

VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

EN LA COMUNIDAD CAMPESINA KIUÑALLA, APURÍMAC, PERÚ

VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

EN LA COMUNIDAD CAMPESINA KIUÑALLA, APURÍMAC, PERÚ

Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos en la Comunidad Campesina Kiuñalla, Apurímac, Perú

Este artículo está basado en la información de campo obtenida en el marco del trabajo de fin de grado de Marion Raphaela Landolt “Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos: Comunidad Kiuñalla, Apurímac, Perú”, financiado por la Universidad de Ciencias Aplicadas de Berna, Suiza (HAFL), la Escuela de Ciencias Agrónomas, Forestales y Alimentarias HAFL y el Programa Bosques Andinos.

Autores:

© Marion Raphaela Landolt,
Universidad de Ciencias Aplicadas de Berna, Suiza (HAFL)
© Roberto Kómetter Mogrovejo
Programa Bosques Andinos, HELVETAS Swiss Intercooperation

Fotografías:

Nicolas Villaume
Verónica Gálmez Márquez

Diagramación:

Milagros León Avila

Programa Bosques Andinos
Junio 2018
www.bosquesandinos.org

El Programa Bosques Andinos forma parte del Programa Global de Cambio Climático de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y es facilitado por el consorcio HELVETAS Swiss Intercooperation – CONDESAN, por un periodo de cuatro años en su primera fase (2014 – 2018)



BOSQUES ANDINOS ES UN PROGRAMA DE:

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

FACILITADO Y ASESORADO POR:



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina

Introducción

En el ámbito de la mancomunidad Saywite Choquequirao Ampay, en la región Apurímac, Perú; la comunidad campesina de San Ignacio de Kiuñalla (Kiuñalla) ha decidido restaurar sus bosques, lo que consta en Acta de Asamblea General en el año 2012 (Cabrera, 2018).

Este interés surge debido a que los comuneros y las comuneras perciben que los bienes y servicios ecosistémicos que proporcionan sus bosques han disminuido, especialmente la cantidad de agua disponible. Es evidente que sus bosques están fuertemente degradados y fragmentados, principalmente por el cambio en el uso de la tierra para la instalación de parcelas agrícolas y de pastos para ganadería. Varias instituciones apoyan la decisión de la comunidad Kiuñalla en restaurar sus bosques; entre ellas, el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), la ONG local CEDES, la Municipalidad del Distrito de Huanipaca de Apurímac y el Programa Bosques Andinos.

Con este fin se ha delimitado y demarcado un área piloto para la implementación y monitoreo de las acciones que conlleven a la restauración del ecosistema. Sin embargo, todos los comuneros y comuneras no apoyan, ni están comprometidos con la misma intensidad en esta tarea, por lo que es necesario que los

miembros de la comunidad conozcan y estén conscientes del valor que tienen sus bosques, y lo que significan para la economía de la comunidad.

Es necesario que los comuneros y comuneras sepan – a través de estimaciones y supuestos- cuánto dinero recibe y podría recibir la comunidad producto del uso adecuado y la conservación de sus bosques. Esta información también sirve para argumentar que, si no existieran los bosques, la comunidad tendría que comprar los bienes y servicios que ahora reciben sólo invirtiendo su mano de obra y su tiempo. Se argumenta que conociendo esto, se podría incrementar el compromiso y la participación de los miembros de la comunidad en la restauración de sus bosques.

Todo ello ha conllevado a realizar la valorización de los bienes y servicios que aportan los bosques a la comunidad campesina de Kiuñalla. Para que los resultados sean asimilados por los miembros de la comunidad con mayor grado de apropiación, se ha realizado esta valorización de manera participativa, siendo los propios comuneros y comuneras quienes han proporcionado la información y han validado los resultados a través de diferentes métodos propios de la investigación participativa.

Bosque de Polylepis frente a Rontoccocha, Apurímac - Perú.

1. Los Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos (SE) se definen como los **beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas**. Entre ellos se considera la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos) (MINAM 2015, MEA 2005, Díaz y Duffy 2006, TEEB 2008).

De acuerdo a Gómez et al. 2013, a partir de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), se reconoce de manera explícita que **los ecosistemas brindan una variedad de servicios que benefician a la población**. Los servicios de los ecosistemas se clasifican en: provisión, regulación, culturales y soporte o apoyo.

Comunero dentro del bosque de queñuas frente a Rontoccocha, Apurímac - Perú.

El **servicio de provisión** se refiere a los bienes que brindan los ecosistemas por ejemplo alimentos, fibras, leña de los bosques, plantas medicinales, peces de los mares, ríos, lagos, recursos genéticos, agua, entre otros.

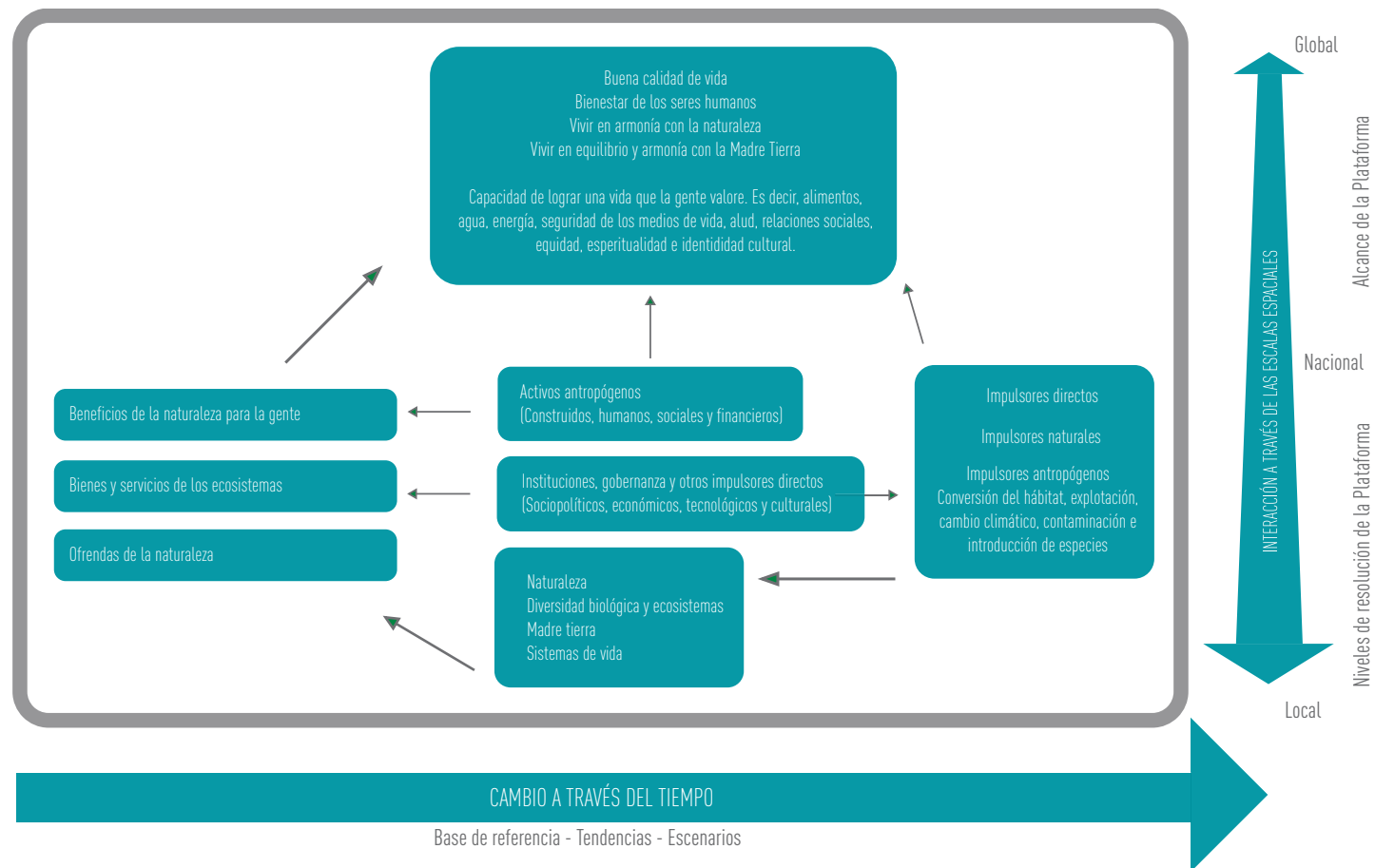
El **servicio de regulación** se refiere a las funciones de regulación que realizan los ecosistemas tales como ciclo hidrológico, clima, captura de carbono, protección del suelo, purificación del agua y del aire, polinización, control de enfermedades, entre otras.

El **servicio cultural** se refiere a la provisión de beneficios intangibles que contribuyen a satisfacer necesidades y deseos de la población; entre ellos se incluyen: la diversidad y valores culturales, belleza escénica y recreación, valores espirituales y religiosos.

