_\_ (pase a la pregunta 26) b).NO. \_\_\_\_\_ (pase a la pregunta 25)

**25. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar para la protección y conservación de la microcuenca del shilcayo?**

a). No dispongo de dinero

b) Otros (especificar): \_\_\_\_\_

**26. ¿Quién cree que debería velar por la protección y conservación de la biodiversidad de la microcuenca del shilcayo?**

a). Gobierno nacional

b). Gobierno regional

c). Minam

d). Sociedad civil

e). Otros (especificar): \_\_\_\_\_