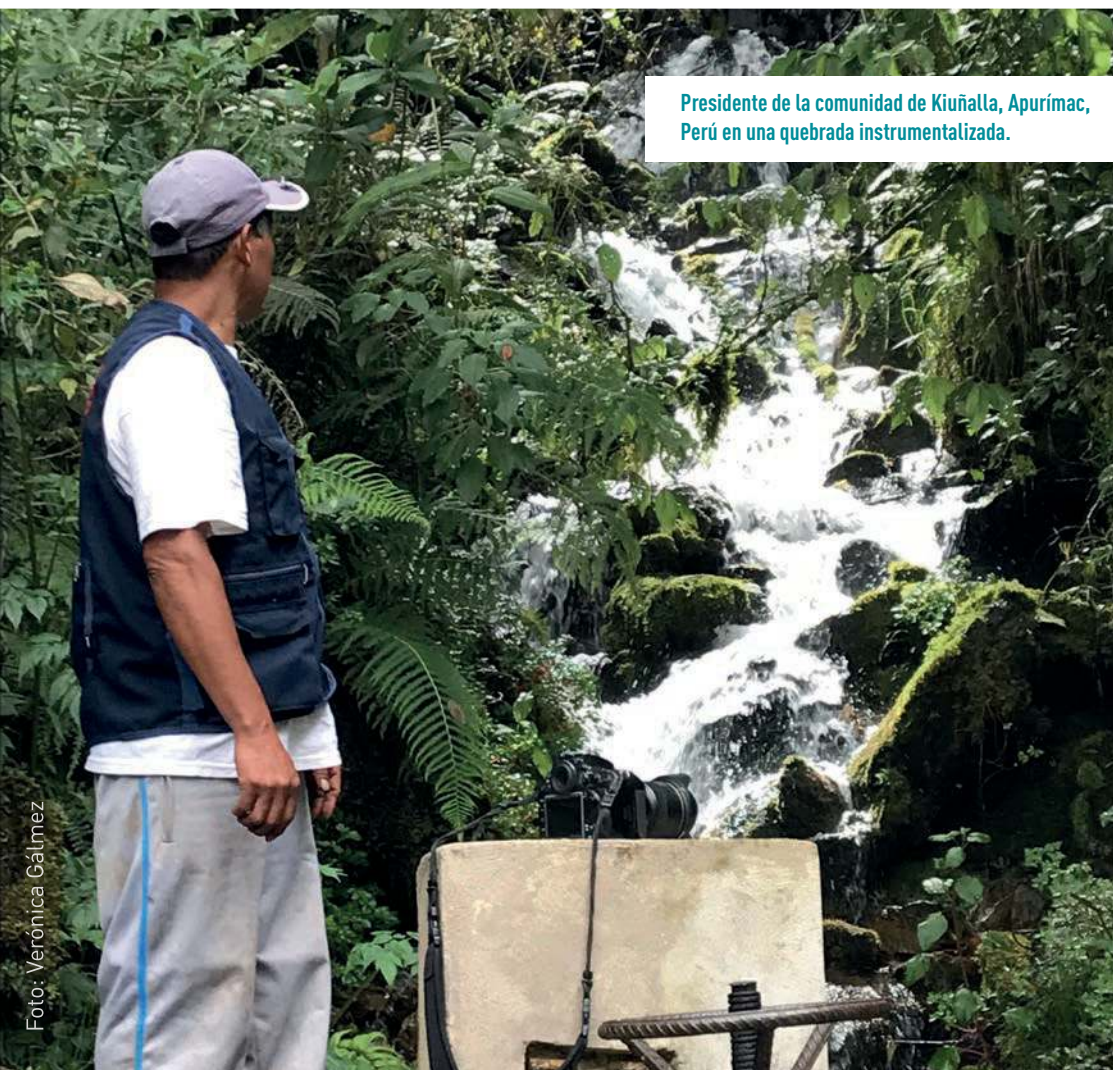
Finalmente, el **servicio de soporte** o apoyo consiste en los servicios necesarios para que los otros servicios ecosistémicos, anteriormente indicados, funcionen adecuadamente. Entre los servicios de soporte se incluyen contenido de nitrógeno en el suelo, ciclo de nutrientes, entre otros.

Ochoa, Marín y Osejo (2017) indican que, en el 2015, la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Figura N° 1, Marco conceptual de servicios ecosistémicos propuesto por IPBES



Fuente: Decisión IPBES-2/4 (2013)



Presidente de la comunidad de Kiuñalla, Apurímac, Perú en una quebrada instrumentalizada.

(IPBES) desarrolló un marco conceptual, el cual tiene como base lo establecido por la MEA (2005), pero que resume de una forma más integral la relación entre las personas y la naturaleza. Incluye los componentes ecológicos y sociales claves y, la relación entre ellos.

En este marco se considera objetivos de la Plataforma como la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, el bienestar humano a largo plazo y el desarrollo sostenible, al igual que otras iniciativas; sin embargo, este se centra en el rol que las instituciones, la gobernanza y la toma de decisiones juegan vinculando entre estos elementos. Lo más importante de esta estructura es la inclusión explícita de los sistemas de conocimiento múltiples (Figura 1).

De acuerdo con Díaz et al. (2015) el marco conceptual incluye seis elementos o componentes primarios que conectan a las personas y la naturaleza, los cuales operan en varias escalas de tiempo y espacio, y estos son:

De acuerdo a la Decisión IPBES-2/4 (2013), en la figura 1 se presentan los principales elementos y relaciones para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, el bienestar humano y el desarrollo sostenible. En otros sistemas de conocimientos hay conceptualizaciones similares como, por ejemplo, vivir en armonía con la naturaleza o la Madre Tierra.

En los recuadros principales, rodeados de la línea gris, la naturaleza, los beneficios de la naturaleza para la gente y la buena calidad de vida (títulos en color negro) comprenden todas estas visiones del mundo; el texto en verde refiere a los conceptos científicos y el texto en azul a los de otros sistemas de conocimientos. Las flechas con trazo continuo del recuadro central expresan la influencia de los elementos entre sí; las flechas de puntos, los vínculos que se consideran importantes, pero que no constituyen el eje principal de la Plataforma. Las flechas gruesas con color de abajo y de

Cuadro N° 1 Agrupación de los servicios ecosistémicos de acuerdo a su contribución al bienestar humano y al grado de amenaza sobre ellos en Apurímac.

Grupos	Servicios ecosistémicos	Tipo
Grupo 1: Prioridad alta (Contribuciones y amenazas altas)	Control de la erosión	Regulación
	Regulación de la cantidad de agua	Regulación
	Regulación del clima local	Regulación
	Polinización	Regulación
	Control de la calidad de agua	Regulación
	Belleza escénica (ecoturismo)	Cultural
	Legado	Cultural
Grupo 2: Prioridad mediana (Contribuciones altas y amenazas medianas)	Producción de cultivos	Producción
	Producción de ganado	Producción
	Control de inundaciones	Regulación
	Control de la calidad de aire	Regulación
	Aporte a la educación	Cultural
Grupo 3: Prioridad mediana (Contribuciones medianas y amenazas altas)	Producción de miel de abejas	Producción
	Producción de alimentos silvestres	Producción
	Producción de plantas medicinales	Producción
	Recursos genéticos	Regulación
	Producción de energía (leña)	Producción
	Regulación del clima global	Regulación
Grupo 4: Marginales (Contribuciones y amenazas bajas)	Producción de madera	Producción

Fuente: Locatelli y Gálmez (2015).

la derecha del recuadro central indican, respectivamente, diferentes escalas temporales y espaciales.

Locatelli y Gálmez (2015), en Apurímac, al facilitar una evaluación y modelación de servicios ecosistémicos (SE) de acuerdo a su contribución al bienestar humano y al grado de amenaza sobre ellos, identificaron cuatro grupos de servicios: (1) SE de prioridad alta (contribuciones y amenazas altas), (2) SE de prioridad mediana (contribuciones altas y amenazas medianas), (3) SE de prioridad mediana (contribuciones medianas y amenazas altas) y (4) SE marginales (contribuciones y amenazas bajas). Los principales SE incluidos en cada grupo se presentan en el Cuadro N° 1.



Foto: Nicolás Villaume



2.

Valoración económica de servicios ecosistémicos

Para MINAM (2015), la valoración económica de los SE es una herramienta que se utiliza para cuantificar -en términos monetarios- el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio o mercado.

Desde la perspectiva económica, para medir el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, es necesario relacionarlos con el cambio que generan en el bienestar de los individuos o de la sociedad, lo que de acuerdo a las percepciones económicas respecto a los servicios ecosistémicos pueden variar entre individuos y grupos sociales, así como en el tiempo (MINAM 2015).

El valor económico es un valor antropocéntrico, relativo e instrumental, establecido en unidades monetarias que se basa en las preferencias individuales de las personas. El valor económico es el resultado del bienestar que se genera a partir de la interacción del sujeto (individuo o sociedad) y el objeto (bien o servicio) en el contexto donde se realiza esta interrelación (MINAM 2015).

Se han desarrollado diversos métodos de valoración económica con el objeto de cuantificar de forma parcial o integral el valor económico de un bien o servicio ecosistémico. La elección del método de valoración depende generalmente del objetivo de la valoración, la información disponible, el bien o servicio ecosistémico, el tipo de valor económico, los recursos financieros, el tiempo, entre otros.

Entre los principales métodos de valoración económica de los servicios de los ecosistemas, se encuentran:

(1) Precios de Mercado, se utiliza cuando el bien o servicio es tranzado en un mercado.

(2) Cambios en la Productividad, permite estimar el valor de un atributo ambiental, sobre la base de la teoría de función de producción.

(3) Costo de Viaje, se basa en los gastos de dinero y tiempo en que se incurre por visitar un determinado lugar.

(4) Precios Hedónicos, descompone el precio de un bien en función de sus características o atributos.

(5) Costo de Oportunidad, estima el valor que se tendría que pagar para obtener de una forma alternativa el servicio.

(6) Costos Evitados, estima el costo por evitar la pérdida del servicio.

(7) Valoración Contingente, construye un mercado hipotético, determina la máxima disponibilidad a pagar (DAP) por mantener un servicio ecosistémico.

(8) Transferencia de Valor, utiliza un valor único de un estudio primario relevante y se aplica a la zona de estudio (MINAM 2015).

Estos métodos definen la forma de obtener la información para llegar a definir los ingresos netos en una determinada actividad a partir de la utilización de un servicio ecosistémico.

Intimpa en Kiuñalla,
Apurímac, Perú.



Fórmulas y cálculos

Luego de contar con la información relacionada a los ingresos netos logrados a través de uno de los métodos de valoración indicados anteriormente; se utilizó la siguiente fórmula para determinar el valor económico de la totalidad de los servicios ecosistémicos analizados:

$$VET = VU + VNU = (VUD + VUI) + (VE + VL)$$

Donde:

VET = Valor Económico Total;

VU = Valor de Uso;

VNU = Valor de No Uso;

VUD = Valor de Uso Directo;

VUI = Valor de Uso Indirecto;

VE = Valor de Existencia

VL = Valor de Legado

Para poder integrar los valores provenientes de diversos servicios ecosistémicos y determinados con diferentes metodologías, se requiere previamente estandarizar los resultados a través de la fórmula del Valor Presente Neto, que permite determinar el valor presente de todos los ingresos netos que generan los servicios ecosistémicos que se están valorando, en un horizonte razonable.

$$VPN = \sum_{l=1}^{30} \frac{A}{(1+d)^n}$$

Donde:

VPN: Valor presente neto

A: valor neto anual de los ingresos por el servicio ecosistémico

d: tasa de interés pasiva

n: número de años del horizonte de aprovechamiento del servicio ecosistémico

El VPN es el indicador absoluto de una secuencia de beneficios en el tiempo, pero no muestra cuál es el beneficio anual promedio (BAP). Para poder determinar el BAP se utiliza la inversa de la fórmula para calcular el valor presente de flujos constantes finitos, como sigue:

$$BAP = VPN \sum \frac{d(1+d)^n}{(1+d)^n - 1}$$



Caracterización general de la Comunidad Campesina de Kiuñalla



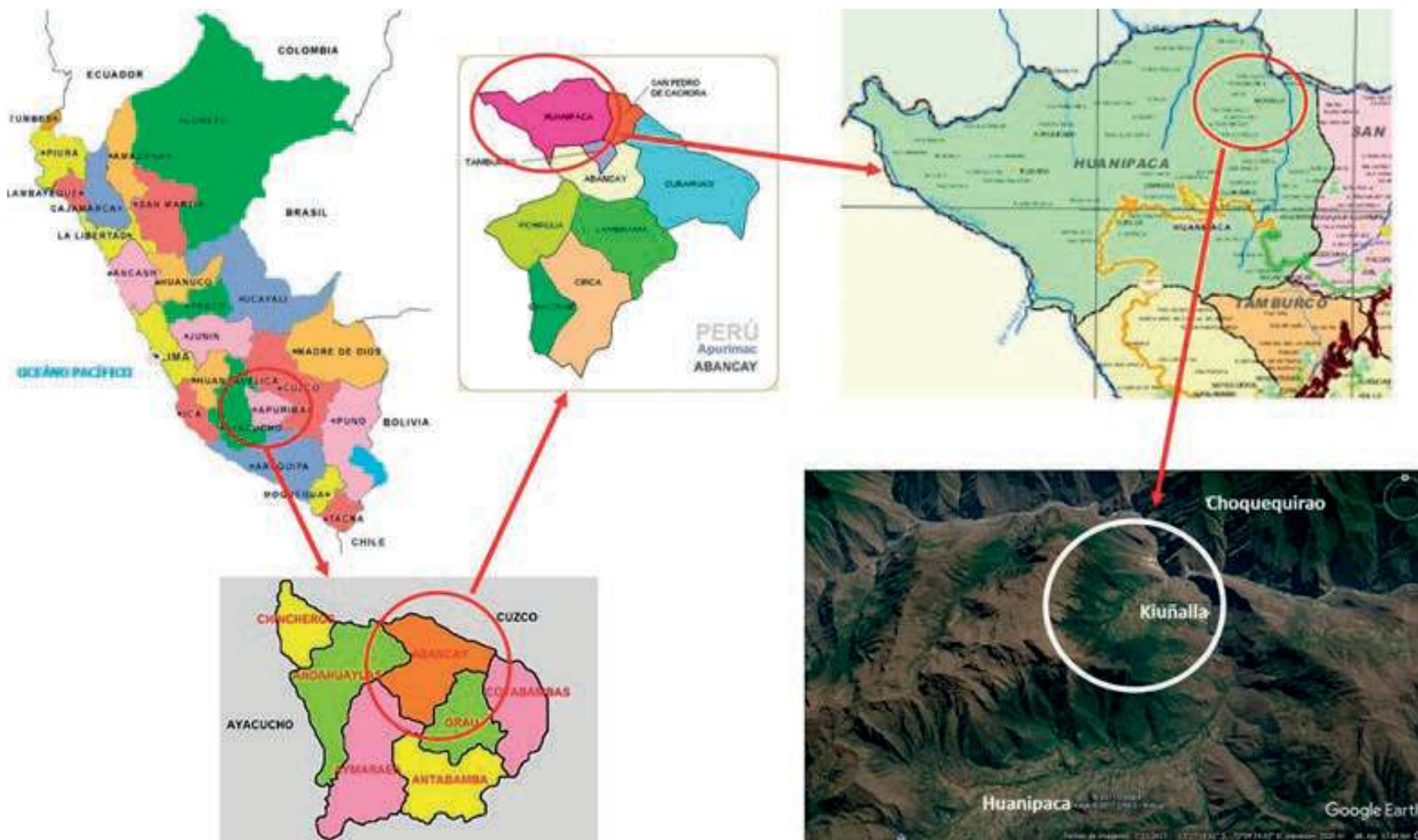
UBICACIÓN

La comunidad campesina San Ignacio de Kiuñalla, se encuentra ubicada en el distrito de Huanipaca, a 33 km de Abancay, capital de la provincia Abancay, en el departamento de Apurímac. Kiuñalla se ubica entre las coordenadas geográficas 13°10'09" y 14°49' 20" latitud Sur y 72° 02' 57" y 73° 58' 44" longitud Este, en el Sur centro de Perú. El distrito Huanipaca es uno de los distritos con la mayor extensión de bosque andino de la región, con más de 25 km² (Baiker 2012). Es una zona con cañones y valles profundos, formados por dos ríos principales: Apurímac y Pampas (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) 2012). Se ubica de forma adyacente al río Apurímac, siendo este la frontera natural con el departamento del Cusco. El recinto arqueológico Inca de Choquequirao se encuentra muy cerca, al lado opuesto del río Apurímac.

La comunidad tiene una superficie total de 2,300 ha, siendo la superficie de uso actual agrícola de 628.5 ha, mientras que los bosques ocupan 500 ha, (Bosques Andinos 2015); estas superficies son aproximadas, porque no existe un mapa oficial de la comunidad.

Los comuneros no tienen claro el origen del nombre 'Kiuñalla', algunos consideran que está relacionado al árbol que se llama Queñua; otro origen puede estar relacionado a las aves llamadas 'Quellas'.

Figura 2. Ubicación de la comunidad Campesina de Kiuñailla



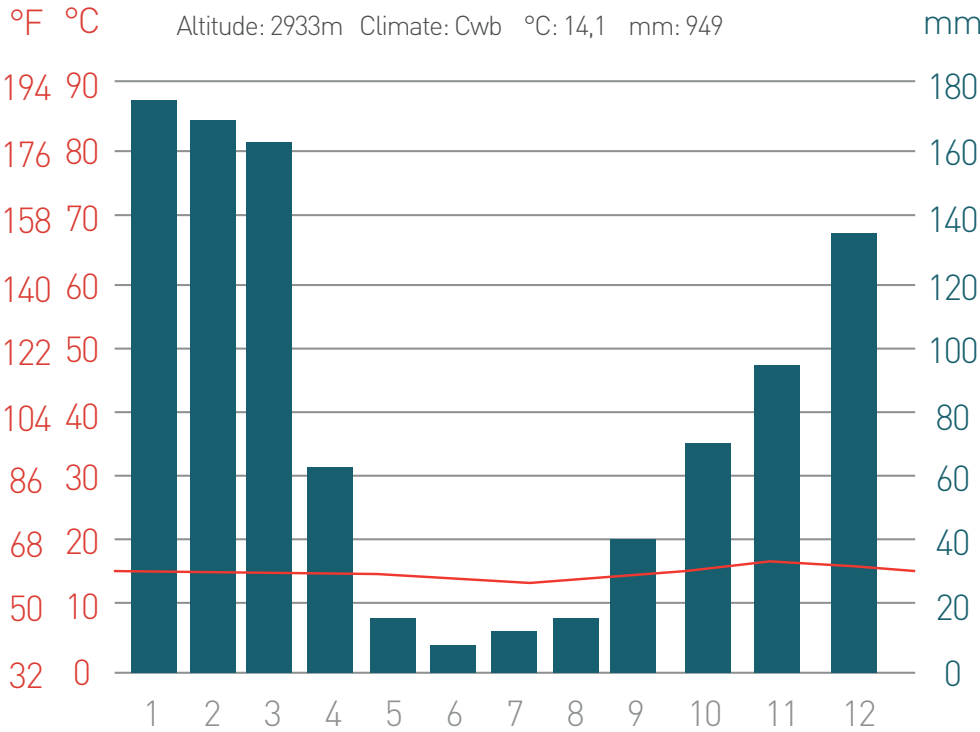
FISIOGRAFÍA

La mayor parte de la comunidad de Kiuñalla tiene geomorfología accidentada y la pendiente es empinada, lo que se puede apreciar en el mapa del Anexo 1.

CLIMA

Kiuñalla tiene un clima templado y cálido. La temperatura promedio anual es de 14.1°C con una precipitación total anual de 949 mm. La temporada de lluvias va de octubre a marzo, el mes con la precipitación más alta es enero, mientras que la época seca abarca los meses de abril a septiembre y el mes más seco es junio. En los meses de agosto a octubre soplan vientos fuertes. Durante este tiempo a menudo ocurren fuegos por descuido de los comuneros que algunas veces llegar a quemar partes del bosque (Climat-Data). En la época de lluvia influye el SPAC (South Pacific Anticlone) que es una circulación global estable, que inhibe el transporte de humedad, entra del oeste del país. El Niño o la Niña se pueden relacionar con la fuerza y la posición del SPAC. Por el contrario, el BH (bolivian high) es el mecanismo dominante para la introducción estacional de humedad que finalmente cae como precipitación en el interior andino (Martínez et al. 2011)

Figura N° 3, Diagrama climático de Kiuñalla



Fuente: Climat-Data (2016)

Figura N° 4, Principales zonas pobladas de la comunidad de Kiuñalla



Fuente: Landolt 2017. Elaboración Propia

REGIONES NATURALES Y ZONAS DE VIDA

La comunidad de Kiuñalla se encuentra en la ecorregión de los Yungas, región con una alta biodiversidad, todavía poco conocida (Tovar et al. 2010). En relación a las zonas de vida, que son regiones biogeográficas delimitados por parámetros climáticos como la precipitación y la temperatura, en Kiuñalla se encuentran varias zonas de vida (ver el mapa incluido en el apéndice 1), siendo las relacionadas con este trabajo, el bosque húmedo montano y el bosque seco montano.

POBLACIÓN

En Kiuñalla viven actualmente 276 familias distribuidas principalmente en cuatro zonas: Kiuñalla, donde vive la mayor proporción de la población, Humanay, Macayhuani y Huayllany (ver ilustración 3). Todas las zonas contienen partes de bosque con excepción de la zona Kiuñalla.

En promedio cada familia está compuesta por tres personas viviendo en la comunidad, en algunos casos los hijos por motivos de estudios o trabajo ya no viven con la familia. La comunidad dispone de un jardín de infancia y una escuela primaria; y la escuela secundaria está en centro



3. Secuencia de acciones desarrolladas

La investigación consistió de una serie de actividades que se enumeran a continuación:

1. Caracterización general de la comunidad.
2. Entrevista con el Presidente de la comunidad para obtener información general sobre los bienes y servicios ecosistémicos que son utilizados por la comunidad y la información disponible.
3. Determinación del tipo de muestreo y del tamaño de la muestra (número de familias a ser entrevistadas) para el levantamiento de la información.
4. Formulación de la estructura de la entrevista semi estructurada para el levantamiento de la información, sobre la base de los bienes y servicios ecosistémicos identificados con el Presidente de la comunidad.
5. Las entrevistas levantaron información sobre aspectos sociales, productivos y económicos en relación a los bienes y servicios ecosistémicos del bosque útiles para la valoración económica y el análisis de las cadenas de valor.
6. Sobre la base de la información disponible se seleccionaron los métodos de valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos del bosque posibles de aplicar.

7. Cálculo del beneficio neto obtenido por cada familia, para cada uno de los bienes y servicios que aprovecha (ingresos menos costos).

8. Cálculo del beneficio neto promedio por familia para cada uno de los bienes y servicios que aprovecha.

9. Cálculo del Valor Presente Neto (VPN) en un horizonte de 30 años de los beneficios obtenidos por familia para cada uno de los bienes y servicios que aprovecha.

10. Cálculo de Valor Económico Total (VET), que es la suma de todos los VPN de los bienes y servicios ecosistémicos que aprovechan las familias de la comunidad de San Ignacio de Kiuñalla.

11. La información obtenida a través de las entrevistas fue complementada con:

- (1) Observaciones directas de las acciones que se desarrollan para la obtención de los bienes y servicios ecosistémicos.
- (2) Mapas parlantes.
- (3) Calendarios estacionales del aprovechamiento de los bienes y servicios ecosistémicos.
- (4) Análisis cualitativo de imágenes y datos existentes.

En relación a los puntos 7 al 10, se trabaja inicialmente a nivel de familia, porque es la forma básica de utilizar los servicios ecosistémicos, siendo el nivel más bajo, a partir del cual se puede obtener información. Como la metodología planteada sugiere el muestreo (30 familias o representantes de familias), para relacionarlo a la población total, se requiere obtener los promedios, a partir de los cuales se determina el valor total para toda la población y finalmente se realiza la sumatoria de todos los servicios ecosistémicos valorizados para obtener el Valor Económico Total (VET).

Un elemento muy importante en la metodología fue la convivencia con la comunidad por un período de 4 meses, porque dio la oportunidad de generar confianza con los comuneros y comuneras, lo que ayudó a contrastar la información proporcionada por las familias, así como también permitió una observación cotidiana de la forma cómo la comunidad utiliza los bienes y servicios ecosistémicos.

Muestreo

El sistema de muestreo utilizado fue el muestreo sistemático estratificado, dado que la población está dividida en zonas (estratos), de tal forma que este tipo de muestreo permita ubicar muestras en cada una de las zonas, muestreando adecuadamente la población.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$N = CV^2 \cdot T^2 / E^2$$

N= Tamaño de la muestra (número de familias a ser entrevistadas)
 CV= Coeficiente de Variación de la población
 T= Valor tabular de t
 E= Error de muestreo máximo que se desea obtener

$$N = 302 \cdot 22 / 122 = 25$$

CV: Al no contarse con información sobre el CV de la población, este se ha estimado en 30%. Se utiliza este valor dado que se trata de una comunidad homogénea en sus parámetros socioeconómicos.

T: el valor tabular de t, se determinó en 1.96, redondeado a 2, porque se trabajó con un nivel de confianza del 95%.

E: el error de muestreo se fijó en 12%

A partir de estos valores, el tamaño de muestra (N) requerido para levantar la variabilidad de la población con un nivel de confianza de 95% y un error de muestreo máximo de 12% es de 25 unidades de muestreo, en este caso 25 familias a ser encuestadas. En la práctica se logró encuestar 30 familias, lo que hizo reducir el error de muestreo.

DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra se distribuyó por afijación proporcional al tamaño de la población de cada una de las zonas (estratos) de la comunidad, lo que se puede apreciar en el Cuadro N° 2.





Foto: Verónica Gálmez

Cuadro N° 2, distribución de las unidades de muestreo por zona poblacional en la comunidad de Kiuñalla

Zona	Tamaño de muestra	Distribución sistemática
Humanay	4	Se seleccionó al azar la primera familia entre las 5 primeras familias y luego 3 unidades más cada 5 familias.
Macayhuani	6	Se seleccionó al azar la primera familia entre las 4 primeras familias y luego 5 unidades más cada 4 familias.
Huayllanay	5	Se seleccionó al azar la primera familia entre las 4 primeras familias y luego 4 unidades más cada 4 familias.
Kiuñalla	15	Se seleccionó al azar la primera familia entre las 4 primeras familias y luego 14 unidades más cada 4 familias.
TOTAL	30	

Fuente: Landolt 2017. Elaboración propia.

Ejecución de la encuesta

De las 30 familias encuestadas, 24 se realizaron a las mujeres de las familias (esposa/madre) porque el varón (esposo/padre) se encontraba frecuentemente en el campo. 5 mujeres entrevistadas participaron con sus esposos y una entrevistada con su conviviente. Las entrevistas fueron grabadas para mejorar la calidad de los datos bajo el consentimiento de las personas entrevistadas.

4.

Resultados

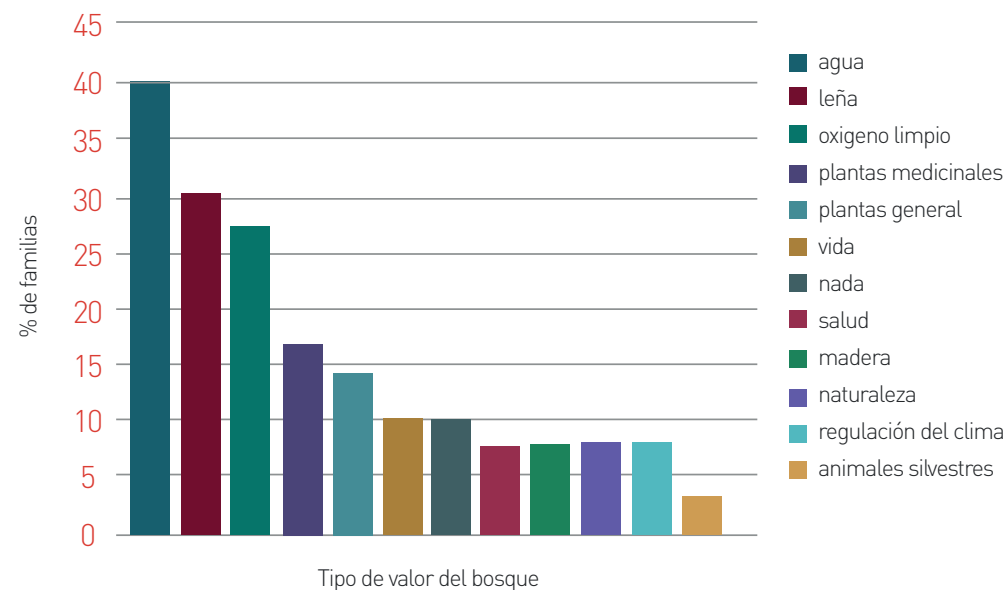
Valor cualitativo del bosque

El valor cualitativo está referido al reconocimiento de las familias sobre la importancia del bosque para su vida cotidiana. Para determinar este valor, a través del procesamiento de las encuestas se determinó el porcentaje de familias que reconoce el valor del bosque en relación a los principales servicios ecosistémicos: 40% de las familias menciona que el bosque es importante por el agua que aporta, 30% por la leña, y 27% por el aire limpio (oxígeno). En la figura N° 5 se presentan todos los valores en relación a los principales servicios ecosistémicos.



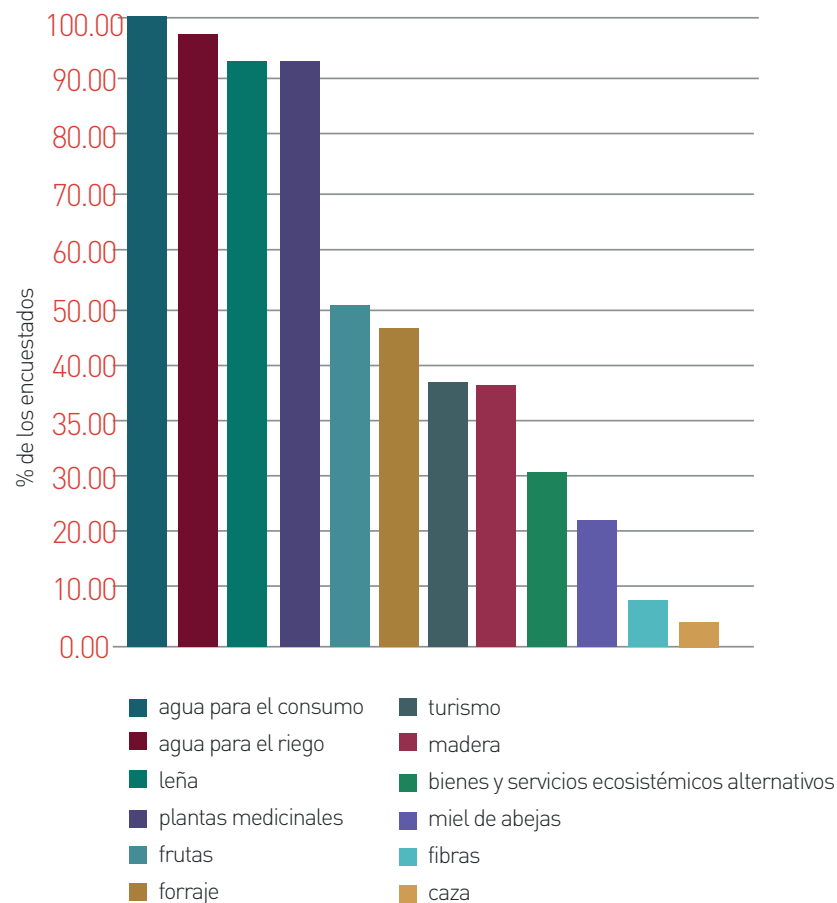
Otra forma de determinar el valor cualitativo del bosque está en relación al porcentaje de familias que declara utilizar cada uno de los servicios ecosistémicos: 100% respondió que utiliza agua para consumo, 97% agua para riego, 93% leña, 93% plantas medicinales, 50% frutas, 49% forraje, 37% madera, 23% miel de abejas, 3% caza, 7% fibras, 37% turismo y 30% bienes y servicios ecosistémicos alternativos, lo que se puede apreciar de forma gráfica en la Figura N° 6.

Figura N° 5: Porcentaje (%) de familias que reconoce el valor del bosque por tipo de servicio ecosistémico



Fuente: Landolt 2017. Elaboración Propia.

Figura N° 6: Porcentaje (%) de familias que reconoce utilizar cada uno de los servicios ecosistémicos



Fuente: Landolt 2017. Elaboración Propia.

Valoración económica

Por la importancia para la comunidad y por la disponibilidad de la información, se valorizó los bienes y servicios que se incluyen en el cuadro N° 3, donde se indica el método de valoración utilizado.

Cuadro N° 3: Servicios ecosistémicos valorizados y métodos de valoración utilizados

Bienes/Servicios ecosistémicos	Método de Valoración
Regulación de agua para consumo	Costos evitados
Regulación de agua para riego	Costos evitados
Producción de energía para cocinar (leña)	Costos evitados
Producción de madera	Precios de mercado
Producción de forraje	Costos evitados
Producción de plantas medicinales	Costos evitados
Producción de miel de abejas	Precios de mercado
Belleza escénica (ecoturismo)	Costos de viaje

Elaboración propia.

Regulación de agua para consumo

El sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en la comunidad consiste de un reservorio, un canal de abastecimiento y una tubería de distribución al centro poblado de la comunidad. Todo el sistema es por gravedad, esto es posible debido a que existe una fuente de agua en el bosque andino. En el caso del servicio ecosistémico de producción de agua para consumo humano, se utilizó el método de valoración por costos evitados, para lo cual se determinaron los costos en los cuales incurre la comunidad actualmente para obtener el agua a partir del bosque, es decir por gravedad, lo que alcanza un valor de S/ 750.00 por familia por año. Si no existiera el bosque y no se pudiera obtener el agua por gravedad, la comunidad tendría que perforar un pozo, y en ese caso los costos por obtener el agua serían de S/ 816.00 por familia por año. Es decir, que la existencia del bosque evita que se incurra en un costo superior por obtener el agua para consumo de S/ 66.00 por familia año, si estos costos evitados se proyectan a 30 años y se determina el Valor Presente Neto (VPN) con una tasa de descuento vigente (5.27%), se alcanzaría un monto de S/ 271,530 para toda la comunidad. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de agua para consumo humano, es decir, lo que el bosque evita que la comunidad gaste en producción de agua para consumo humano. En este caso el beneficio anual promedio alcanza un monto de S/. 24,234.

Regulación de agua para riego

En el caso del agua para riego se utilizó también el método de valorización por costos evitados, para lo cual se determinaron los costos en los cuales incurre la comunidad actualmente para obtener el agua a partir del bosque, es decir por gravedad, lo que alcanza un valor de S/ 845.00 por familia por año. Si no existiera el bosque y no se pudiera obtener el agua por gravedad, la comunidad tendría que perforar pozos, y en ese caso los costos por obtener el agua para riego serían de S/ 1 769.00 por familia por año. La existencia del bosque evita que la comunidad incurra en un costo superior por obtener el agua para riego de S/ 924.00 por familia año. Al proyectar este monto a 30 años y luego determinar el Valor Presente Neto (VPN) a la tasa de descuento vigente, se alcanza el monto de S/ 3'801,422 Soles; representando para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de agua para riego, es decir, lo que el bosque evita que la comunidad gaste en producción de agua para riego. El beneficio anual promedio en este caso es de S/. 339,283.



Foto: Nicolás Villalume



Producción de energía para cocinar (Leña)

En el caso de la leña también se utilizó el método de valorización por costos evitados, para lo cual se determinaron los costos en los cuales incurre la comunidad actualmente para obtener leña a partir del bosque, lo que alcanza un valor de S/ 169 por familia por año. Si no existiera el bosque y no se pudiera obtener leña, la comunidad tendría que comprar gas, y en ese caso los costos serían de S/ 444.00 Soles por familia por año. Es decir que la existencia del bosque evita que la comunidad incurra en un costo superior por obtener energía para cocinar de S/ 282.00 por familia año, si estos costos evitados se proyectan a 30 años y se determina el Valor Presente Neto (VPN) a la tasa de descuento vigente, se alcanzaría un monto de S/ 1'160,174, lo que representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de energía para cocinar (leña), es decir, lo que el bosque evita que la comunidad gaste en energía para cocinar. Anualmente en promedio la comunidad se beneficia con un monto de S/103,547.

Producción de madera

Para valorizar el servicio ecosistémico de producción de madera del bosque se utilizó el método de valorización por precios de mercado, para lo cual se determinaron los ingresos a precios de mercado por la madera extraída del bosque, lo que representa S/ 50 por familia por año, luego se determinaron los costos incurridos en la extracción de esa madera, lo que alcanza un valor de S/ 48, siendo el beneficio neto de S/ 2 por familia por año. A partir de esto el Valor Presente Neto (VPN) alcanza un monto de S/ 8,228 para toda la comunidad. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de madera, es decir, el aporte del bosque en producción de madera. El beneficio anual promedio es en este caso de S/. 734.

Producción de plantas medicinales

Para valorizar el aporte de las plantas medicinales en la economía comunal, también se utilizó el método de valorización por costos evitados, para lo cual se determinaron los costos en los cuales incurre la comunidad actualmente para obtener las plantas medicinales del bosque, lo que alcanza un valor de S/ 12.3 por familia por año. Si no existiera el bosque y no se pudiera obtener las plantas medicinales, la comunidad tendría que comprar medicinas, y en ese caso los costos serían de S/ 111.9 por familia por año. Es decir que la existencia del bosque evita que la comunidad incurra en un costo superior por disponer de sustancias curativas de S/ 99.6 por familia año, siendo el Valor Presente Neto (VPN) a la tasa de descuento vigente de S/ 409,764. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de plantas medicinales, es decir, lo que el bosque evita que la comunidad gaste en sustancias curativas. El beneficio que logra la comunidad anualmente en promedio es de S/. 36,572.



Foto: Verónica Gálmez



Producción de miel de abejas

Para valorizar el servicio ecosistémico de producción de miel de abejas se utilizó el método de valorización por precios de mercado, para lo cual se determinaron los ingresos a precios de mercado por la producción de miel de abejas, lo que representa S/ 258 por familia por año, luego se determinaron los costos incurridos en la producción de miel de abejas, lo que alcanza un valor de S/ 123, siendo el beneficio neto de S/ 135 por familia por año. Si este beneficio se proyecta a 30 años y se determina el Valor Presente Neto (VPN) con una tasa de descuento vigente (5.27%), se alcanzaría un monto de S/ 555,402. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de miel de abejas, es decir, el aporte del bosque en producción de miel de abejas. Esto representa anualmente en promedio un beneficio para la comunidad de S/. 49,571.

Producción de forraje

Para valorizar el aporte del forraje en la economía comunal, también se utilizó el método de valorización por costos evitados, para lo cual se determinaron los costos en los cuales incurre la comunidad actualmente para obtener forraje del bosque, lo que alcanza un valor de 84 Soles por familia por año. Si no existiera el bosque y no se pudiera obtener el forraje, la comunidad tendría que comprar forraje cultivado (alfalfa), y en ese caso los costos serían de S/ 90 por familia por año. Es decir que la existencia del bosque evita que la comunidad incurra en un costo superior por disponer de forraje silvestre de S/. 6 por familia año. Estos costos evitados al ser proyectados a 30 años y determinar el Valor Presente Neto (VPN) a la tasa de descuento vigente, se alcanza el monto de S/ 24,684. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de producción de forraje, es decir, lo que el bosque evita que la comunidad gaste en compra de forraje. Lo que equivale a un beneficio anual promedio de S/. 2,203.

Belleza escénica (ecoturismo)

Para valorizar el aporte del turismo en la economía comunal, se utilizó el método de valorización por costo de viaje, para lo cual se calculó los costos en los cuales incurre los turistas al visitar la comunidad, lo que alcanza un valor de S/ 14,556.9 por año. Si estos costos de viaje se proyectan a 30 años y se determina el Valor Presente Neto (VPN) con una tasa de descuento vigente (5.27%), se alcanzaría un monto de S/ 216,987. Este monto representa para la comunidad el valor económico del servicio ecosistémico de belleza escénica. Representando un beneficio anual promedio de S/. 19,366. En el caso de la belleza escénica indudablemente influye la existencia de los restos arqueológicos de Choquequirao, sin embargo, esto no está siendo adecuadamente aprovechado, porque se considera que el potencial es mucho mayor.

Valoración total

La valorización total resulta de la sumatoria de los valores obtenidos para cada uno de los servicios ecosistémicos analizados, alcanzando un valor total de S/. 6'448,191 (US\$ 2'008,782), en un horizonte de 30 años, mientras que el beneficio anual promedio alcanza el valor de S/. 575,511 (US\$ 179,287) como se aprecia en el cuadro N° 3.

Cuadro N° 3, Valorización de cada uno de los servicios ecosistémicos y Valor total

Servicio ecosistémico	Valor Presente Neto (VPN) S/.	Beneficio Anual Promedio (BAP) S/.
Regulación de agua para riego	3'801,422	339,283
Producción de energía para cocinar	1'160,174	103,547
Producción de miel de abejas	555,402	49,571
Producción de plantas medicinales	409,764	36,572
Regulación de agua para consumo	271,530	24,234
Belleza escénica	216,987	19,366
Producción de forraje	24,684	2,203
Producción de madera	8,228	734
TOTAL	6'448,191	575,511

Elaboración propia.



Foto: Verónica Gálmez



5.

Discusión

La mayor parte de los bienes y servicios ecosistémicos que usufructúa la comunidad es destinada al autoconsumo y no se comercializa. Sólo la producción de miel de abeja está destinada para la comercialización.

El **servicio ecosistémico hídrico** es considerado el más importante por la comunidad, porque es vital, así como indispensable para el principal medio de vida de la comunidad: la agricultura; y también porque alcanza el mayor valor económico (S/. 4'072'952), en un horizonte de 30 años. El cambio de uso de la tierra, eliminando bosques para instalar cultivos agrícolas ha disminuido el flujo hídrico en las fuentes de agua, lo que está siendo exacerbado por el cambio climático. Según Anderson et al. (2011), el servicio de provisión y regulación de agua en los bosques andinos está siendo afectado por el cambio climático, lo que está siendo observado por la comunidad en la alteración del régimen hídrico, periodos de lluvia más cortos pero intensos e irregulares, periodos secos más largos; otras manifestaciones del cambio climático son días más calientes y noches más frías. **La irregularidad del régimen hídrico observado por la comunidad, ha determinado la decisión de conservar y restaurar sus bosques**, decisión tomada en Asamblea General de la comunidad.

El servicio ecosistémico de producción de energía (leña) es también muy importante para la comunidad, porque es el medio para cocinar los alimentos, sin embargo, la forma de su aprovechamiento no es el más adecuado, porque no se desarrollan labores de manejo de las especies que son más presionadas, deberán introducirse acciones para que el aprovechamiento sea sostenible; por esta razón la comunidad ha establecido normas comunales para su aprovechamiento, limitando la cantidad que puede extraer cada familia y zonificando las áreas de extracción. Sin embargo, se deberá también favorecer la regeneración natural de las especies más utilizadas.

El servicio ecosistémico de producción de miel de abeja alcanza el tercer valor más alto y es el único que se produce para la venta. Es también importante señalar que la miel de abejas, de acuerdo a lo que indican los pobladores de la comunidad, tiene propiedades curativas para algunas enfermedades, por lo que es muy apreciada, lo que garantiza su venta y que los precios no disminuyan. Por otro lado, los costos de producción son reducidos, lo que aumenta los beneficios.

El valor económico de las plantas medicinales, también es importante, pero está disminuyendo porque está aumentando su cultivo en las

chacras; igualmente al existir una posta médica en la comunidad, las plantas medicinales están siendo reemplazadas por medicinas proporcionadas por la posta.

El servicio ecosistémico belleza escénica, está probablemente sub valorado, debido a que no se dispone de información registrada en la comunidad, por lo que los cálculos se realizaron a partir de estimaciones realizadas por los comuneros entrevistados.

La madera tiene un valor reducido, ya que no es comercializada y sólo se aprovecha para autoconsumo, de tal forma que la cantidad cosechada por cada familia es reducida y poco frecuente.

Los servicios ecosistémicos más importantes para la comunidad, de acuerdo al valor económico que alcanzan, son agua para riego y producción de energía (leña), lo que coincide con la valoración cualitativa, el 40 % de las familias entrevistadas mencionan al agua como el mayor valor del bosque y el 30% a la leña.

Es importante tener en cuenta que el valor presente neto total de los servicios ecosistémicos que ofrece el bosque en Kiuñalla debería ser más alto, ya que existen bienes y servicios ecosistémicos que no son directamente visibles

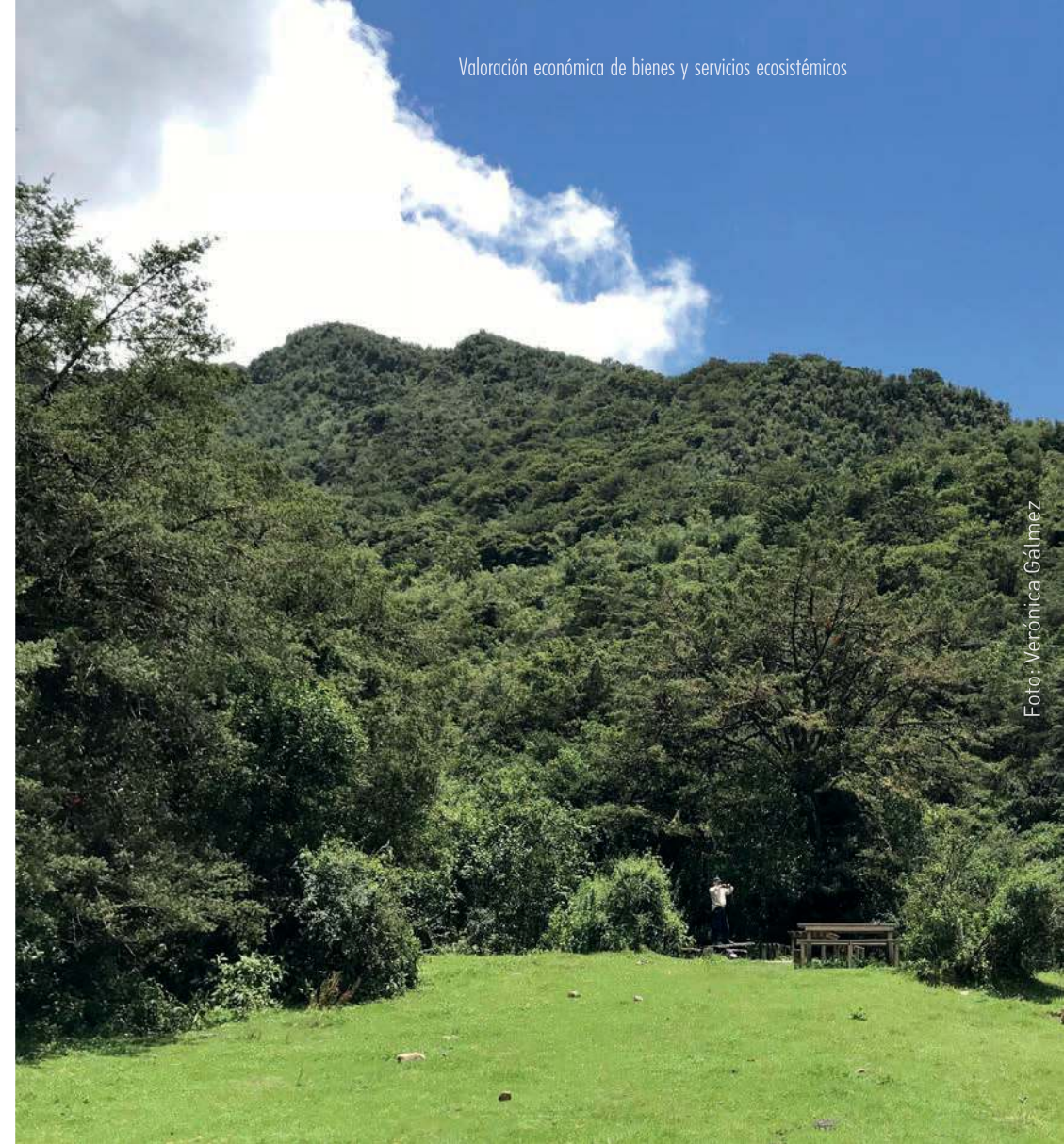


Foto: Verónica Gálmez

o no utilizados por los comuneros, pero que son importantes, tales como la capacidad de captura de carbono, la polinización, la protección del suelo de la erosión, el oxígeno limpio y otros bienes como hongos comestibles o la cosecha de tierra negra o de semillas, que no están incluidos en la valoración económica de este trabajo y aumentan el valor económico total considerablemente.

La distribución de las labores que hacen parte de la cadena de valor no es clara entre hombre y mujer, porque la cosecha de muchos bienes se distribuye entre ambos. Por ejemplo, si el varón no puede regar, la mujer lo hace. Así mismo con las plantas medicinales; si uno está enfermo, el otro va a cosecharlas. Sin embargo, hay algunas preferencias, generalmente los varones realizan el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos y bienes del bosque, como por ejemplo la cosecha de leña o la tala de madera; mientras que la utilización de los bienes y servicios ecosistémicos dentro de la casa está relacionados a las mujeres, como el acarreo y la utilización del agua para cocinar o lavar, la preparación de las plantas medicinales, entre otros.

La actividad que compite por el espacio con el bosque es la agricultura que es la principal causa del cambio de uso del suelo, lo que degrada y segmenta el bosque, reduciendo la

magnitud de los servicios ecosistémicos que el bosque produce para la comunidad, por lo que es importante comparar los ingresos que generan la agricultura y el bosque. De acuerdo a Cabrera (2018), para el caso de la agricultura, el principal producto que cultiva la comunidad es la papa, y de acuerdo al análisis financiero realizado para la producción del 2018, esta actividad generó pérdidas hasta del 59%, mientras que en el caso de los SE de acuerdo a Landolt 2016, se generan ganancias hasta del 100%. Como puede observarse el costo de oportunidad para mantener los bosques en pie es muy bajo, hasta negativo, sin embargo, estos se siguen cortando. Lo que demuestra que la comunidad no tiene una clara comprensión de lo que el bosque le aporta económicamente. Siendo necesario construir mecanismos útiles y eficientes para internalizar en la comunidad el aporte económico del bosque.

Adicionalmente, de acuerdo a Humphries y Cabrera 2018, a pesar que Landolt en 2016 valorizó en US\$ 123,000 anuales el aporte de los bosques en servicios ecosistémicos a la comunidad de Kiuñalla, es difícil para los comuneros identificar específicamente cualquier tipo de beneficio relacionado con el bosque.

Cedro grande en Kiuñalla, Apurímac - Perú.



Foto: Nicolás Villaume

La principal amenaza para los bosques andinos dentro de la comunidad de Kiuñalla y en toda la mancomunidad Saywite Choquequirá Ampay es el cambio de uso, como ya se comentó en el párrafo anterior, dentro del cambio de uso una herramienta utilizada frecuentemente para facilitar el desbroce es la quema de la vegetación cortada y tumbada, lo que potencia esta amenaza dado que muchas veces por descuido, se convierte en incendio forestal y expande el cambio de uso de la tierra.

Conclusiones

- Las familias de la comunidad reconocen que los servicios ecosistémicos más importantes que aportan los bosques y que más utilizan son el agua y la leña (con fines energéticos).
- Dentro de la valoración económica, los métodos más utilizados son: Precio de mercado y Costos evitados, dado que la información disponible facilita la utilización de estos métodos.
- Los servicios ecosistémicos que alcanzan el mayor valor económico son: el servicio hídrico (agua) y la producción de energía (leña).
- En todas las formas analizadas de valor de los servicios ecosistémicos que proporciona el bosque, existe coincidencia en que los más importantes son: el servicio hídrico (agua) y la producción de energía (leña).
- El valor total de los servicios ecosistémicos que se lograron valorizar asciende a S/. 6'448,191 (US\$ 2'008,782) para un horizonte de 30 años.
- El beneficio anual promedio total que representan todos los servicios ecosistémicos valorizados para la comunidad de Kiuñalla alcanza el valor de S/. 575,511 (US\$ 179,287).
- Se considera que el valor total de los SE que ofrece el bosque en Kiuñalla debería ser más alto, ya que existen bienes y servicios ecosistémicos que no son directamente visibles o no utilizados por los comuneros, pero que son importantes, tales como el secuestro de carbono, la polinización, la protección del suelo de la erosión, el oxígeno limpio y otros bienes como hongos comestibles o la cosecha de tierra negra o de semillas, que no han podido ser incluidos en esta valoración económica y que aumentarían el valor económico total.
- El costo de oportunidad para mantener el bosque en pie es reducido y hasta negativo, sin embargo, se sigue deforestando y degradando el bosque, lo que significa que es urgente construir mecanismos útiles y eficientes para internalizar en la comunidad, el aporte económico del bosque.

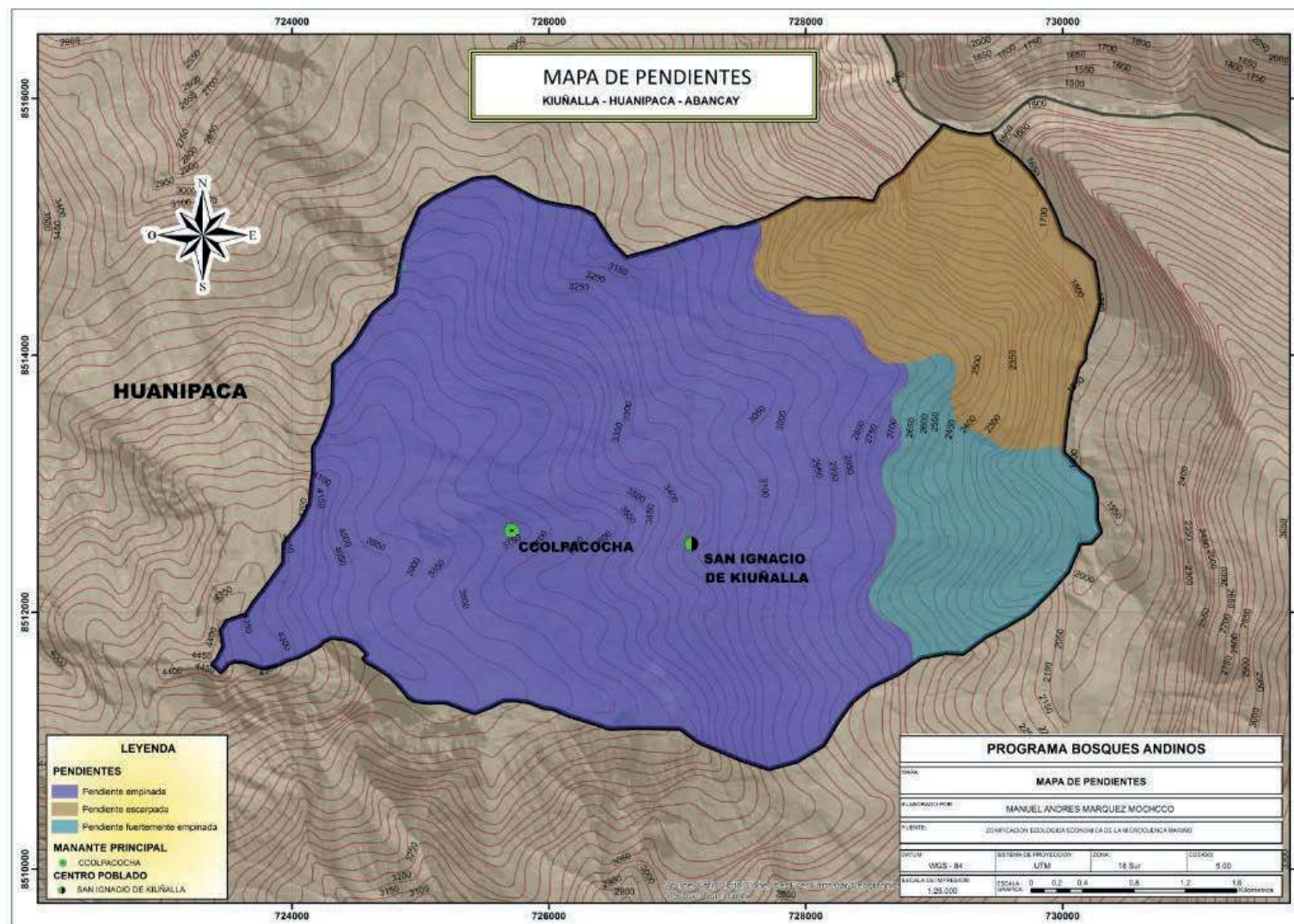
Referencias

1. Baiker J, 2012. Mancomunidad Saywite - Choquequirao - Ampay (Apurímac, Perú). Ecoturismo y biodiversidad Ecotourism and biodiversity, unveröffentlicht.
2. Cabrera 2018. Sistematización de Actividades de Restauración en la Comunidad Kiuñalla, Apurímac, Perú. Green Value. 15 pp.
3. Climat-Data. Clima: Kiuñalla, abgerufen am 06.12.2016.
<http://es.climate-data.org/location/1033818/>
4. Díaz S. y Duffy J. 2006. Biodiversity and ecosystem services In: Encyclopedia of Earth. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C. Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment) [en línea]. Consultado el 03 de agosto 2009.
http://www.eoearth.org/article/Biodiversity_and_ecosystem_services.
5. Díaz S, Demissew S, Carabias J, Joly C, Lonsdale M, Ash N, ..., Zlatanova D. 2015. The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. Current Opinion in Environmental Sustainability, 14, 1–16
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351400116X?via%3Dihub>
6. Gálmez V. y Kómetter R. (2009). Perspectivas y posibilidades de REDD+ en Bosques Andinos. Serie Investigación y Sistematización # 11. Lima, Perú: Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. 126 pp.
https://assets.helvetas.org/downloads/ecobona_perspectivas_y_posibilidades_de_redd_.pdf
7. Gómez R, Julien J. y Joanna Kámiche J. 2013. Valoración económica de El Parque Nacional del Río Abiseo: el aporte de los servicios de regulación y soporte. Proyecto de Investigación. Universidad del Pacífico: Centro de Investigación Economía y Sociedad - CIES. 104 pp.
http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/cies_informe_final_vf.pdf
8. Humphries y Cabrera 2018. Restaurando bosques andinos. Experiencias innovadoras en Apurímac, Perú y Antioquia, Colombia. Green Value. 30 pp.
9. IPBES. 2013. Decisión IPBES-2/4: Marco conceptual de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. 11 pp.
https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/Decision_2_4_es_0.pdf

10. Locatelli, B y Galmez V. 2015. Evaluación y modelación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Mariño, Perú. CIFOR. 49 pp.
http://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2016/01/informe_taller_20150908_abancay_con_anexos_compressed.pdf
11. Martínez R, Ruiz D, Andrade M, Blacutt L, Pabón D, Jaimes E, León G, Villacís M, Quitana J, Montealegre E, Eusgátegui C, 2011. Synthesis of the Climate of the Tropical Andes. In: Herzog SK, Martínez R, Jørgensen PM, Tiessen H (Hrsg.). Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes, S. 97–109.
<http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/214.pdf>
12. Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and human well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. 86p.
<http://www.unep.org/maweb/documents/document.354.aspx.pdf>
13. MINAM. 2015. Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural. Ministerio del Ambiente. 46 pp.
<http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/GVEPN-ALTA.compressed.pdf>
14. MINAM. 2016. Estrategia Nacional sobre bosques y cambio climático. Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM. 206 pp.
http://www.bosques.gob.pe/archivo/ff3f54 ESTRATEGIACAMBIOCLIMATICO2016_ok.pdf
15. Ochoa V, Marín W y Osejo A. 2017. Valoración de los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango – Antioquia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 127 pp.
http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/34206/Informe%20t%C3%A9cnico%20final_SE_Ituango.pdf?sequence=1
16. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). 2012. Caracterización climática de las regiones Apurímac y Cusco.
17. TEEB, 2008. The economics of Ecosystems and biodiversity. Mainstreaming the economics of nature. Consultado 24 de Ene. 2009.
<http://www.teebweb.org/>
18. Tovar A, Tovar Ingar C, Saito Díaz J, Soto Hurtado A, Regal Castelumendi F, Cruz Burga Z, Véliz Rosas C, Vasquez Ruesta P, Rivera Campos G, 2010. Yungas Peruanas – Bosques montanos de la vertiente oriental de los Andes del Perú: Una perspectiva ecorregional de conservación, unveröffentlicht, Lima.

ANEXO 1

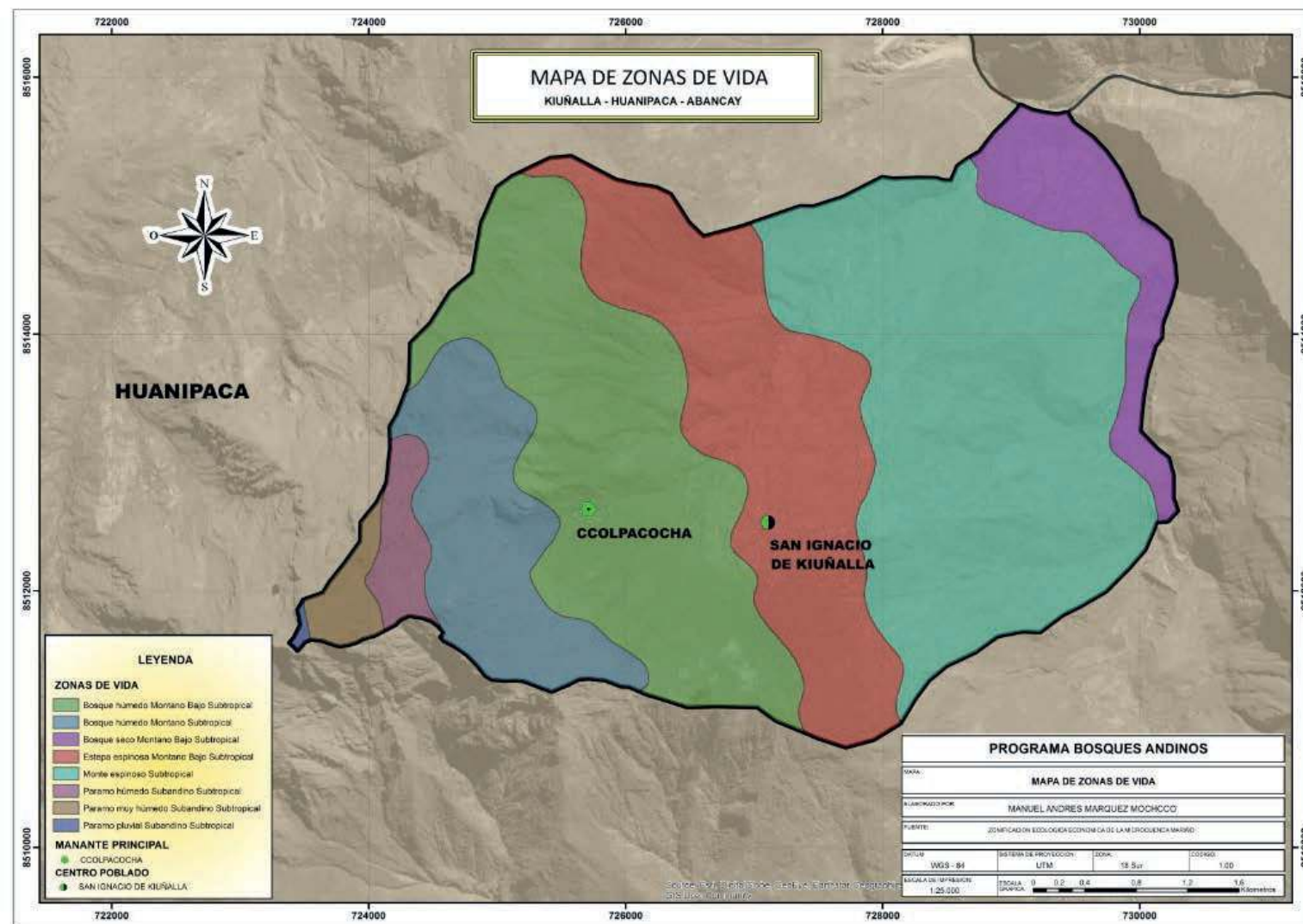
Mapa de pendientes



Fuente: Landolt 2017

ANEXO 2

Mapa de zonas de vida



Fuente: Landolt 2017



Manejo sostenible de paisajes de montaña frente al cambio climático

BOSQUES ANDINOS ES UN PROGRAMA DE:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

**Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE**

FACILITADO Y ASESORADO POR:



HELVETAS
Swiss Intercooperation



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina